



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Paula Maria Ramos Nogueira

**A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA NA INDÚSTRIA TÊXTIL
E DO VESTUÁRIO
UMA ABORDAGEM HISTORIOGRÁFICA AO SETOR EM
GUIMARÃES**

VOLUME 1

Tese no âmbito do Curso de Doutoramento em História das Ciências e Educação Científica, orientada pelo Professor Doutor Décio Ruivo Martins, coorientada pelo Professor Doutor Carlos Fiolhais, da Universidade de Coimbra, e Professor Doutor Gilberto Santos do Instituto Politécnico do Cávado e Ave, e apresentada ao Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra.

abril de 2020

Instituto de Investigação Interdisciplinar,
Centro de Física da Universidade de Coimbra, CFisUC

A Ciência e a Tecnologia na Indústria Têxtil e do Vestuário – uma abordagem historiográfica ao setor em Guimarães

Volume 1

Paula Maria Ramos Nogueira

Tese no âmbito do Programa Conjunto de **Doutoramento em História das Ciências e Educação Científica** da Universidade de Coimbra e da Universidade de Aveiro, orientada pelo Professor Doutor Décio Ruivo Martins, e coorientada pelo Professor Doutor Carlos Fiolhais da Universidade de Coimbra e Professor Doutor Gilberto Santos do Instituto Politécnico do Cávado e Ave.

Abril de 2020



Em memória do meu pai, João Nogueira

Agradecimentos

Nada somos, nada fazemos, nada conseguimos sozinhos. E esta tese é, acima de tudo, resultado de extraordinárias colaborações. Perdoem-me aqueles que, involuntariamente, possa esquecer neste momento em que devo a muitas pessoas a expressão da minha gratidão.

Apresento o meu primeiro agradecimento a todos os elementos da equipa técnica do Arquivo Municipal Alfredo Pimenta, na pessoa da sua diretora, Dra. Alexandra Marques. Pela facilitação, pelo acesso às fontes e pelo apoio inexcelável. Tenho por todos vós o maior respeito, afeto e admiração. Nem imaginam o quanto me ajudaram!

Estendo estas palavras à Vereadora da Educação e Vice-Presidente da Câmara Municipal de Guimarães, Dr.^a Adelina Paula Pinto, cujo espírito de historiadora e sensibilidade cultural foi determinante para conceder visibilidade ao meu projeto de investigação e colocar o tema da história da indústria e da tecnologia têxtil, assim como a memória e o património industrial, na agenda da comunidade. Obrigada pelo entusiasmo e apoio concedidos!

Ao Professor José Manuel Lopes Cordeiro e à Dr.^a Mariana Jacob Teixeira, do Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave, pela confiança, colaboração e apoio; ao Dr. Rui Vitor Costa, meu amigo e Presidente da Muralha - Associação de Guimarães para a Defesa do Património, assim como aos restantes colegas de direção por apoiarem os esforços de preservação do património industrial e tecnológico; à Dr.^a Isabel Fernandes, estimada amiga de longos anos, Diretora do Museu Alberto Sampaio e Paço dos Duques de Bragança pela disponibilidade permanente; à equipa técnica e direção da notável Sociedade Martins Sarmento, pela facilitação e orientação em momentos críticos da minha pesquisa; um agradecimento particularmente dirigido ao Dr. João Antero Ferreira, da Casa de Sarmento.

À Dr.^a Catarina Pereira, diretora da Casa da Memória de Guimarães pela colaboração ativa; ao Dr. Francisco Brito pela ajuda e pela companhia (sempre necessária quando a pesquisa nos obriga a viver com a cabeça no século XIX); com muita admiração, obrigada Dr. Amaro das Neves; ao Dr. Joaquim Ribeiro e Arq.^a Cláudia Melo, da Imerge - Ideias Emergentes (CRL), por terem atribuído à Bienal de Arte Têxtil Contemporânea – Contextile 2020 a temática dos *Lugares da Memória – Interdiscursos de um território têxtil*, concedendo-me a oportunidade de colaborar

com a iniciativa e participar no projeto europeu Magic Carpets; à Dr.^a Raquel Mendes, proprietária do imóvel devoluto, Fábrica do Castanheiro, por ter autorizado as visitas e atividades no local; ao Sr. Raimundo Fernandes, um entusiasta das indústrias e coletor de memórias, a quem, infelizmente, já não poderei mostrar o resultado do trabalho que tanto o emocionou.

À Dr.^a Rosalina Pinheiro, diretora da Escola Secundária Francisco Holanda, por ter possibilitado o estudo dos documentos fundadores da Escola Industrial e bibliografia do século XIX, disponibilizando o espaço e as condições necessárias para o desenvolvimento do meu trabalho.

Ao Dr. Armindo Cachada, meu mestre e amigo de uma vida, por partilhar a sua sabedoria e conhecimento sobre a etnografia do linho em Guimarães e do têxtil tradicional do Minho.

À família Costa Guimarães, da Fábrica do Castanheiro, por cuidarem do magnífico arquivo da empresa e tão generosamente o partilharem, facilitando o seu estudo.

Aos professores e professoras que, ao longo da minha vida, me ensinaram a manter viva a curiosidade e a vontade de aprender para sempre.

Ao Professor Carlos Fiolhais e ao Professor Gilberto Santos, pelo privilégio que me concederam sendo meus coorientadores, mas, sobretudo, pelos contributos certos que recebi com a humildade de quem aprende e a inquietação de quem tudo interroga.

Finalmente, sentido reconhecimento ao meu orientador, Professor Doutor Décio Martins, o melhor companheiro que poderia ter ao meu lado para cumprir esta laboriosa e fatigante caminhada. Agradeço a generosidade das palavras, o incentivo e a disponibilidade permanente. Obrigada pela amizade que nasceu entre nós.

A todos vós expresso a minha profunda gratidão. Bem hajam!

Resumo

A tradição têxtil é ancestral. O domínio da ciência e da tecnologia favoreceu invenções, inovações e progressos, uma dinâmica que ganhou considerável projeção com a Revolução Industrial. O nascimento da «civilização industrial» gerou transformações irreversíveis, operou ruturas em diferentes domínios e funcionou como ignição para o desenvolvimento económico e social.

Em Portugal, o fervor industrializante operou-se particularmente na indústria têxtil e do vestuário (ITV). Apesar de ser um importante setor de exportação da economia nacional enfrenta desafios críticos: défice de imagem, mentalidade empresarial idiossincrásica, escassez de mão-de-obra qualificada e baixas taxas de transferência de Investigação e Desenvolvimento (I&D).

Regularidades como o atraso tecnológico, o analfabetismo, a reduzida dimensão do mercado ou a falta de capital atravessam o vasto período histórico observado nesta pesquisa. A substituição do tear manual pelo equipamento mecânico representa o primeiro salto tecnológico do setor. A introdução da eletricidade como principal fonte de energia teve um impacto significativo, da produção à organização social no contexto de fábrica. Também a química industrial influenciou métodos de trabalho nos acabamentos têxteis.

Mudanças tecnológicas que tiveram nos técnicos e engenheiros estrangeiros um importante suporte, pois coube-lhes a formação, nas fábricas, os operários a quem transferiram conhecimento e domínio de diferentes técnicas. O desenvolvimento da indústria têxtil (em Guimarães) esteve condicionado à falta de um sistema de ensino eficiente e à ausência de um intercâmbio com as instituições de ensino superior. A criação da Universidade do Minho em 1973, associada a unidades de investigação reconhecidas internacionalmente alterou o panorama. As sucessivas crises que afetaram o setor forçaram uma rutura com o modelo antigo.

Estes aspetos influenciarão, decisivamente, a consolidação de uma centralidade industrial (têxtil) no concelho de Guimarães. A consciência sobre a importância da relação entre ciência, tecnologia e inovação esteve sempre presente, nomeadamente, na defesa do ensino industrial. A fase de industrialização articulou o envolvimento de industriais, elites e população, subordinando-se a uma estratégia local com origem no século XIX, mas cujos efeitos perduraram até ao século XXI. As discontinuidades identificadas convergem com um novo salto tecnológico. O setor têxtil está mais competitivo, resiliente, centrado na tecnologia e na inovação, orientado para mercados exigentes, e disponível para abraçar os desafios da digitalização impostos pela Indústria 4.0.

Pretende-se com este projeto identificar e analisar as potencialidades e constrangimentos da ITV entre 1850 e 2016 no concelho de Guimarães, e determinar contributos da ciência e da tecnologia para o crescimento do setor, mesmo quando ameaçado pelas suas fraquezas.

Palavras-chave: História da Ciência, Ciência e Tecnologia, Indústria Têxtil, Industrialização.

Abstract

The textile tradition is very old. Mastering science and technology favored inventions, innovations, and progresses, a dynamic process which gained remarkable projection with the Industrial Revolution. The birth of «industrial civilization» caused irreversible changes and disruptions in several areas, being an ignition key to economic and social development.

In Portugal, the industrialization process operated successfully in the textile and clothing industry (TCI). Despite being today an important export sector of the national economy faces some critical challenges: image deficit, idiosyncratic business mindset, shortage of skilled labor and low Research and Development (R&D) transfer rates.

Regularities such as technological backwardness, illiteracy, small national market or capital insufficiency cross a vast historical period observed in this research. The replacement of the hand loom by mechanical equipment represents the first technological leap for the textile sector. In the first years of the 20th century the introduction of electricity as the main energy source had a significant and transformative impact, either over production or at social organization in factory context. Industrial chemistry also influenced working methods in textile completion.

These technological changes were supported in foreign technicians and engineers, inasmuch as these specialists had an important role in training the factory workers, to whom they transferred knowledge and mastery of different techniques. The development of the textile industry (in Guimarães) was conditioned by an inoperative education system and the absence of higher education institutions connected with the industry. However, the opening of the University of Minho (1973), associated with its internationally recognized research units, contributed to change the scenario. This change was accentuated by successive crises that affected and forced the textile industry into a rupture with the old management model.

These aspects decisively influenced the consolidation of an industrial (textile) centrality in the region of Guimarães. Industrialization was sustained over a local and articulated plan, involving industrialists, elites and population, subordinating itself to a strategy established in the late decades of the 19th century, lasting in its effects, until the 21st century.

The identification of discontinuities converges with a new technological leap. The textile sector is resilient, more focused on technology and innovation, more oriented towards demanding, competitive markets and available to embrace the challenges of digitalization, imposed by Industry 4.0.

This project intends to identify and analyze the potential and constraints of TCI between 1850 and 2016 in Guimarães and determine the science and technology contributions for the growth of the sector, even when threatened by its weaknesses.

Keywords: History of Science, Science and Technology, Textile Industry, Industrialization.

Lista de siglas e de acrónimos

2C2T - Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil
3D – Três dimensões (por exemplo, na impressão)
ACIG – Associação Comercial e Industrial de Guimarães
AECT-GNP – Agrupamento Europeu de Cooperação Territorial Galiza e Norte de Portugal
AIP – Associação Industrial Portuguesa
AMAP – Arquivo Municipal Alfredo Pimenta (Guimarães)
AMAVE – Associação de Municípios do Vale do Ave
ANIVÉC/APIV - Associação Nacional das Indústrias de Vestuário e Confeção
APICCAPS - Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele
APP – Academia Politécnica do Porto
ATP – Associação Têxtil e Vestuário de Portugal
AV – Artes Visuais
CCG – Centro de Computação Gráfica
CEB – Centro de Engenharia Biológica
CEE – Comunidade Económica Europeia
CEIT – Comissão de Estudo da Indústria Têxtil
CeNTI - Centre of Nanotechnology and Smart Materials / Centro de Nanotecnologia e Materiais
Técnicos, Funcionais e Inteligentes
CICPI - Comissão Internacional para a Conservação do Património Industrial
CILAN - Centro de Formação Profissional p/a Indústria de Lanifícios
CITEVE - Centro Tecnológico Têxtil e Vestuário
CIUM – Comissão de Instalação da Universidade do Minho
CMEMS - Center for Micro Electro Mechanics Systems / Centro de Sistemas Micro-
Eletromecânicos
CMG – Câmara Municipal de Guimarães
CPRN – Comissão de Planeamento da Região Norte
CSE – Ciências Socioeconómicas
CT – Ciências e Tecnologias
CTAC – Centro de Território Ambiente e Construção
CTCP - Centro Tecnológico do Calçado de Portugal
cv – Unidade de potência cavalo-vapor
CVR - CVR - Centro para a Valorização de Resíduos
DEB – Departamento de Engenharia Biológica
DEC – Departamento de Engenharia Civil
DEI - Departamento de Eletrónica Industrial
DEM – Departamento de Engenharia Mecânica
DET – Departamento de Engenharia Têxtil

DG GROW – Directorate General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs /
Direcção-Geral do Mercado Interno, Indústria, Empreendedorismo e PME

DGITL – Direção Geral das Indústrias Transformadoras Ligeiras

DI – Departamento de Informática

DPS – Departamento de Produção e Sistemas

DSI - Departamento de Sistemas de Informação

EASME – Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises / Agência Executiva para Pequenas e Médias Empresas

ECU – European Currency Unit / Unidade Monetária Europeia

EEUM – Escola de Engenharia da Universidade do Minho

EFTA – European Free Trade Association / Associação Europeia de Comércio Livre

EMBL - European Molecular Biology Laboratory / Laboratório Europeu de Biologia Molecular

EPO – European Patent Office / Instituto Europeu de Patentes

ESA – European Space Agency / Agência Espacial Europeia

ESFH – Escola Secundária Francisco de Holanda

ESO – Observatório Europeu do Sul

ESRF - European Synchrotron Radiation Facility / Laboratório Europeu de Radiação de Sincrotrão

FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia

FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

FEM – Fórum Económico Mundial

FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

FMI – Fundo Monetário Internacional

FNIL – Federação Nacional dos Industriais de Lanifícios

FSE – Fundo Social Europeu

GEPAE – Gabinete de Estudos e Planeamento da Ação Educativa

GRICES – Gabinete de Relações Internacionais de Ciência e Ensino Superior

HASLab - Laboratório de *Software* Confiável

I&D – Investigação e Desenvolvimento

I&DT – Inovação e Desenvolvimento Tecnológico

I4.0 – Indústria 4.0 / 4.ª Revolução Industrial

IA – Inteligência Artificial

IAPMEI - Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação

ICCTI - Instituto de Cooperação Científica e Tecnológica Internacional

ICOMOS - International Council on Monuments and Sites / Conselho Internacional de Monumentos e Sítios

IdC – Internet das Coisas

INE – Instituto Nacional de Estatística

INETI - Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação
INL - International Iberian Nanotechnology Laboratory / Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia
IoS – Internet of Services / Internet dos Serviços
IoT – Internet of Things / Internet das Coisas
IPC – Instituto de Polímeros e Compósitos
IPC – Instituto Politécnico de Coimbra
ISISE - Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia
ISISE – Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia
IST - Instituto Superior Técnico
ITV – Indústria Têxtil e Vestuário
JNICT - Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica
LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil
MCIES - Ministério da Ciência, Inovação e Ensino Superior
MEtRICs – Centro de Engenharia mecânica e Sustentabilidade de Recursos
MIET – Mestrado Integrado em Engenharia Têxtil
MIT – Massachusetts Institute of Technology / Instituto de Tecnologia de Massachusetts
MIT Ave – Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave
MSI – Museum of Science and Industry of Manchester / Museu da Ciência e da Indústria de Manchester
OCED - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico ou Económico
OCT - Observatório das Ciências e Tecnologias
ONU – Organização das Nações Unidas
PEDIP - Programa de Dinamização e Modernização da Indústria Portuguesa
PME – Pequenas e Médias Empresas
PMM – Personal Meaning Mapping / Mapeamento Mental de Conceito
PORDATA – Base de Dados de Portugal Contemporâneo (Fundação Francisco Manuel dos Santos)
PROAVE - Programa Operacional Integrado do Vale do Ave
PUS – Public Understanding of Science
QCA – Quadro Comunitário de Apoio
RA – Realidade Aumentada
RETEX – Programa para as Regiões Fortemente Dependentes das Indústrias Têxteis e do Vestuário
RI – Revolução Industrial
RV – Realidade Virtual
SCTN – Sistema Científico e Tecnológico Nacional
SINDAVE - Sistema de Incentivos à Diversificação Industrial do Vale do Ave

SMS – Sociedade Martins Sarmiento

STEM - *Science, Technology, Engineering e Mathematics* / Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática

SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities. Threats / FOFA - Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças

TICCIH – The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage

UBI - Universidade da Beira Interior / Comité Internacional para a Conservação do Patrimônio Industrial

UC – Universidade de Coimbra

UE – União Europeia

UMinho – Universidade do Minho

UP – Universidade do Porto

ÍNDICE

Resumo	4
Lista de Figuras	14
Lista de Tabelas	15
Lista de Quadros	16
INTRODUÇÃO	19
I PARTE – DO TEAR MANUAL ÀS MÁQUINAS MODERNAS: A PRIMEIRA FASE DE ADAPTAÇÃO TECNOLÓGICA DA INDÚSTRIA TÊXTIL DE GUIMARÃES (1884-1973)	26
Capítulo 1 – Retrato de uma indústria portuguesa dominante (1881-1926)	37
1.1 A Revolução Industrial	38
1.2 O atraso tecnológico português	41
1.3 Industrialização do Vale do Ave rural	46
1.4 Analfabetismo, instrução popular e ensino industrial	53
1.5 - A «revolução industrial» de Guimarães após 1884	62
1.5.1 – A aldeia na fábrica	65
1.5.2 – Mudança tecnológica, urbanismo e vias de comunicação	68
1.5.3 – Vida empresarial e atividade bancária	70
1.5.4 – Cultura e lazer: a província cosmopolita	71
1.5.5 – Imprensa ativa e plural	72
1.6 – Comentário crítico	73
Capítulo 2 – A industrialização como estratégia para Guimarães (1884-1912)	76
2.1 - A Sociedade Martins Sarmiento	76
2.1.1 – Combate ao analfabetismo	79
2.1.2 – A Escola Industrial	82
2.2 – A <i>Revista de Guimarães</i>	90
2.2.1 – Temas dominantes: indústria, ciência e tecnologia	92
2.3 – Os estrategas	97
2.3.1 – Alberto Sampaio, um pensador	97
2.3.2 – Avelino da Silva Guimarães, um industrialista	99
2.4 – Uma sociedade comprometida com as indústrias	100
2.5 – Comentário crítico	102
Capítulo 3 – História e património como elementos diferenciadores	105
3.1 – Património, identidade e cultura industrial	107
3.2 – As primeiras fábricas mecanizadas	111
3.2.1 – A Fábrica do Castanheiro	114

3.2.2 – A Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães – «Fábrica de Campelos»	120
3.2.3 – A Fábrica do Moinho do Buraco	132
3.3 – O Museu Industrial de Guimarães	135
3.4 – Intérpretes da adaptação tecnológica nas indústrias têxteis de Guimarães	139
3.4.1 – António da Costa Guimarães, o visionário	140
3.4.2 – Manoel Pereira Bastos, o Comendador	142
3.4.3 – Francisco Inácio da Cunha Guimarães, o autodidata	150
3.5 – Comentário crítico	152
Capítulo 4 – Indústrias de Guimarães na primeira fase da industrialização	155
4.1 – A importância das exposições universais e setoriais (séculos XIX e XX)	155
4.1.1 – Portugal e a indústria têxtil nas exposições universais	157
4.1.2 – As exposições industriais de Guimarães	169
4.1.2.1 – A Exposição Industrial de 1884	170
4.1.2.2 – As Festas Sarmentinas de 1900	172
4.1.2.3 – A Exposição Agrícola e Industrial de 1923	173
4.1.2.4 – A Exposição Industrial de 1953	175
4.2 – Ensaio para o investimento estrangeiro	177
4.2.1 – Guimarães e Manchester	178
4.2.2 – O insucesso dos ingleses em Guimarães	180
4.2.3 – Uma cidade de técnicos estrangeiros	185
4.3 – Eletricidade: os ingleses, os portugueses e Charles Lepierre	190
4.4 – A química industrial	199
4.6 – Comentário crítico	207
II PARTE - DA OBSOLESCÊNCIA TECNOLÓGICA À INDÚSTRIA 4.0	210
Capítulo 5 – Ciência, tecnologia e indústria têxtil (1900-2001)	223
5.1 - Estado Novo e condicionamento industrial	241
5.2 – O atraso tecnológico na indústria têxtil	247
5.3 – Os ciclos de crise têxtil no Vale do Ave	259
5.4 - Portugal na Europa: uma adaptação complexa	262
5.5 - Comentário crítico	266
Capítulo 6 – O contributo da Universidade do Minho (1973)	269
6.1 – A reforma de Veiga Simão enfrenta a rivalidade entre Braga e Guimarães	275
6.2 - A licenciatura em Engenharia Têxtil	284
6.3 - A rede de centros de investigação, laboratórios e interface	297
6.4 - Interface universidade-indústria	302
6.5 - Comentário crítico	305

Capítulo 7 – Organização industrial, um desafio	309
7.1 – Organização e gestão: o modelo familiar	315
7.1.1 – Idiossincrasias e mentalidades	317
7.2 – Imagem	321
7.2.1 – A técnica de PMM	323
7.2.2 - Metodologia	325
7.2.3 – Resultados	328
7.2.4 – Interpretação	331
7.3 – Comentário crítico	332
Capítulo 8 – A relevância da ciência e da tecnologia para a ITV	335
8.1 – Da invenção à patente	342
8.2 – Do desenvolvimento tecnológico à inovação	352
8.3 - Política científica e indústria	359
8.4 - Comentário crítico	369
Capítulo 9 - Regularidades e discontinuidades	371
9.1 - O setor segundo os seus intervenientes	377
9.1.1 – Abordagem metodológica	377
9.1.2 – Caracterização do setor têxtil	380
9.1.3 – Imagem e mentalidades	386
9.1.4 – Recursos humanos e qualificação	391
9.1.5 – Ciência , tecnologia e indústria	397
9.1.6 – Síntese	400
9.2 – Convergência com o <i>Roadmap</i> para 2025	403
Capítulo 10 – Como vencer com ciência, tecnologia e inovação	408
10.1 - Os desafios da Indústria 4.0	416
10.2 - Diferenciação e posicionamento	421
10.3 – Cenários	423
10.3.1 – Forças e Fraquezas	424
10.3.2 – Oportunidades e Ameaças	425
10.4 – Perspetivas	426
REFLEXÃO FINAL	429
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	445

Lista de Figuras

Figura 1 - Operários nos quatro concelhos industriais do Vale do Ave entre 1890 e 1964	52
Figura 2 - Alfabetização na Europa (1850-1960)	56
Figura 3 - Taxa de analfabetismo nos concelhos do distrito de Braga (Censos de 1890)	81
Figura 4 - Evolução da taxa de analfabetismo (em %)	81
Figura 5 - Taxa de analfabetismo entre 1981 e 2011 segundo os Censos (total em %)	82
Figura 6 - Instalações e oficinas da Escola Industrial Francisco de Holanda (1894-1904)	88
Figura 7 – Locomóvel Lanz Coumpound adaptada da Fábrica do Castanheiro (1912)	117
Figura 8 - Planta da Fábrica de Campelos por G. Falkner & Sons, Manchester (1890).	121
Figura 9 - Pormenor da planta técnica da Fábrica de Campelos: secção das turbinas, casa das caldeiras, central dos motores e canal hidráulico (1890)	125
Figura 10 - Projeto de um açude, canal e casa das máquinas da casa Thomson Houston Iberica. Central hidroelétrica no Rio Ave. 1908.	129
Figura 11- Quadro elétrico Siemens Schuckert, Fábrica do Moinho do Buraco (1903-1910)	134
Figura 12 - Plano topográfico da Fábrica do Moinho do Buraco (Século XX).	135
Figura 13- António da Costa Guimarães (1832-1892).	140
Figura 14– Manuel Pereira Bastos aos 50 anos.	149
Figura 15 - Francisco Inácio da Cunha Guimarães (1864-1947).	151
Figura 16– Diploma da Exposição Universal de Viena, 1873, atribuído a expositor de Guimarães	164
Figura 17 – Diploma da Exposição Universal de Paris (1889) atribuído a fabricante de Guimarães.	167
Figura 18– Diploma atribuído pela organização da Exposição Industrial de Guimarães (1884)	170
Figura 19 – Expositor da Fábrica do Castanheiro destacando-se um tear mecânico (1923)	175
Figura 20 – Estação do Caminho de Ferro de Guimarães (1906)	183
Figura 21 – Locomotiva a vapor “Soares Veloso” da linha de Guimarães (1900)	183
Figura 22 – Título de residência de tintureiro suíço ao serviço da Fábrica do Castanheiro (1930)	188
Figura 23– A «Fábrica da Eletricidade», Campo da Feira (1908).	197
Figura 24 – Anúncio da “Tinturaria Moderna”, Guimarães (1893).	203
Figura 25 – Investimento em I&D na UE 28 (2000-2018).	266
Figura 26 - Alunos inscritos em engenharia têxtil na Universidade do Minho (1990 a 2006)	289
Figura 27– Alunos inscritos em engenharia têxtil na Universidade do Minho (2006 e 2019)	290
Figura 28 – Número de alunos nos cursos de engenharia na UMinho (1976 a 2012).	292
Figura 29 – Número de alunos nos cursos de engenharia na UBI (1979 a 2012).	292
Figura 30 – Número de alunos nos cursos de engenharia na UMinho e UBI (entre 1976 e 2012).	293
Figura 31– Casamento de Amélia da Costa Guimarães (Fábrica do Castanheiro, Guimarães) com Alfredo Ferreira (Fábrica Sampaio Ferreira & Cia. Lda, Vila Nova de Famalicão).	318
Figura 32 – Modelo do tear mecânico de Leonardo da Vinci. Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, Milão.	344
Figura 33 – Tear para Fitas de Moraes.	346
Figura 34 - N.º de doutoramentos em Engenharia Têxtil concluídos entre 2000 e 2018	350

Figura 35 - Distribuição das patentes concedidas ao setor <i>Textiles, Paper, Fixed Construction</i> a Portugal e países de referência (1987–2016)	351
Figura 36 – Estimativa das saídas totais de emigrantes portugueses (2001-2018)	363
Figura 37- Investimento em I&D (% do PIB) entre 2000 e 2018	364
Figura 38 – Doutoramentos realizados em Portugal: total por área científica (1980-2015)	365
Figura 39 - Bolsas de doutoramento concedidas por domínio científico (1994-2015)	366
Figura 40 – Investigadores em atividades de Investigação e Desenvolvimento: total por área científica (2005-2017)	367
Figura 41– Despesa em I&D, por setor de execução, em milhões de euros (2014 a 2018)	368
Figura 42– Sequência de imagens da campanha “Zona Industrial. Moda Portugal”.	391
Figura 43 – Desenvolvimento social no Ocidente e Oriente (desde século 14 a.C).	409
Figura 44 – Crescimento da população mundial e eventos de referência na História Tecnologia	409
Figura 45 – Evolução dos principais indicadores da ITV (1995-2016)	422

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Economias europeias e industrialização 1850-1910 (em %)	39
Tabela 2 – Máquinas a vapor na indústria transformadora portuguesa (1881-1890)	44
Tabela 3- Importação nacional de máquinas entre 1893 e 1907 (em toneladas)	46
Tabela 4 - Turbinas hidráulicas na indústria transformadora - distritos de Braga e Porto (1881)	47
Tabela 5- Fábricas de fição nos quatro concelhos industriais do Vale do Ave (1939)	48
Tabela 6 - Fábricas de tecelagem nos quatro concelhos industriais do Vale do Ave (1939)	49
Tabela 7 - Fábricas de tecelagem exclusivamente manual ou mecânica em Guimarães e Vila Nova Famalicão (1939)	49
Tabela 8 - Fábricas de tecelagem em regime misto (manual e mecânico) em Guimarães e Vila Nova de Famalicão (1939)	50
Tabela 9 - Fábricas têxteis completas nos quatro concelhos industriais do Vale do Ave (1939)	50
Tabela 10 -Taxa de analfabetismo por zona de residência entre 1890-1950 (em %)	54
Tabela 11- Taxa de analfabetismo (homens e mulheres) por zona de residência (maiores de 10 anos) entre 1960-2011(em %)	60
Tabela 12- Elementos relativos ao estado da indústria de Guimarães em 1884	62
Tabela 13 - Número de títulos de imprensa publicados em Guimarães (1850-1950)	73
Tabela 14 - Taxa de analfabetismo em Portugal e Guimarães de acordo com o Censos de 1890	79
Tabela 15 – Taxa de analfabetismo nos concelhos industriais do distrito de Braga (1890)	79
Tabela 16 - Principais temas abordados pela Revista de Guimarães nas suas diferentes fases	92
Tabela 17 - O estado comparativo das indústrias de Guimarães em 1881 e 1884	112
Tabela 18 - Indústria do linho e algodão em Guimarães em 1890	113
Tabela 19 – Centros de investigação e interface na região do Minho	300
Tabela 20 – Diferenças ideológicas entre visão tradicional e atual nas empresas familiares.	320
Tabela 21- Mapa de PMM “Têxtil” (Escola Secundária Francisco Holanda, 2017).	328

Tabela 22- Mapa de PMM. Avaliação da mudança em função dos totais apurados (M0) para a dimensão (E) Extensão.	329
Tabela 23 - Mapa de PMM. Avaliação da mudança em função dos totais apurados (M0) para a dimensão (A) Alcance.	330
Tabela 24 - Mapa de PMM. Avaliação da mudança em função dos totais apurados (M0) para a dimensão (P) Profundidade.	330
Tabela 25 - Mapa de PMM. Avaliação da mudança em função dos totais apurados (M0) para a dimensão (D) Domínio.	331
Tabela 26 - Patentes da EEUM e do 2C2T entre 2011 e 2018	349
Tabela 27 – Investimento em I&D sobre valor das vendas anuais por atividade (em %)	356
Tabela 28 – Tipo de investigação por atividade (em %)	357
Tabela 29 – Empresas com I&D que colaboram com universidades, por atividade (em % de respostas ao inquérito)	357
Tabela 30– Matriz geral. Principais condicionantes internas (forças e fraquezas) e externas (oportunidades e ameaças) apontadas pelos agentes da ITV no final das entrevistas.	401
Tabela 31 - Análise SWOT à fileira têxtil e vestuário (cenário 2017).	406
Tabela 32– Cenários de evolução da ITV até 2025	423

Lista de Quadros

Quadro 1 - Agentes e fornecedores da Fábrica do Castanheiro, por nacionalidade e tipo de serviço prestado (séculos XIX e XX)	119
Quadro 2 – Engenheiros estrangeiros em Guimarães (1932)	186
Quadro 3 – Técnicos montadores de máquinas	187
Quadro 4 – Químicos estrangeiros em Guimarães (1930)	188
Quadro 5 – Professoras e precetoras estrangeiras em Guimarães (1930 a 1940)	189
Quadro 6 - Número de teares por classes de idade e tipologia (1966)	245
Quadro 7 – Qualificação escolar da mão de obra da região Norte (1988-1997) em %	248
Quadro 8 – Evolução do equipamento nas fiações 1953 a 1958 (fusos instalados, em unidades)	250
Quadro 9 – Resultados de inquérito a 22 fiações e tecelagens	253
Quadro 10– Importação de máquinas têxteis pelas indústrias portuguesas (1973-1977) *	256
Quadro 11– Pontos fortes e fracos da ITV portuguesa em 1990 (relativamente ao mercado europeu e países do terceiro mundo)	259
Quadro 12 - População discente, docente e oferta formativa (UMinho 1980 a 2019)	287
Quadro 13 – Oferta formativa (2.º ciclo) ramo da Engenharia Têxtil na UMinho (2010 e 2019)	288
Quadro 14 - Dimensões em análise.	327
Quadro 15 - Escala e critérios de aplicação	327
Quadro 16– Principais «forças» e «fraquezas» identificadas no Roadmap 2025 ATP	425
Quadro 17 – Principais «oportunidades» e «ameaças» identificadas no Roadmap 2025 ATP	426

À dolorosa luz das grandes lâmpadas eléctricas da fábrica
Tenho febre e escrevo.
Escrevo rangendo os dentes, fera para a beleza disto,
Para a beleza disto totalmente desconhecida dos antigos.

Ó rodas, ó engrenagens, *r-r-r-r-r-r-r* eterno!
Forte espasmo retido dos maquinismos em fúria!
Em fúria fora e dentro de mim,
Por todos os meus nervos dissecados fora,
Por todas as papilas fora de tudo com que eu sinto!
Tenho os lábios secos, ó grandes ruídos modernos,
De vos ouvir demasiadamente de perto,
E arde-me a cabeça de vos querer cantar com um excesso
De expressão de todas as minhas sensações,
Com um excesso contemporâneo de vós, ó máquinas!

Álvaro de Campos, em *Ode Triunfal*, (1914)

Nesta tese foi possível resgatar do apagamento uma figura determinante na história da indústria têxtil de Guimarães. Durante décadas, um operário com talento de engenheiro, que em 1882 viajou até Manchester para aprender tudo sobre maquinismos têxteis, não passou de uma referência anónima, alguém sem nome, nem rosto. Se outra virtude este trabalho não tiver, pelo menos cumpriu uma missão, a de colocar «o enamorado dos teares» no lugar onde pertence: na memória coletiva.

Foi um homem simples deslumbrado pela tecnologia do seu tempo.

Um dos nossos.

Dedicado à memória de Manoel Pereira Bastos,
aos operários e industriais desconhecidos.

Introdução

Esta tese de doutoramento procura apresentar, através de uma abordagem historiográfica, o processo de industrialização têxtil em Guimarães, desde o século XIX até aos nossos dias. Pretende responder à pergunta de partida - “como conseguiu progredir o setor têxtil sem uma interface científica e tecnológica forte que a acompanhasse ao longo deste período?” -, e compreender a persistência de alguns obstáculos invocados pelos diferentes intervenientes do setor. De facto, as principais reclamações dos pioneiros da indústria dos tecidos e, apesar de toda a evolução tecnológica e de mercados, correspondem, no essencial, às preocupações dos industriais contemporâneos. Uns e outros apontam a necessidade de inovação, tecnologia, recursos humanos qualificados, design, produtos com valor acrescentado, competências comerciais, mais produtividade e competitividade para favorecer o posicionamento nos mercados mais exigentes e com maior poder de compra.

Quando, em 2015, a produção da Indústria Têxtil e Vestuário (ITV) portuguesa atingiu os 6767 milhões de euros, os analistas falaram do renascimento da fénix. As 11.875 empresas (sociedades e empresas individuais) existentes constituíam o quinto setor mais forte da economia nacional e também o maior empregador, nesse ano com 131.513 pessoas. Em 2018, ainda sob efeitos de um crescimento significativo, os resultados foram ainda mais surpreendentes: a produção atingiu os 7500 milhões de euros, empregando 138 mil pessoas. Estes dados representam 10% do total das exportações portuguesas e 20% do emprego no setor da indústria transformadora.¹

A indústria têxtil centra-se em dois pólos regionais especializados, um a Norte (Porto, Braga, Guimarães e Vila Nova de Famalicão), outro a Leste (Covilhã). É, contudo, nos municípios de Guimarães e Vila Nova de Famalicão que sobressaem os indicadores de povoamento urbano, atividade industrial e dinâmica produtiva. O Vale do Ave tornou-se, assim, num dos mais importantes territórios industriais do país, com predominância da indústria têxtil que representa cerca de 80% da estrutura produtiva da região (Simão *et al.*, 2011).

Os últimos números da Associação Têxtil e Vestuário de Portugal (ATP) apontam para cerca de seis mil empresas a laborar em todos os subsectores da indústria têxtil e do vestuário (fição, tecelagem, confeção, têxteis técnicos, funcionais e inteligentes), a maioria pequenas e médias empresas (PME) e muitas delas com estratégia vertical.² Têm em comum características transversais como a flexibilidade, resiliência, capacidade de resposta, *know-how* e inovação. A incorporação de tecnologia está a contribuir para o maior crescimento nos subsectores dos têxteis *high-tech*.

¹ Dados da ATP referentes ao período entre 2014 e 2018 encontram-se em www.atp.pt.

² Estratégia vertical (ou verticalização) da organização empresarial ou industrial significa otimização dos recursos através da integração de processos de compra, produção, distribuição e venda de produtos.

Quando se analisam os dados ao longo de um período histórico verifica-se uma certa reincidência de aspetos entendidos como impeditivos do pleno sucesso do setor: carências de mão de obra qualificada, necessidade de inovação tecnológica e de produto, escassez de capital para assegurar o investimento e libertar o setor da dependência de financiamento e apoios da banca e do Estado. Estes aspetos estão muito próximos dos obstáculos e adversidades que os pioneiros da indústria têxtil indicavam quando enfrentaram a industrialização no século XIX. Ressalta a questão sobre como evoluiu o setor, permanecendo quase intocáveis os problemas identificados nas sucessivas fases: Como não foi capaz de superar esses problemas ao longo do tempo? Como resistiu aos sucessivos ciclos de crise, à instabilidade política e do mercado, e qual o papel que se pode atribuir, nessa dinâmica geral, à tecnologia e aos avanços científicos?

Privilegiando as fontes primárias apresenta-se aqui uma leitura *glocal*³ do processo de industrialização têxtil em Portugal considerando-se a inovação tecnológica no sistema fabril o guia para a reflexão geral.

A ancestralidade da tradição têxtil é uma nota presente nos estudos e contributos de análise histórica, económica e científica consultados para estudar o período sob análise (Alves, 2002; Cachada, 2004; Cordeiro, 1992; Mendes, 2002; Sampaio, 1884). Como prática artesanal, ganhou, ao longo do tempo, uma dimensão comercial e industrial (Cordeiro, 1992) com um carácter social, económico e politicamente transformador.

No arranque do processo de industrialização no século XIX, a região do Ave atraiu o capital investidor da burguesia do Porto, que reconheceu naquele território as condições indispensáveis à fixação das novas fábricas: disponibilidade de terrenos nas margens dos rios (Alves, 2002; Cordeiro, 1992; Gonçalves e Costa, 2002; Providência, 2002;), mão de obra rural, submissa e dócil (Pereira, 2002), conhecedora das técnicas manufatureiras de tecelagem assegurando experiência e tradição (Alves, 2002) e proximidade aos canais exportadores situados no Porto (Mendes, 2002). Com as dinâmicas de investimento, aquisição de maquinaria e tecnologia importada, essencialmente da Inglaterra e da Alemanha (Mendes, 1980), os industriais perceberam que não bastava povoar o mundo rural com fábricas ou oferecer um salário a operários resgatados ao campo. A indústria algodoeira portuguesa explorou mão de obra analfabeta e sem instrução técnica. A elevada taxa de analfabetismo, embora em declínio desde 1890 (76,20%) até 2011 (6,8%), segundo os censos, impediu Portugal da descolagem na fase inicial da industrialização, mantendo o país na cauda da Europa.

³ Foi o sociólogo Roman Robertson o primeiro a expor o conceito de *glocal* apresentando-o com uma visão integradora. Recusando a ideia de homogeneização cultural como derivada da globalização, Robertson realçou a importância daquilo que é local no desenvolvimento de uma cultura global. O movimento daí decorrente é designado por *glocalização*. Este conceito é muito usado pela economia e pelo *marketing*. (Robertson, 1995)

Estas tendências perduraram: analfabetismo, escassez de técnicos qualificados, empresas tecnologicamente obsoletas e sem capital, produção baseada em mão de obra intensiva, orientação para mercados pouco exigentes, como os do Brasil e África (Brito, 1989), sistema de ensino ineficiente e elitista. (Rosas, 1994)

A pesquisa exploratória permitiu detetar nas diferentes fases temporais da industrialização têxtil: (i) um assincronismo entre expectativas da indústria e perfil da mão de obra qualificada disponível; (ii) um desfasamento entre sistema de ensino e mercado de trabalho; (iii) uma relação frágil entre a indústria e a universidade (e/ou centros de investigação); (iv) referências à escassez de capital, apesar dos eixos de financiamento e do incremento das exportações. A identificação desta regularidade está na origem da interrogação que aqui se explora.

O alinhamento cronológico é estabelecido entre datas extremas que coincidem com o arranque industrial português (1850) e o ressurgimento da fénix têxtil portuguesa nos mercados internacionais (2016). Neste estudo colocamos o cursor da Revolução Industrial (RI) sobre o calendário, fazendo-o deslizar do século XIX ao século XXI, atravessando as quatro fases de rutura tecnológica, de abertura ao novo paradigma, de introdução das primeiras fábricas têxteis na região da bacia hidrográfica do Ave até à agenda *Indústria 4.0* (i4.0)⁴ e à *Internet das coisas* (IdC).⁵

⁴ O termo *Indústria 4.0* (i4.0) foi usado pela primeira vez em 2012 na Feira de Hannover (*Hannover Messe*), na Alemanha, por Siegfried Dais e Henning Kagermann, responsáveis pelo grupo de trabalho que tinha como missão apresentar ao governo alemão, presidido por Angela Merkel, um plano de implementação da Indústria 4.0. O plano estratégico colocou a informatização e a digitalização de processos como elementos chave para revolucionar a indústria do século XXI. Daí que o termo esteja intrinsecamente associado à Quarta Revolução Industrial, passando rapidamente para o léxico global. A i4.0 assenta sobre a tecnologia, nomeadamente no recurso conjugado de sistemas ciber-físicos (interpenetração combinada de sistemas digitais e materiais), gestão de dados (*big data*, que permite aferir tendências, detetar erros, resolver ineficiências), computação na nuvem (*cloud computing*, disponibilização de serviços e armazenamento de dados aos quais o utilizador pode aceder remotamente, através da internet), Internet das Coisas (IoT), Internet dos Serviços (IoS) (consiste na prestação de serviços associados à IoT), Impressão 3D (ou manufatura aditiva, que se define pela replicação física de objetos criados em ambiente digital) e Inteligência Artificial (IA) (que consiste na capacitação de uma máquina executar tarefas e tomar decisões, sejam elas de mera gestão produtiva ou de intervenção, por exemplo, num sistema industrial). Ao incorporar nos seus processos estes princípios e todas as inovações que já fazem parte do quotidiano das sociedades avançadas (drones, robôs colaborativos, impressão 3D, veículos autónomos, integração de sistemas, IA, Realidade Aumentada (RA) e Virtual (RV), a nova RI (Quarta Revolução Industrial), passou a identificar-se como a i4.0.

⁵ Internet das Coisas (IdC) - em inglês *Internet of Things*, IoT – é um o conceito que define a interconexão digital entre dispositivos físicos e extensões digitais, através da Internet, e que é capaz de estabelecer numa rede de coisas, pessoas e sistemas, um circuito eficiente de transmissão de dados, dotando-os de capacidade computacional. O termo foi inicialmente usado por Kevin Ashton, do MIT (Massachusetts Institute of

Procuram-se regularidades, dissonâncias, obstáculos, fatores de impulso, convergências e divergências com a dinâmica externa (inovação, tecnologia, mercados) abertura e isolamento, usando como critérios de leitura as dimensões *política, económica, científica e tecnológica*.

O tema a explorar consignava à partida uma dificuldade – como estudar o contributo da ciência e da tecnologia ao longo de um período cronológico que atravessa quatro fases da revolução industrial e como cruzar essa dinâmica com impactos sobre o desenvolvimento do setor têxtil.

As práticas da historiografia da ciência apontam para uma tradição cronológica e, se é certo que “a periodização é trabalho do historiador e não da história” (Kragh, 2001, p. 85), vencer a linearidade num trabalho sobre este processo não foi um exercício fácil.

Porquê Guimarães? A escolha de Guimarães justifica-se, em primeiro lugar, pela proximidade e acesso ao objeto de estudo, em segundo lugar, por se tratar de um território industrial com uma centralidade histórica que permitia a leitura transversal que se pretendia empreender às diferentes fases da RI. Outros fatores contribuíram para colocar Guimarães no centro desta pesquisa:

- Disponibilidade de um acervo documental na primeira fábrica moderna criada na cidade, a Fábrica a Vapor de Tecidos de Linho e de Algodão do Castanheiro, de António da Costa Guimarães, Filhos & C.^a, em 1885, que possibilita um estudo aprofundado;
- Participação das indústrias locais nas comitivas portuguesas às exposições universais (Londres, Paris, Viena, Filadélfia, Rio de Janeiro) ainda antes de se organizar em Guimarães a primeira Exposição Industrial concelhia, em 1884;
- A Escola Industrial Francisco Holanda, instalada em 1884, que abasteceu as indústrias da região com os seus alunos;
- Existência da Associação Comercial e Industrial de Guimarães desde 1864,⁶ evidenciando uma dinâmica associativa empresarial consistente;
- Partilha, com Braga, da Universidade do Minho, fundada em 1973 como universidade bipolar, tendo-se fixado em Guimarães os cursos de tecnologia (Engenharias Têxtil e Mecânica);
- Existência de centros de investigação (unidades de I&D), muitas delas a funcionar no Avepark – Parque de Ciência e Tecnologia;

Technology), em 1999, para designar a comunicação digital entre duas máquinas, mas atualmente é muito mais abrangente e envolve dispositivos de toda a ordem (exemplo: uma «camisola inteligente» ao ser utilizada por um atleta de alta competição pode permitir a recolha de dados durante um treino, transferi-los para um sistema, facilitando planos de treino, estratégias de competição, ou simplesmente monitorizar em tempo real a sua performance). Com a IdC surgiram novos conceitos, tais como «vestuário inteligente», «wearables» (*gadgets* que nos permitem estar permanente “ligados” tais como *smartphones*, *smartwatches*), «casa inteligente», «empresa inteligente» e «cidades inteligentes».

⁶ Depois do Porto (1834) e Braga (1863).

- Atribuição ao centro histórico de Guimarães da marca Património Cultural da Humanidade (UNESCO, 2001), e a expansão da área classificada para a cintura proto industrial da Zona de Couros, que coincide com o *Campus de Couros* da UMinho (CampUrbis⁷), configurando uma tentativa de reconversão da velha cidade industrial em território de potencial económico baseado em I&D, artes e prestação de serviços;
- Existência de um Centro de Ciência Viva (Curtir-Ciência), inserido num contexto de arqueologia industrial;
- Prevalência do setor têxtil como principal atividade económica (80% do setor da ITV está sediado no vale do Ave, sendo 65% no concelho de Guimarães);
- Posicionamento de empresas da ITV de Guimarães entre as maiores exportadoras nacionais.⁸

Na pesquisa preliminar identificaram-se quatro pontos fracos que o setor ITV enfrenta: (1) imagem negativa e estereotipada; (2) mentalidade empresarial idiossincrásica, resistente à mudança, à inovação e à cooperação; (3) sistema de ensino (profissional, secundário e superior) incapaz de fornecer recursos humanos qualificados que o setor ambiciona; (4) canais de comunicação frágeis na relação biunívoca entre indústria e universidade.

Para responder à questão de investigação – Como é que a ITV se desenvolveu e progrediu sem uma interface científica e tecnológica forte? – estabeleceram-se os seguintes objetivos de investigação:

- Analisar criticamente os contextos sociais, políticos, culturais, económicos e científico/tecnológicos em que se desenvolveu a indústria têxtil nas diferentes fases de industrialização e identificar, em cada uma dessas fases, os movimentos (de expansão e/ou de crise), destacando os exemplos mais relevantes;
- Averiguar as condições da interação estabelecida entre centros de saber e conhecimento (academias, institutos, universidades, centros de investigação, laboratórios) e as empresas;
- Determinar os domínios científicos e tecnológicos mais requisitados nas diferentes séries temporais, e em que medida o conhecimento científico, a

⁷ É o terceiro *campus* da Universidade do Minho onde funciona o Centro Avançado de Formação Pós-graduada (acolhe estudantes de mestrado e doutoramento e, também, a Licenciatura em Teatro), a Unidade Operacional da ONU (Organização das Nações Unidas) em *e-gov* e o Instituto de Design (Licenciatura em Design do Produto e onde se prevê o funcionamento de outros cursos de especialização neste domínio). É em Couros que funciona o Centro de Ciência Viva de Guimarães - Curtir Ciência.

⁸ Dados da ATP - Associação Têxtil e Vestuário de Portugal, em «ATP-50 anos», 2015, pp. 74-75.

tecnologia e as patentes nacionais contribuíram, ou contribuem, para dar resposta às necessidades da ITV;

- Identificar fatores que possam interferir negativamente na interface universidades/empresas – mentalidades e idiossincrasias, cultura dominante, questões identitárias, preconceitos, percepção e imagem da indústria têxtil, designadamente, no contexto empresarial, científico e ensino (profissional, secundário e universitário).
- Apresentar recomendações para o fomento de novos paradigmas e estratégias de *interface* entre empresas/universidades/centros de investigação e sistema de ensino/mercado de trabalho;
- Promover a divulgação de boas práticas de algumas empresas da ITV, para que outras possam seguir o exemplo da linha da frente.

Formulado o problema e estabelecidos os objetivos, colocaram-se as seguintes hipóteses de trabalho:

- A maioria das empresas do setor da ITV baseou o seu progresso e desenvolvimento na importação da tecnologia e no recurso ao trabalho intensivo, produzindo o que era concebido e desenvolvido por outros países;
- As universidades e centros de investigação nacionais não respondem de forma adequada às necessidades das empresas do setor da ITV;
- As empresas portuguesas do setor da ITV que apostaram em tecnologia própria, através da I&D e desenvolveram novos produtos, que vendem através de marcas próprias, foram as que alcançaram melhores desempenhos no mercado.

O plano de investigação contemplou uma pesquisa documental e arquivística; entrevistas e visitas no terreno; levantamento estatístico e bibliográfico com análise de dados, conceptualização da escrita e redação final.

A implementação do plano de trabalho no terreno despertou, em torno deste projeto, um inesperado movimento de cooperação, interação e envolvimento da comunidade, estimulando a organização de dezenas de iniciativas com o apoio de museus, arquivos, municípios, associações culturais, organizações laborais e empresariais, outros investigadores e universidades.

O impacto gerado por este movimento (e do qual damos conta nesta tese) demonstrou, por um lado, a necessidade de se resgatar uma história com relevância e impacto para o setor têxtil e a comunidade que dele depende, por outro lado, realçar a importância que a história da ciência e da tecnologia tem para uma compreensão alargada da história das cidades, das sociedades industriais e da própria identidade de um povo.

A tese desenvolve-se em duas partes que se interseccionam: a primeira inicia-se no século XIX e propõe uma leitura historiográfica do setor até 1973; a segunda apresenta um olhar contemporâneo do tema desde 1974 até à atualidade. Procura-se estabelecer entre ambas uma

narrativa de continuidade em torno do contributo da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento da indústria têxtil, compassada com o cenário social e político.

Na primeira parte são abordados os antecedentes históricos e os principais acontecimentos que acompanharam o processo de transição entre o trabalho manual e rudimentar e a introdução das primeiras máquinas. Corresponde à fase de adaptação tecnológica do setor industrial têxtil entre 1884 e 1973, partindo do caso de Guimarães.

No Capítulo 1 contextualiza-se o atraso tecnológico português nos diferentes planos (local, regional, nacional e internacional), considerando a importância do analfabetismo para esse atraso e a relevância da instrução popular e do ensino industrial para contrariar essa dinâmica de retardamento. No Capítulo 2 enquadra-se o processo de industrialização de Guimarães destacando os protagonistas e os eventos mais relevantes. No Capítulo 3 realçam-se os fatores históricos locais associados ao estabelecimento das fábricas têxteis, designadamente, das três fábricas mecânicas, aqui objeto de estudo, e dos industriais como intérpretes e agentes da mudança. O Capítulo 4 completa a primeira parte com uma descrição mais aprofundada dos elementos que caracterizaram a industrialização em Guimarães: a importância das Exposições Universais e setoriais, o investimento estrangeiro, a mecanização, a eletricidade e a química industrial.

Na segunda parte acompanha-se a etapa disruptiva da indústria têxtil, do período pós-25 de abril até à Indústria 4.0 do século XXI. No Capítulo 5 analisam-se, nos diferentes contextos sócio-políticos, aspetos relacionados com o atraso tecnológico e os ciclos de crise, e como se processou o ajuste dos sistemas científico, tecnológico e industrial nacionais para encontrar conformidade com a Europa e o mundo. O Capítulo 6 é dedicado à instalação da Universidade do Minho e a sua influência no desenvolvimento do setor têxtil, procurando-se verificar impactos locais da reforma do ensino superior instituída pelo ministro Veiga Simão.

Os desafios da organização industrial são apresentados no Capítulo 7, abordando-se o modelo de gestão familiar (dominante), as idiosincrasias, mentalidades e cultura industrial no funcionamento das empresas e o impacto que reproduzem na imagem do setor. Esta é analisada a partir de um exercício de mapeamento mental com alunos do 12.º ano. No Capítulo 8 tratamos da importância da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento económico, considerando o papel das invenções, das patentes, mas sobretudo das políticas de ciência. No Capítulo 9 apresentam-se as conclusões de entrevistas realizadas a industriais, agentes educativos, sindicalistas, políticos, investigadores e dirigentes das associações empresariais, que, desafiados a partilhar a sua visão sobre o setor permitem, com esse contributo, aferir a intensidade de convergência entre a sua perspetiva e as propostas estratégicas para o horizonte 2025. No Capítulo 10 enumeram-se os principais desafios que se colocam ao setor no quadro da Indústria 4.0 perspetivando-se como serão geridas as suas forças e fraquezas no atual contexto de incerteza. A concluir, apresenta-se uma leitura de interligação entre os aspetos que emergem do percurso em análise e que conduzem até à realidade da ITV no século XXI. O que permanece e o que se altera no ciclo de vida da fénix têxtil constitui o centro da reflexão final.

I PARTE – Do tear manual às máquinas modernas: a primeira fase de adaptação tecnológica da indústria têxtil de Guimarães (1884-1973)

Partindo da história da indústria têxtil e da sua relação direta com a Revolução Industrial (RI), a perspectiva que neste trabalho se pretende apresentar, centra-se na identificação dos acontecimentos, dos protagonistas e dos contextos em que ocorreu a incorporação de tecnologia no *chão de fábrica*⁹ e nos processos de gestão. A análise aqui desenvolvida recai sobre a primeira fase da industrialização portuguesa até 1973. O modelo teórico convocado para sustentar este estudo segue, inevitavelmente, o caminho da história, tendo em consideração três planos: (1) contexto e características da RI, (2) a industrialização em Portugal (3) e a expansão até ao Vale do Ave e Guimarães.

Terão sido autores franceses, em 1820, os primeiros a referirem-se à transformação económica inglesa designando-a como «Revolução Industrial». A Revolução Francesa serviu de inspiração para a analogia hoje comumente aceite. A expressão já seria aplicada desde finais do século XVIII para descrever transformações no campo científico e tecnológico (Bezanson, 1922; Cameron, 1982; Mathias e Davis, 1998; Rioux, 1977), afirmando a consciência de uma época sob efeito de mudanças significativas (Bezanson, 1922, p. 344). Atribui-se ao historiador britânico Arnold Toynbee a popularização do termo com as suas “conferências sobre a Revolução Industrial na Inglaterra”, realizadas inicialmente em Oxford e depois em várias cidades industriais, em finais de 1880 (Rifkin, 2014; Rioux, 1977).

Como conceito foi genericamente bem aceite e utilizado, até, para definir a industrialização em países fora da Europa, mas a contestação à natureza do termo, por implicar uma mudança abrupta, ou por ter uma conotação política, merece reparos de vários autores (Ashton, 1995; Bassala, 2001; Cameron, 1982; Crafts, 1998; Landes, 1998; Mathias e Davis, 1998). De uma forma geral, sem rejeitarem a liderança industrial inglesa, opõem-se à ideia da espontaneidade que subjaz à definição. Fundam a sua objeção na continuidade que o fenómeno apresenta e na articulação entre fatores tecnológicos, sociais, políticos e económicos (Ashton, 1995; Bassala, 2001; Crafts, 1998; Cameron, 1982; Freire, 2001; Lains, 2005; Mathias e Davis, 1998). Como refere o sociólogo

⁹ *Chão de fábrica* é uma expressão comum e muito utilizada pelos profissionais das indústrias quando se referem ao corpo operacional de uma fábrica – os trabalhadores com tarefas produtivas e que se distinguem daqueles que executam serviços de gestão, administração ou secretariado. De modo mais lato, a expressão também é usualmente aplicada para designar a base do espaço fabril ou de produção, ou seja, é o local onde se acrescenta valor àquilo que se produz. Os japoneses aplicam a expressão *gemba* que significa “cenário real”.

português João Freire, o conceito de *revolução industrial* “surgiu para dar conta da forma rápida e traumática, como se processou a industrialização inicial num restrito conjunto de países, em especial na Inglaterra. Nos restantes países, em épocas e com formas e ritmos bem diferenciados, o processo foi geralmente mais controlado (...) daí falar-se antes de *industrialização*” (Freire, 2001, p.259).

O historiador britânico Thomas S. Ashton (1995, p. 23), que intitulou *A Revolução Industrial* um dos seus livros de maior referência, também vai considerar inadequada a palavra «revolução» para definir processos económicos que, na sua opinião, não pressupõem a rapidez implícita daquela significação, mas justifica o seu recurso considerando que dada a vulgarização da expressão “seria um pretensiosismo substituí-la”.

A primeira fase da RI nascida em Inglaterra (finais do século XVIII) e que se prolonga até final do século XIX¹⁰, associa-se a algumas características como as alterações derivadas do avanço tecnológico, a utilização de novas fontes de energia, a introdução de novos métodos de organização industrial e laboral, a criação de estruturas institucionais públicas e privadas, o estabelecimento de novos sistemas de transportes, o reforço do investimento para incorporar tecnologia de alta produtividade, a mobilização massiva de trabalhadores, o aparecimento de instituições financeiras, o surgimento de uma urbanização integrada na industrialização e a emergência de novos valores culturais e sociais (Ashton, 1995; Crafts, 1998; Freire, 2001; Hobsbawm, 1996; Landes, 1998; Mathias e Davis, 1998).

Há quem defenda que a construção da «nova ordem» inglesa se iniciou sobre um sistema baseado em tecnologia artesanal, pouco eficiente e até emprestada (Mathias, 1998, p. 28)¹¹, marcando-se fundamentalmente pelo crescimento demográfico, pelo trabalho fora da agricultura e por transformações de fundo que alteraram a organização social. Ainda assim, a Inglaterra vai distanciar-se da Europa após o *take-off*¹², que os índices estatísticos posicionam no ano de 1780 (Hobsbawm, 1977, p. 44).

Para o historiador inglês Eric Hobsbawm (1977, p. 45) o avanço britânico “não se deveu à superioridade tecnológica ou científica”, mas a uma agricultura modernizada e preparada para

¹⁰ Ashton estabelece a RI entre 1760 (quando se inicia, segundo o historiador, uma “vaga de engenhocas”) e 1830; Jean-Pierre Rioux considera as datas extremas de 1780 e 1880; Peter Mathias aponta o intervalo entre 1780 e 1800 para nele colocar a “nova era industrial”; por sua vez, Eric Hobsbawm define o período entre 1789 e 1848 como “A Idade da Revolução”, mas justifica o ano de 1780 como o “ponto de partida”.

¹¹ Peter Mathias (1998, p.27) cita como exemplo o tear *Jacquard*. Os ingleses terão acedido à tecnologia desprotegida dos franceses para a implementar, antes mesmo dos seus inventores o fazerem.

¹² O conceito de *take-off* (emprestado da terminologia aeronáutica) foi introduzido na economia por Walt Whitman Rostow na obra “Etapas do Desenvolvimento Económico: um manifesto não comunista” (Cambridge, 1960). Corresponde a uma das cinco etapas de desenvolvimento preconizadas pelo economista: sociedade tradicional, condições para o arranque, arranque (*take-off*), impulso para a maturidade e fase do consumo de massas. A RI encaixaria no terceiro momento.

abastecer uma população não agrícola em franco crescimento e garantir mão de obra excedente para as indústrias (Hobsbawm, 1977, p. 47). Se existisse disputa pelo pioneirismo da revolução industrial, elabora o mesmo autor, “só haveria de facto um concorrente a dar a largada: o grande avanço comercial e industrial de Portugal à Rússia, fomentado pelos inteligentes e nem um pouco ingénuos ministros e servidores civis de todas as monarquias iluminadas da Europa, todos eles tão preocupados com o crescimento económico quanto os administradores de hoje em dia.” (Hobsbawm, 1977, p. 45).

O espírito inconformado dos ingleses, o seu empreendedorismo científico e tecnológico, a existência de um sistema de produção orientado para o comércio, a cupidez dos empresários e uma rede fluída de relações internacionais estabelecidas e consolidadas com o avanço imperial compuseram o cenário próprio para o desenvolvimento que se seguiu (Ducassé e Macedo, 1978). Acresce o excelente sistema de patentes que vai atestar a originalidade das invenções, mas também garantir benefícios financeiros aos seus detentores legais (Bassala, 2001, p. 63).

Com a dinâmica instituída, os ingleses aclamarão o seu engenho, não só o promovendo nas exposições universais, em que serão organizadores pioneiros, como apresentando os seus inventores como heróis, combinando a sua notoriedade pública e o prestígio alcançados com o interesse nacional e comercial.

A difusão da tecnologia – há toda uma indústria mecânica inglesa que vai florescer acompanhando a RI – far-se-á com exportações, evidentemente, mas também com espionagem, replicação, imitação e contratação de artesãos (ou artistas) conhecedores da tecnologia (Bassala, 2001, pp. 86-87). Por outras palavras, aos países de segunda e terceira linha não será necessário inventar a máquina para ter mecanização, bastará adquiri-la a quem a inventou, ou encontrar os recursos para a sua reprodução e introdução na fábrica. Esta terá sido a alternativa colocada a muitos países, incluindo Portugal, onde a importação da tecnologia inglesa na segunda metade do século XIX foi considerável. Em Guimarães, como veremos no Capítulo 4, a mecanização será introduzida nesta conformidade.

Assim, a industrialização também poderia definir-se pela capacidade de produzir valor e gerar riqueza a partir das invenções dos outros, transformar um negócio e propagar a mudança da fábrica até à sociedade. Seria tão engenhoso organizar e gerir um negócio como ser autor de uma invenção (o papel e o impacto da inovação no sucesso industrial serão aprofundados na segunda parte desta tese quando se analisar o período de 1974 a 2016). A RI terá no pragmatismo económico, com a mobilização de fundos a curto prazo, uma das suas determinantes, a par dos inventos, da tecnologia, há todo um “sistema económico triunfante” (Rioux, 1977, p. 13), que advém de um outro, o da produtividade agrícola, o êxodo da mão de obra rural para as fábricas e, enfim, o “triunfo das exportações têxteis de algodão” (Crafts, 1998, p. 65).

Embora tratando-se de uma profunda e irreversível mutação social, a RI foi “em primeiro lugar, uma revolução técnica” (Rioux, 1977, p. 13), insistindo o historiador francês na importância que

as técnicas têm neste processo porque compassam as fases, ou divisões, que lhe são atribuídas (e continuam a ser).

A definição proposta pelos historiadores da economia Peter Mathias e John A. Davis (1998, p.19) dispõe-se à perspectiva dessa continuidade no tempo. Para eles, a RI corresponde a “fases iniciais de um processo de industrialização a longo prazo”, em regime contínuo de “ritmo variável e com dinâmica diferente, em tempos diferentes, e em países diferentes”.

Refletindo sobre os problemas da industrialização na Inglaterra e na Europa, Davis (1998, pp. 74-76), entendeu que, para uma compreensão mais abrangente, importava dividir as forças puramente tecnológicas e industriais das forças sociais, políticas e económicas, juntando-se a sua opinião à dos autores que consideram a multiplicidade de fatores como essenciais à interpretação da RI.

Sobre a questão tecnológica, o historiador americano George Basalla, em dissentimento com a tese da descontinuidade¹³, valida a existência de um artefacto ou engenho antecedente ao desenvolvimento seguinte e considera, até, a pertinência de uma pré-história¹⁴ para a ciência e a tecnologia, perspectiva a que se junta a ideia de “era paleotécnica” sugerida por Rioux (1998, p.78). À luz destas perspectivas dinâmicas, as mudanças industriais que afetaram a sociedade, são derivadas de mudanças evolutivas da tecnologia (Bassala, 2001, p. 64). Propondo uma conceção orgânica¹⁵ de evolução tecnológica, Bassala alinha-se com aqueles que interpretam a revolução industrial como uma continuidade.

Industrialização da economia e analogia orgânico-mecânica

A introdução de máquinas no sistema produtivo constitui um dos elementos mais significativos da RI, e aquele que maior impacto vai gerar na dimensão social e humana. Este efeito atrairá a

¹³ Em que se defende a mudança tecnológica como algo descontínuo e dependente do trabalho genial e solitário de um inventor ou criativo. “Segundo este ponto de vista, as invenções são o resultado de pessoas superiores que pouco ou nada devem ao passado” (Bassala, 2001, p. 27).

¹⁴ É citado um artigo, “História pré-natal do motor a vapor”, do historiador Joseph Needham que, no seu livro *Clerks and craftsmen in China and the West*, e após uma investigação à pré-história do motor a vapor que o levou a estudar engenhos chineses, escreveu: “Não houve um homem ou uma civilização que sozinhos tivessem sido os pais do motor a vapor” (1970, p. 202, *apud* Bassala, 2001, p. 41).

¹⁵ No seu livro *A Evolução da Tecnologia*, George Bassala apresenta uma teoria sustentada na prevalência da continuidade, pressupondo que a inovação é imperativa, mas os novos artefactos derivam de artefactos anteriores. Inspira-se na teoria da evolução de Darwin para explicar a sua perspectiva e defende-se das críticas considerando que, se quem estuda a história da ciência e da tecnologia recorre à metáfora política para explicar a industrialização, então, usar a metáfora darwinista e sugerir uma nova visão sobre o tema não introduz grande diferença, apenas um novo olhar (Bassala, 2001, pp. 2-3).

atenção de Friedrich Engels¹⁶, que vivia em Manchester, e do seu amigo Karl Marx¹⁷, que o visitava regularmente deslocando-se a partir de Londres. Será essa experiência direta com a realidade da cidade industrial que levará os dois filósofos a criticarem severamente o novo regime económico em publicações controversas como *A Situação das Classes Trabalhadoras de Inglaterra*, *O Manifesto Comunista* e *O Capital*. Marx opor-se-á à substituição do homem pela máquina e ao novo regime económico. Manchester, onde nascera a RI e o capitalismo, transformou-se numa incubadora de movimentos contestatários, anti tecnologia (exemplo do ludismo¹⁸ do século XIX) e favorável à disseminação da ideologia marxista e comunista.

A importância dos avanços contínuos da tecnologia e dos fatores económicos envolvidos na sua difusão vão traduzir-se numa industrialização da economia, o que na opinião de Nicholas Crafts (1998, p. 61) demonstra que, “não só a expressão «revolução industrial» era bem aplicada, como também a experiência britânica era marcadamente diferente da do resto da Europa”.

Em certa medida, a nova história económica vai confirmar esta asserção. Embora num ambiente de notáveis mudanças tecnológicas, os rendimentos *per capita* serão “modestos” antes de 1820, não se verificará um aumento da produtividade, nem a modernização generalizada da indústria, mas sim um aumento de trabalhadores nas fábricas. Contudo, é suficiente para levar a Grã-Bretanha a atingir muito mais cedo (1840) do que as restantes nações (Portugal, Espanha e Itália chegam ao mesmo patamar em 1910), os níveis de urbanização, percentagem de mão de obra na

¹⁶ Friedrich Engels tinha 21 anos quando chegou a Manchester em 1842, por determinação do seu pai que era industrial, para trabalhar numa das fábricas da família, no negócio das linhas. Confrontado com a realidade de miséria em que viviam os operários dessas fábricas escreveu o livro *A Situação das Classes Trabalhadoras da Inglaterra* (1845). (Brown, Theodore M. “Friedrich Engels: Businessman and Revolutionary”. Em linha: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1447947/>. Consultado em 22 de julho de 2018).

¹⁷ Karl Marx, nascido numa família de classe média da Prússia, estudou Direito e Filosofia. Viveu em Berlim e Paris, mas dificuldades financeiras associadas à perseguição ideológica, levaram-no a mudar-se com a família para Londres. Deslocava-se frequentemente a Manchester para visitar Engels. (Feuer, S. Lwes; McLellan, David T. Encyclopaedia Britannica. “Karl Marx”. Em linha: <https://www.britannica.com/biography/Karl-Marx>. Consultado em 22 de julho de 2018.)

¹⁸ O Ludismo foi um movimento operário têxtil anti tecnologia que eclodiu na primeira década do século XIX em Inglaterra para contestar a substituição do trabalho especializado de artífices pelas máquinas de tecer e fiar e protestar contra a desumanidade a que eram submetidos os operários nas fábricas inglesas. Os Luditas foram perseguidos e a prática reprimida com a pena de morte. Atualmente usam-se as expressões “Neoludita” e “Neoludismo” para identificar aqueles que se opõem ao progresso tecnológico e aderem a esses movimentos. Em vez de destruírem máquinas, os novos ativistas recorrem à disseminação de vírus informáticos e atacam servidores de grandes multinacionais, governos e organizações. (Sandroni, Paulo (org.) (1999). *Novíssimo Dicionário de Economia*. São Paulo: Círculo do Livro, p. 357; Rowe, Michael. (2003). *From Reich to State: The Rhineland in the Revolutionary Age, 1780-1830*. Cambridge: Cambridge University Press. p. 277)

indústria, agricultura e setor primário, bem como rendimentos, condizentes com um país industrializado e completo e a tecnologia terá o seu lugar privilegiado neste movimento irreversível (Crafts, 1998; Rioux, 1977).

À metáfora política e à ideia de industrialização da economia junta-se uma outra, baseada na analogia orgânico-mecânica. Influenciados pelo trabalho do naturalista inglês Charles Darwin, estudiosos e autores vão publicar artigos, romances e ficção literária explorando o tema da RI com novas expressões – destacando-se os britânicos Samuel Butler, Henry Pitt-Rivers, Charles Dickens, os escritores franceses Honoré Balzac e Victor Hugo (mais tarde também Aldous Huxley e George Orwell vão tratar das utopias e distopias dos regimes industriais) -, colocando o homem no centro da sua abordagem. A dinâmica evolutiva do «homem-máquina» ou «homem-escravo-da-máquina», fará nascer uma nova espécie: o «animal industrial» (Rioux, 1977, p. 193). Bassala (2001, p. 3) desenvolverá uma história da tecnologia utilizando a teoria da evolução para tornar mais compreensível o conceito de mudança tecnológica associado à revolução industrial.

O ecossistema vai transformar-se e, devido à dimensão das máquinas, um novo tipo de edifício surgirá na paisagem. As fábricas vão erguer-se como fortalezas, territórios de *degredo* e de conflito, na visão de Friederich Engels. No fundo, uma selva industrial onde se luta pela sobrevivência dia após dia. Encontraremos a metáfora do campo de batalha como elemento central da narrativa industrial portuguesa, muito particularmente nos discursos que em Guimarães procuraram idealizar o trabalho como uma espécie de libertação do povo.¹⁹

A sociedade industrial originou uma civilização técnica que convocou para o seu espaço doméstico as máquinas e dispositivos do ambiente laboral, realçando artificialidades, inculcando velocidade nos ritmos de vida, tornando-se consumista e assimilando a mentalidade industrial (Freire, 2001, pp. 262-263).

Um novo motor para a indústria: o ensino

Na Inglaterra as questões sociais vão fomentar revoltas laborais e o sindicalismo. Também este aspeto consequente da RI vai replicar-se noutros países, incluindo Portugal. Aqueles movimentos vão ser determinantes na introdução do ensino como algo indissociável do mundo novo. Para “(...) fazer progredir a técnica, movimentar-se no meio dos processos, pedir um emprego público ou privado, ou simplesmente saber lidar com o dinheiro e com objetos mecanizados” (Rioux, 1977, p. 233) são indispensáveis conhecimentos. No entanto, a ideia de que a revolução industrial

¹⁹ Sobre os impactos da história e do valor imaterial da história para a indústria aprofunda-se esta visão no Capítulo 3, onde se discute a história e o património industrial, em primeiro lugar, como elementos diferenciadores inerentes às narrativas identitárias e, em segundo lugar, como necessários à desconstrução da imagem negativa do setor, reconstrução de um novo discurso e recomposição da memória industrial e tecnológica associada às indústrias.

requeriu refinamentos intelectuais é depreciada por Hobsbawm (1977, p. 46) considerando as “invenções [dos ingleses] bastante modestas”, incluindo nesta observação a própria máquina a vapor de James Watt.

O ensino vai institucionalizar-se, sobretudo o ensino básico e técnico. Países industrializados e em industrialização descobrem que pelo ensino será possível perpetuar dominações já estabelecidas (Rioux, 1977), destinando o ensino primário à formação de operários que saibam contar, ler, escrever, ter um conhecimento básico de química e aprender sob o virtuosismo religioso; e o ensino secundário e superior às elites, com o intuito de formar quadros dirigentes. Portugal irá inspirar-se nos britânicos, apesar do ensino e treino técnico alemão e do ensino politécnico francês representarem modelos muito mais avançados (Hobsbawm, 1977). O ensino básico, profissional e superior transformar-se-á num ativo indispensável ao progresso industrial, tão importante quanto a inovação tecnológica.

A habilidade britânica para disseminar o negócio não se limitou a exportar máquinas aos países incapazes de inovar, mas também lhes enviou os mecânicos, os técnicos e os engenheiros que supervisionaram a instalação de fábricas (Hobsbawm, 1977), da Alemanha à Bélgica, da Espanha a Portugal. Os mestres ingleses foram imprescindíveis na propagação da tecnologia têxtil. Vindo de Manchester, James Lickfold foi um desses engenheiros que, em Guimarães, acompanhou a instalação do equipamento mecânico e elétrico da firma inglesa John Hetherington & Sons na Companhia de Fiação e Tecidos (Nogueira *et al.*, 2017c).

Os países europeus viveram a transformação industrializante em ritmo e experiência diferentes: uns na liderança ativa, outros como importadores passivos de tecnologia (Mendes, 1980; Mendes, 2002). Em Portugal, designadamente no vale do Ave, as características históricas, culturais, sociais, políticas e económicas contribuíram para definir uma industrialização de ciclos intermitentes que muito devem ao atraso dessa dinâmica (Alves, 1999; Alves, 2002; Cachada, 2004; Cordeiro, 1992; Marques, 2005; Mendes e Fernandes, 2002; Nunes, 2011; Reis, 2005; Sampaio, 1884).

Quando as primeiras fábricas têxteis se instalaram na bacia hidrográfica do Ave, em 1845, a Grã-Bretanha já conquistara estatuto de país industrializado e completo fazendo-se seguir muito de perto pela França, Alemanha e Bélgica. Este pelotão arrastava, por sua vez, uma cauda de economias mais fragilizadas, menos industrializadas e menos preparadas para a mudança de paradigma, como a Finlândia, Espanha e Portugal (Crafts, 1998). Já a industrialização portuguesa ocorreu de forma lenta e tardia (Cordeiro, 1992; Mendes, 1980; Mendes, 2002; Reis, 1987; Reis, 2005; Rosas, 1994), sujeita a descontinuidades, “solavancos” (Rosas, 1994), intermitências de desenvolvimento (Reis, 1987), e fases de “estagnação e até de retrocesso” (Brito, 1989).

Seguem na mesma linha de pensamento os estudos do historiador da economia Jaime Reis para quem a desvantagem portuguesa, para além da pobreza do capital humano, caracterizada pelo analfabetismo ou falta de qualificações técnicas, “(...) era em parte de natureza interna, mas de modificação difícil, custosa e apenas frutuosa no longo prazo. A outra parte, não menos crucial,

era de natureza externa, e para isso nada havia que se pudesse fazer em Portugal.” (Reis, 1984, p. 26) O historiador lembra que “(...) em 1900, Portugal estava afundado no atraso económico [e] dificilmente a situação poderia ter sido outra” (Reis, 1984, p. 25).

Com uma industrialização tímida e o subdesenvolvimento, o desempenho económico e exportador português estava comprometido pela deficiência de recursos naturais, mercado interno de pequena dimensão, baixo rendimento *per capita*, procura interna débil, dificuldade de posicionamento no mercado internacional (Reis, 1984, pp. 14-17), mas também incapacidade para desenvolver novos produtos (Lains, 1986). O insucesso português entre 1850 e 1913 justificar-se-á “com as características e o comportamento da economia portuguesa, e não da economia mundial” (Lains, 1986, p. 411), por isso, o economista Pedro Lains defendeu a revisão da tese da dependência e aditou ao argumentário o desinteresse inglês (por altura de 1870), como resultado da exiguidade do mercado interno português.

A ausência de políticas promotoras da industrialização e a falta de talento empresarial poderão ter contribuído para atrasar o crescimento económico, “mas tiveram muito menos influência do que a escassez de oportunidades reais determinada pela base de recursos naturais, a tecnologia e a configuração dos mercados externos” (Reis, 1984, p. 20). Nesta perspetiva, a descolagem portuguesa não passaria pelo têxtil, mas sim pelas indústrias corticeira e conserveira. (*idem*)

Portugal acompanharia os mesmos constrangimentos e limitações de outros países europeus com economias atrasadas e não industrializadas, contudo, estas conseguiram cumprir o seu *take-off* e Portugal não. O exemplo da Suécia²⁰, que vai expandir as suas indústrias e exportar para nações e mercados mais ricos, assenta em vantagens como a especialização produtiva, uma tradição proto industrial exportadora e recursos humanos com elevado nível educativo (Reis, 1984, pp. 17-18), fatores que confirmam a tese de que nas últimas décadas do século XIX havia um ambiente favorável ao arranque das economias mais enfraquecidas e periféricas europeias. Alguns conseguiram avançar, mas tinham vantagens diferenciadoras à partida.

Atente-se na taxa de analfabetismo portuguesa, posicionada nos 72,8% em 1900, 41,6% em 1950 e 8,9% em 2001²¹, quando já em 1850, 90% dos suecos sabiam ler e escrever. (Cameron, 1982) São dados eloquentes quanto à capacidade de uma economia pequena se adaptar às condições do mercado, à evolução tecnológica e responder a ambas mais rapidamente. A economia portuguesa não encontrou uma posição de *take-off*.

²⁰ Segundo Jaime Reis, em 1860 a população da Suécia era tão pobre e pequena quanto a portuguesa, mas aquele país nórdico foi capaz de inverter a sua situação graças à procura externa das suas manufaturas e ao impacto que tal procura provocou na sua economia. “Em 1900, já 35% das exportações eram de produtos industriais. A sua competitividade devia-se, entre outras coisas, à excepcional riqueza do país em florestas, energia hidráulica, minério de ferro, à sua mão-de-obra altamente qualificada e ainda a uma elevada especialização em meia dúzia de manufaturas para venda no exterior” (Reis, 1984, p. 18).

²¹ Taxa de analfabetismo em Portugal Continental, Censos (INE) entre 1890 e 2011.

Mesmo assim, num contexto de fragilidade, a indústria têxtil procurou acompanhar a vanguarda tecnológica desde o início: a roda e a turbina hidráulica (Mendes e Fernandes, 2002), a máquina a vapor (abastecimento energético nos períodos de estio)²², a turbina elétrica, a eletrificação, a química industrial, a engenharia.

De todas as indústrias, a têxtil vai fazer parte do compromisso nacional e ganhar especificidade regional (Pereira, 2017), o que lhe concederá uma importância económica estruturante e duradoura. Portugal aproveitará a vaga das exposições, iniciada com a *Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations* (Londres 1851), para se mostrar ao mundo e lançar lastro (Pereira, 2017). O empenho português na Exposição Universal de Londres em 1851 foi significativo, sobretudo no segmento dos tecidos e fios, onde os portugueses evidenciaram capacidade, qualidade, avanço e inovação, designadamente nas técnicas de tingimento (Pereira, 2017, p.56).²³

As exposições universais²⁴ passaram a figurar como “espaços privilegiados de divulgação do conhecimento científico e técnico da sociedade industrial do século XIX e das primeiras décadas do século XX” (Matos e Malveiro, 2015; Pereira, 2017; Souto, 2011). A fórmula de sucesso reforçava a notoriedade, imagem e poder dos países promotores como a Inglaterra, França, Estados Unidos, Bélgica e Áustria.

À universalidade juntava-se a “circulação das ideias científicas e de novas técnicas” (Matos e Malveira, 2015; Pereira, 2017; Souto, 2011), a exibição e apresentação de inventos²⁵, o fomento do progresso técnico, industrial e económico, a oportunidade de estabelecer contactos e negócios para alavancar a economia industrial ou afirmar politicamente os nacionalismos (Cachada, 2004; Gaillard, 2005; Matos, 2000; Matos e Malveiro, 2015; Mendes, 1998; Pereira, 2017; Souto, 2011).

²² Pouco se conhece da fase do vapor na indústria têxtil, mas sabe-se que em finais do século XIX algumas fábricas utilizavam a máquina a vapor nos períodos de estio, quando o caudal dos rios corria menos vigoroso. Em 1913, três fábricas de Guimarães recorriam ao vapor, e estavam na linha da frente para a fase da hidroeletricidade, mas no Ave “a industrialização quase se fez sem a máquina a vapor” (Mendes, 2002:22).

²³ Talvez por se evidenciarem, os portugueses foram alvo de depreciações num artigo publicado na revista inglesa *Morning Chronicle*, e rebatido na *Revista Universal Lisbonense*, episódio que motivou a elaboração de um catálogo minucioso sobre os têxteis e a representação portuguesa (Pereira, 2017, p. 56).

²⁴ Como observa o historiador José Amado Mendes, não há grande rigor na classificação das «grandes exposições» verificando-se, até, designações diferentes para o mesmo evento. É comum encontrarmos as seguintes classificações: “internacional”, “mundial” e “universal” (Mendes, 1998, p. 250).

²⁵ Integrado na comitiva portuguesa enviada à Exposição Universal de São Luís, no Missouri, Estados Unidos da América, o minhoto Padre Himalaia apresentou o seu pirelióforo. O mecanismo foi depreciado pelos portugueses que não incluíram a peça no catálogo do pavilhão, mas a organização e o público renderam-se ao espantoso engenho do português que acabou por ser distinguido com um grande prémio.

Portugal marcou presença fazendo-se representar por industriais de diversos setores (várias comitivas de Guimarães participaram nas exposições universais de Paris, Londres, Filadélfia e Rio de Janeiro), por comissões de “engenheiros e homens de ciência” e operários em visitas de estudo (Matos e Malveiro, 2015; Mendes, 1998;) com o propósito de acompanhar o progresso e avaliar a possibilidade de implementação da inovação na indústria nacional. Também recolheram inspiração para promover, em Portugal, várias exposições agrícolas e industriais. Em 1884, por iniciativa da Sociedade Martins Sarmento (SMS) foi realizada a Exposição Industrial de Guimarães, que reuniu 170 expositores em representação das indústrias do concelho. Este acontecimento revestiu-se de grande importância pois dele derivou a instalação da escola industrial e a mudança do paradigma industrial local (Neves e Lameiras, 2010).

No século XX, as exposições universais deixaram de atrair os industriais que passaram a frequentar exposições e feiras sectoriais, promovidas, sobretudo na Alemanha, França e Itália, onde as tendências da moda e a inovação, mas também a possibilidade de estabelecer contactos e formalizar negócios, tornaram-se prioritários (Nogueira *et al.*, 2017a).

Valores críticos à industrialização (Serrão, 1993) dominaram quase todo o século XX português. A investigação científica e o desenvolvimento tecnológico não foram vistos como prioridade, o papel da investigação científica na modernização industrial omitiu-se do discurso industrialista e a universidade estava desligada da estratégia de desenvolvimento económico (Rosas e Sizifredo, 2013).

No período do Estado Novo, os impasses na industrialização portuguesa levaram Ferreira Dias²⁶ a teorizar sobre o tema no seu livro *Linha de Rumo*. Estava convencido de que a industrialização constituía o meio mais eficaz para atingir um conjunto alargado de objetivos sociais, económicos, culturais e ideológicos do governo que integrava (Dias, 1946). Um governo que, note-se, instituiu o condicionamento industrial.

Ganhará expressão a imagem de uma classe dependente (Brito, 1989), “de chapéu na mão perante o Estado”, subalternizada ao poder político intervencionista, que “mesmo quando prosperou, não sente a necessidade do investimento, da modernização ou da formação do pessoal”, e opta por “aplicar os seus lucros (...) em luxo ostentatório” (Rosas, 1994), em vez de no desenvolvimento e na melhoria de novos produtos. Esta representação “marcará duradouramente ideologias,

²⁶ Ferreira Dias Júnior, engenheiro e professor, integrou o Ministério da Economia na qualidade de subsecretário de estado do Comércio e da Indústria do governo de Oliveira Salazar, durante o período crítico da II Guerra Mundial (1940-1944), sendo de sua autoria as leis da *Eletrificação Nacional* (lei n.º 2002/1944) e do *Fomento e Reorganização Industrial* (lei n.º 2005/1945). Publicou o livro *Linha de Rumo - Notas de Economia Portuguesa*, em que postula sobre o atraso industrial e social do país, cuja “economia de vão de escada” só alcançaria o desenvolvimento e o progresso pela eletrificação e a industrialização. A obra ficou conhecida como “a Bíblia do industrialismo”, sobretudo entre os críticos da ciência, da engenharia e da inovação.

mentalidades e práticas industriais em Portugal” (*idem*), cristalizando-se junto da opinião pública e da sociedade, sobretudo nas décadas de 80 e 90 do século XX com o agravamento da crise, e assentando na ideia de indústria têxtil associada a mão de obra barata, exploração e desemprego. Uma imagem desoladora que vai impedir, mais uma vez, a descolagem do setor, embora descontinuada por casos pontuais de sucesso, mas insuficientes para determinarem uma afirmação de vanguarda de todo um setor.

A falta de uma “mentalidade industrial”, a “desconfiança da evolução e da técnica” associada ao corporativismo e protecionismo, a “burguesia industrial economicamente débil, socialmente timorata e reverencial e empresarialmente primitiva” (Rosas, 1994), a “mentalidade maledicente [de Portugal], que não promove os campeões” e o “centralismo” com pouca disposição para delegar autoridade, o designado *empowerment*, algo que tem implicações na melhoria da produtividade do trabalho, o valor que o operário acrescenta ao produto na sua hora de trabalho (Santos, 2014), compõem uma sinopse desalinhada das práticas da indústria europeia de sucesso. Sem embargo dos contributos teóricos aqui abordados, a compreensão sobre o impacto da primeira RI e a introdução da tecnologia estrangeira, está comprometida pela insuficiência, muitas vezes inexistência, de dados históricos, estatísticos e documentais. Estas lacunas acrescentam complexidade ao estudo realizado. Como demonstrar avanço ou atraso tecnológico sem fontes seguras para demonstrá-lo? Entre os recursos disponíveis, são naturalmente determinantes três arquivos –Fábrica do Castanheiro (1884-2013), Fábrica do Moinho do Buraco (1890-1990) e Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães (1890-1977) -, o espólio de colecionadores particulares e o testemunho (escrito ou verbal) de alguns protagonistas.

Os próximos capítulos versarão sobre a RI, a industrialização no Ave e a transição da indústria rudimentar e manual para a indústria mecanizada.

Capítulo I – Retrato de uma indústria portuguesa dominante (1881-1926)

A lenta transição entre a produção artesanal de tecidos e a produção têxtil por máquinas chegou a Portugal com um século de atraso. Esse retardamento produziu efeitos consideráveis na economia e na vida social do país, como demonstram os historiadores que estudaram o tema aprofundadamente (Alves, 1999; Alves, 2002; Cordeiro, 1992; Cordeiro, 1999; Cordeiro, 2014; Fonseca, 2001; Ingerson, 1982; Mendes, 2002; Mónica, 1987; Reis, 1984; Scott, 2005; Tengarrinha e Matoso, 2000). O atraso evidenciou-se com a própria industrialização e gerou consequências económicas e sociais marcantes, mas os autores são cautelosos a associar essa dinâmica a algo que se compare com uma RI (Alves, 2002; Cordeiro, 1999; Mendes, 2002; Pereira, 2017).

Acompanhar o desenvolvimento que varria a Europa tornou-se imperativo para Portugal, que vai multiplicar esforços e recursos “industrializando-se como os restantes países do ocidente europeu” (Pereira, 2017). Contudo, o país enfrentava os embaraços da instabilidade política e a fraqueza económica, não dispunha de tecnologia própria, nem de patentes, o seu sistema científico era essencialmente teórico e sem relação com as indústrias, a falta de capital comprometia outros desígnios e importar a RI vislumbrava-se como única alternativa.

Incrementada pelo fontismo²⁷ deu-se uma corrida à maquinaria estrangeira, com aplicação de capitais (principalmente de emigrantes regressados do Brasil e investidores ingleses, alemães e franceses) em projetos estruturantes, como os caminhos de ferro, eletrificação, instalação de indústrias e obras públicas. A transformação ocorreu a várias velocidades e a disseminação pelo território evidenciou uma concentração de recursos em Lisboa e Porto e um progresso comedido e tímido na província.

Para atrair a atenção do governo foi empreendida, em Guimarães, uma estratégia que tinha por objetivo instalar uma escola industrial e impulsionar as indústrias locais, assentando esse projeto numa idealização para a mudança de paradigma. Essa estratégia contemplou a organização de uma exposição industrial, a defesa da mecanização urgente das indústrias locais e o fortalecimento

²⁷ Designa-se por «fontismo» o período pós-Regeneração, liderado por Fontes Pereira de Melo, que efetuou elevados investimentos em obras públicas, financiadas com empréstimos provenientes do exterior, nomeadamente da banca inglesa, perseguindo a ambição de elevar o nível de vida português satisfazendo as necessidades de progresso. “O fontismo pode considerar-se a mais fecunda visão do Governo a que Portugal assistiu no terceiro liberalismo, outorgando ao seu mentor o título de um homem que faz da política activa uma preocupação de bem comum.” (Serrão, 1995, p. 21). A “era de Fontes” corresponde, assim, ao período entre 1851 e 1890 marcado pelo desenvolvimento; porém, o país mergulharia numa profunda e comprometedora crise económica na última década do século XIX que acabou por antecipar o fim da monarquia.

institucional de entidades filantrópicas e culturais que serviriam de suporte ao conjunto destas ações. Tudo isto coincidiu com a chegada do comboio a Guimarães, em abril de 1884. As mudanças resultantes verificaram-se em três dimensões da vida local: social, económica e cultural (Nogueira *et al.*, 2017c).

Na dimensão social, a deslocação de mão de obra rural para as fábricas, a exploração de mão de obra feminina e infantil, a retribuição com baixos salários, más condições de trabalho, generalizadamente associados à pobreza e agitação laboral, apresentavam um quadro típico de territórios industrializados, que revemos descritos nos artigos e estudos britânicos sobre a RI (Harford, s.d.); Longmate, 1978; Watts, 1866). Em paralelo, a aristocracia e a burguesia industrial consolidaram o seu poder, influência e riqueza, o que alimentava uma dualidade social.

Na dimensão económica, verificou-se um crescimento que derivou das novas fábricas mecanizadas, e teve como consequências o enriquecimento da classe industrial, o urbanismo industrial (proliferação desorganizada de fábricas no núcleo urbano, instalação de edifícios industriais, fábricas e estações hidroelétricas ao longo dos rios, aparecimento de pequenos bairros operários), expansão das vias de comunicação (caminho de ferro e rede viária) e uma intensificação da atividade bancária (Nogueira *et al.*, 2017c).

Na dimensão cultural, refletiu-se na vida da cidade um cosmopolitismo provinciano com a emergência de hábitos de lazer e cultura tipicamente urbanos (passeios, termas, teatro, bailes, banquetes e conferências). A luta pela instrução popular e pelo ensino industrial envolveu a sociedade local, o associativismo floresceu e os meios de comunicação (imprensa, telegrafia) ganharam expressão.

Neste capítulo aprofundam-se aspetos relacionados com o peculiar caso de Guimarães, onde a idealização de uma RI de microescala surtirá efeitos condizentes com aqueles que associamos à RI global, contudo, sem se manifestar em avanços tecnológicos ou científicos significativos como se mostrará de seguida.

1.1 A Revolução Industrial

Para compreender melhor o atraso industrial e tecnológico de Portugal é necessário colocar em perspetiva a industrialização verificada nos outros países europeus em igual período. Embora se verifique um desfasamento de Portugal em relação à Europa industrializada, o que valida a tese de que o país não teve RI, em matéria de atraso industrial o país não estava sozinho, como se constata pelo posicionamento de outros países periféricos e pequenos. A descolagem vai ocorrer em diferentes momentos, com esses países a chegarem à industrialização mais tardiamente. Observando o comportamento das economias europeias entre 1850 e 1910 (Tabela 1), vemos os três países mediterrânicos unidos pelo atraso, mas com Portugal e Itália ligeiramente mais adiantados do que Espanha (Nadal, 1980).

Tabela 1 – Economias europeias e industrialização 1850-1910 (em %)

	Mão de obra (homens) nos diferentes setores de atividade				Rendimentos	
	Urbanização	Setor primário	Agricultura	Indústria	Setor primário	Indústria
Grã-Bretanha (1840)	48,3	25,0	28,6	47,3	24,9	31,5
Bélgica (1850)	-	48,9	51,4	34,4	27,0	24,0
Holanda (1860)	-	37,4	42,3	30,1	-	-
Dinamarca (1870)	25,2	47,8	48,2	22,5	49,0	20,0
França (1870)	31,1	49,3	50,6	28,7	33,5	36,0
Alemanha (1870)	36,1	50,0	-	-	39,9	29,7
Áustria (1880)	-	55,6	57,5	26,3	-	-
Noruega (1890)	23,7	49,6	56,0	24,0	27,2	22,5
Hungria (1900)	-	64,0	69,3	15,4	-	-
Suécia (1900)	21,5	53,5	53,1	24,9	27,2	30,1
Finlândia (1910)	-	69,2	69,0	12,5	47,0	25,3
Itália (1910)	-	55,4	54,2	26,5	38,2	23,9
Portugal (1910)	-	57,4	61,0	21,7	-	-
Espanha (1910)	-	56,3	59,6	13,3	-	-

Fonte: Baseado em N.F.R. Crafts, “As primeiras revoluções industriais”, 1998, pp. 61-62.

Que houve atraso é inegável (Cordeiro *et al.*, 1999) e as razões para que esse descompasso se originasse envolvem a falta de tecnologia e de inovação, escassez de capital, dependência dos apoios do Estado, empreendedorismo débil e uma sociedade culturalmente impreparada para transformar a sua realidade económica e social (Cordeiro, 2014). Acresce a mão de obra analfabeta e sem preparação técnica, um mercado muito pequeno e pouco poder de compra. Até se despoletar a crise financeira de 1891²⁸, Portugal beneficiará de condições de estabilidade favoráveis ao desenvolvimento económico. Essa trajetória foi interrompida pela dívida pública

²⁸ Segundo Luis Aguiar Santos, em *A crise financeira de 1891: uma tentativa de explicação*, primeiro colapsaram as finanças do Estado e o sistema bancário, seguindo-se a crise económica. A relação causal entre uma e outra situação derivou, segundo o autor, da existência de dois processos paralelos na economia portuguesa – um “benigno”, dinamizado pela iniciativa privada; um “maligno”, correspondente ao endividamento do Estado – até se precipitar o fim da coabitação equilibrada destes processos. “Em 1890-1891, o processo maligno entrou em colapso financeiro e teve de fazer o que evitara desde 1854: interferir no processo benigno e transferir dele o financiamento necessário à manutenção das suas despesas. Com isto, a performance da economia privada foi decisivamente afectada; e, assim, a crise financeira do Estado tornou-se uma crise económica geral” (Santos, 2001, p. 205).

cujos crescimento obrigou à canalização de recursos para pagar juros, acentuando a desproporção entre riqueza gerada e despesa pública (Santos, 2001). O Estado deixou de financiar-se com capitais dos privados (empréstimos bancários e dívida pública) para responder ao endividamento necessário a um período de investimento em melhorias infraestruturais (construção de estradas, caminhos de ferro, rede de telegrafia) que o fontismo inaugurou.

As indústrias sofreram os efeitos dessa crise profunda. Os industriais do Porto vão unir-se e reconstituir a Associação Industrial Portuense (1891) com o firme propósito de defender os interesses da classe a Norte e “influenciar os trabalhos de preparação da nova pauta alfandegária, de características protecionistas”. Respondiam, deste modo, a uma conjuntura política muito instável marcada pela crise financeira, o Ultimato Inglês e a primeira tentativa de revolta republicana (Teixeira, 1987).

Do ponto de vista social, as condições de vida do operariado do Porto em 1890 não diferiam muito daquelas em que viviam operários e trabalhadores rurais de Guimarães em 1884, antes da mecanização ocorrer nas indústrias locais. No artigo “Higiene Local”, publicado no primeiro número da *Revista de Guimarães*, o médico Joaquim José de Meira denunciou a falta de condições de saúde pública e apontou à miséria que afetava a população local.²⁹ (Nogueira, 2019). As crianças mais pobres eram entregues ao trabalho precoce e roubadas à escola, onde aquelas que a frequentavam pouco aprendiam, vítimas das más condições de acolhimento ou simplesmente de um modelo de ensino que “idiotisa quase sempre pelo terror e mata pela inação”.³⁰ Os homens sujeitavam-se a “trabalhos pesadíssimos, sem descanso, durante todo o dia e até durante parte da noite” e às famílias faltavam “boas condições d’agasalho, d’habitação regular, d’alimentação bastante”.³¹

As causas determinadas para os 378 óbitos registados em 1883 encontravam, segundo Joaquim José de Meira, justificação nas “más condições” em que vivia a maioria dos habitantes da “próspera” Guimarães. No topo da estatística obituária encontravam-se as doenças do foro respiratório (pneumonias, tuberculose) e sistema digestivo que afetavam, sobretudo, as crianças até aos 10 anos de idade e os adultos com mais de 45 anos.

Divididos entre o trabalho no campo e na fábrica, os operários começavam muito cedo, alguns em tenra idade, como serventes e aprendizes dos ofícios. Os rapazes ocupavam-se das tarefas mais pesadas e fisicamente exigentes, as raparigas eram encaminhadas para os teares e operações mais rotineiras. A feminização da indústria têxtil acompanhou o crescimento e a multiplicação das fábricas. Elas eram a maioria nas cidades, nos campos, nas fábricas e na taxa de analfabetismo,

²⁹ Este excerto faz parte do artigo “Indústria Têxtil de Guimarães: do sistema antigo ao advento das máquinas (contributos para uma exposição temática)”, publicado no *Boletim de Trabalhos Históricos* (2019), do Arquivo Municipal Alfredo Pimenta, pp. 11-53.

³⁰ Meira, Joaquim José de. “Higiene local”. *Revista de Guimarães*, 1 (3) Jul.- Set. 1884, p. 132.

³¹ *Idem*.

mas auferiam salários inferiores aos que eram atribuídos aos homens. O crescimento fabril têxtil, que não acompanhou a expectativa de melhoria de condições de vida dos mais pobres, acabaria por originar, entre 1884 e 1899 algumas bolsas revoltosas.

O surto grevista do Porto de 1895, que vai contabilizar 25 paralisações, despertará ondas de solidariedade³² e propagar-se-á a outras regiões. As reivindicações serão atendidas, mas somente no Porto, onde os tecelões (estimando-se em cerca de 17 mil operários) receberão os seus aumentos.

1.2 O atraso tecnológico português

A industrialização em Portugal verificada em finais do século XIX e nas primeiras décadas do século XX será caracterizada pelo atraso tecnológico, escassez de capital, mão de obra analfabeta, políticas de ensino ineficientes e um sistema científico débil e incapaz de estabelecer interação com a indústria que, por sua vez, apresentava dificuldades comerciais - “Para a indústria portuguesa não existem, por assim dizer, os mercados externos; nós não constituímos aquilo que se chama uma nação industrial” (Arroio, 1911, p. 17). Esta realidade vai sendo sugestivamente reportada nos relatórios industriais, e assumida nos testemunhos dos industriais e operários entrevistados pelos inspetores das indústrias e do ensino.³³

Neste quadro, o corpo industrial (Cordeiro, 1999; Mónica, 1987) dividia-se em dois grupos: um de industriais burgueses, diretores das fábricas, proprietários, acionistas e sócios de grandes fábricas e companhias, geralmente homens com habilitações, formação superior e detentores de títulos nobiliárquicos, com disponibilidade de capital; outro, o dos “novos industriais”, antigos operários ou donos de pequenas oficinas, muito mais limitados em capital, sem habilitações, ou

³² José Lopes Cordeiro destaca como “aspecto mais significativo desta greve” a solidariedade popular pela luta dos tecelões do Porto. “O conhecimento das difíceis condições de vida dos tecelões, e a simpatia com que era vista a luta pela sua melhoria, reforçada pelas naturais ligações profissionais, familiares, e de vizinhança que esta numerosa classe entretinha com o resto da população, criaram um clima favorável ao surgimento de uma enorme onda de solidariedade” (Cordeiro *et al.*, 1999, p.121).

³³ Encontramos referências a estes tópicos nos relatórios industriais de 1881 e 1890, no Inquérito sobre o Estado da Indústria da Tecelagem na Cidade do Porto e Situação dos Respective Operários (1889), comissariado pelo industrial de marcenaria mecânica António Manuel Lopes Vieira de Castro, no Relatório sobre o Ensino Elementar, Industrial e Comercial (1911), por António Arroio, e no Relatório sobre as Escolas Industriais e de Desenho Industrial da Circunscrição do Norte (1891) por Parada Leitão.

simplesmente analfabetos. Uma classe com dois modos de intervir contribuía para reforçar o regime de dualidade que caracterizava o setor em diferentes dimensões do seu funcionamento.³⁴ A coexistência de gestores escolarizados e gestores impreparados e até analfabetos refletir-se-á ao longo do período histórico em análise, influenciará a própria estrutura associativa empresarial explicando uma certa difusão e multiplicação de associações (Cordeiro *et al.*, 1999, p. 47), e contribuirá para a fragmentação da capacidade de representação e de negociação do setor, com a consequente fragilização do corpo. Só no século XXI será estabelecida uma organização representativa mais compacta e forte de que a Associação Têxtil e Vestuário de Portugal (ATP) é o principal exemplo.

Embora popular, a visão decadentista da economia portuguesa divide opiniões. Há quem não vislumbre a descolagem, nem o progresso económico das indústrias e do país, e quem, como o economista João César das Neves, apresente a visão de um Portugal que conseguiu libertar-se do “mecanismo paralisante” e tornar-se, nas décadas de 50 a 60 do século XX, num dos “maiores sucessos económicos da época” (Neves, 1991, p.809). Certamente, um sucesso sem desenvolvimento científico, sem inovação, sem tecnologia própria, com base em trabalho de baixo valor, produção intensiva, mão de obra desqualificada e analfabeta, produzindo o que os outros concebiam, dependendo das suas máquinas, da sua tecnologia e limitado a um mercado restrito. Um sucesso cuja única virtude foi prorrogar o atraso português que já era evidente desde o início, quando a meio do século XIX o espírito liberal e o entusiasmo regenerador enveredaram pelos caminhos do progresso e da industrialização.

A instalação da primeira turbina hidráulica do tipo *Fourneyron*, ocorreu em Santo Tirso, numa quinta agrícola, e destinava-se à rega com aproveitamento da água do rio Ave. Foi fabricada pela Fundação de Massarelos, sob orientação técnica de Gaspar Cunha Lima, que tinha solicitado patente de um modelo de turbinas hidráulicas em 1852, ao Governo Civil do Porto (Cordeiro *et al.*, 1999). Sucessivos textos publicados nos jornais da Associação Industrial Portuguesa e da Associação Industrial Portuense alertaram para o quadro de um mercado que, pela sua pequenez, inadaptação, cultura e incapacidade não aproveitava os seus próprios recursos.

No âmbito do Inquérito Industrial de 1881³⁵, a sub-comissão distrital encarregada de efetuar o levantamento no Porto concluiu que as nove fábricas visitadas dispunham de uma roda hidráulica, 13 turbinas e uma máquina a vapor. Tal como sucedia no resto do país, a pequena indústria do Porto, com fábricas e oficinas, era superior, em número e negócios, à grande indústria, mas definhava por falta de equipamento mecânico.

³⁴ Este aspeto será aprofundado na segunda parte da tese, no Capítulo 7, quando se abordar a questão da organização, gestão e perfil dos industriais, e em que medida essas características influem na dinâmica de sucesso e de posicionamento das indústrias no mercado.

³⁵ Inquérito Industrial de 1881. Segunda Parte. Visita às Fábricas, Livro segundo. Distrito Administrativo do Porto. Lisboa: Imprensa Nacional.

No setor dos têxteis estavam sinalizadas duas realidades distintas: a difícil indústria do linho, desenvolvida no domicílio e por isso mesmo escapando aos inspetores e aos impostos (Inquérito Industrial, 1881, p. 43); e a fiação e tecelagem do algodão, dispersa por toda a região, algumas fábricas com máquina a vapor, outras só com teares manuais, multiplicando-se por pequenas oficinas, com operários treinados pelos mestres, criando pequenos núcleos de produção, “comprando o fio e vendendo os cotins e riscados, que fabricam exclusivamente, aos mercadores das vilas” (*Idem*, p.44). As visitas foram mais fáceis nas pequenas oficinas do que na grande fábrica de Vizela, que representava um terço da fiação do distrito do Porto, mas cuja administração proibiu as visitas dos inspetores.³⁶ Não se escondia o atraso, mas sim as condições a que estava sujeita a força de trabalho.

A propósito da avaliação às fábricas de fundição do Porto, onde os operários e chefes de oficina eram portugueses, alguns mestres também, nota-se que todos os cargos de direção de fábrica estavam ocupados por engenheiros mecânicos ingleses instalados na cidade e que tomavam conta dos negócios. “A falta de capacidade técnica no pessoal director, mais ainda do que no operário, aparece como uma causa grave de estacionamento” (Inquérito Industrial, 1881, p. 55).

Nenhuma das fábricas tinha escolas para aprendizes, nas indústrias elementares a condição dos operários era infeliz e os salários baixos para retribuírem “trabalho violento e repugnante” (*idem*, p.72). Enquanto em quatro das maiores fundições a retribuição salarial estava acima da média, na generalidade das indústrias pagava-se mal “e o pagar mal torna-se, em vez de economia, ruína, porque a hora de trabalho barata do operário inferior é mais cara por menos produtiva do que a do operário melhor, e por isso mais bem pago” (*Ibidem*, p.55).

O inquérito do Porto foi orientado para expor duas dimensões da realidade industrial – a económica e a social – entendendo os inspetores que “o estudo das questões chamadas sociais, isto é, a condição dos operários, o regime do salário, a higiene e a moral das oficinas, têm uma importância capital” (*Ibidem*, 1881, p.11). A preocupação justificara-se pelo estado de decadência e de crise que recomendava medidas urgentes e levavam os industriais a pedir proteção pautal.

Quanto ao cenário nacional das indústrias o Inquérito Industrial de 1881 apontava a existência de 44 máquinas a vapor totalizando uma potência³⁷ de 1014 cavalos-vapor (cv), das quais 7 estavam instaladas na indústria algodoeira e uma nos linhos. Isto sucedia numa altura em que os ingleses e os alemães já recorriam à eletricidade nas suas fábricas, e em Portugal ainda se contavam as (poucas) máquinas a vapor para efeitos de inquérito industrial.

³⁶ “Rogo-lhe o favor de prevenir a comissão de inquérito industrial de que não podem visitar a fábrica de fiação do rio Vizela por estar completamente proibido desde há muito pelos sócios qualquer visita àquele estabelecimento. 5 de setembro de 1881. De v. amigo muito obrigado. Felisberto de Moura Monteiro.” Relatório Industrial 1881, visita às fábricas do Porto, p. 118.

³⁷ Ao longo do texto, usa-se *cv* para referir unidades de potência (energia por unidade de tempo). Em documentos mais antigos encontramos, frequentemente, a expressão *força*.

Em 1890, o número de máquinas a vapor subiu para 68 e a potência instalada para 1325 cv, confirmando-se o lento processo de adaptação tecnológica em Portugal (Tabela 2). No distrito de Braga, as três fábricas mecânicas identificadas no inquérito dispunham, cada uma, do seu motor a vapor (um de 10 cv, na Fábrica do Castanheiro, em Guimarães, um de 120 cv na Fábrica do Bugio em Fafe e o mais potente de todos, um motor de 350 cv, na Fábrica do Ferro³⁸, também em Fafe) e uma potência instalada de 480 cv. A indústria algodoeira do Porto utilizava 86 teares mecânicos³⁹ e no distrito de Braga as três fábricas já referidas utilizavam 8 teares mecânicos de armação superior, 11 maquinas e 10 teares *Jacquard*.⁴⁰

Tabela 2 – Máquinas a vapor na indústria transformadora portuguesa (1881-1890)

Setor	1881		1890	
	Máquinas a vapor		Máquinas a vapor	
	Número	Potência (em cv)	Número	Potência (em cv)
Algodão (calandragem)	-	-	3	16
Algodão (fiação e tecelagem)	7	553	10	654
Lanifícios	1	50	2	38
Seda	-	-	1	15
Total (têxtil)	8	603	16	723
Total (setores inquiridos)	44	1014	68	1325

Fontes: Adaptado de *Um Século de Indústria no Norte 1834-1933* (p. 66) e Inquéritos industriais de 1881 e 1890.

As duas fábricas de Fafe, cujas sedes sociais e administrativas estavam instaladas no Porto, apresentavam um avanço tecnológico muito superior ao que existia em Guimarães em 1890. Efetivamente, além do equipamento já referido, a Fábrica do Ferro dispunha de um motor a água comprimida de 40 cv e uma turbina hidráulica de 300 cv. A Fábrica do Bugio tinha em funcionamento uma turbina hidráulica de 120 cv. As duas fábricas abasteciam com fio de algodão e de linho as fábricas de Guimarães que, sem embargo, continuava a ser considerado o concelho mais industrial do distrito de Braga.

A turbina construída na Fundação do Porto sob orientação de um técnico português é um exemplo quase isolado da demonstração do esforço que se fazia para inovar. O tear para fitas com o *systema*

³⁸ A Companhia de Fiação e Tecidos de Fafe (1879) foi instalada na margem direita do rio Ferro daí ter sido popularmente designada como “Fábrica do Ferro”.

³⁹ Inquérito Industrial de 1890.

⁴⁰ Inquérito à indústria do linho do distrito de Braga (1912, pp .66-67).

Moraes⁴¹ é outro caso pontual, de uma invenção portuguesa que não terá recebido o apoio e o entusiasmo do mercado como justificaria. Efetivamente, a falta de cultura tecnológica repercutia-se na reduzidíssima frequência de pedidos de patentes, muito diferente da estrutura de inovação sustentada em sistemas de patentes que concedia vitalidade à economia em Inglaterra, França e Alemanha.

Portugal optou por importar a tecnologia estrangeira e, em grande medida, desencorajar o espírito inventivo nacional. Ao avaliar os registos de compras das três fábricas mecânicas de Guimarães confirma-se que a aquisição de teares mecânicos é feita aos ingleses e que o restante equipamento, mecanismos e instrumentos é adquirido a firmas alemãs, suíças, belgas, austríacas, italianas e francesas.⁴² Fica por demonstrar a relação entre as grandes quantidades de ferro adquiridas pelas fábricas na fase de mecanização, a instalação de teares mecânicos nos salões de tecelagem e os serviços de serralharia com registos muito regulares nos diários. Não excluímos a possibilidade de muitas das máquinas terem sido replicadas (copiadas) pelos artistas mecânicos portugueses. Entre 1870 e 1890 a indústria algodoeira vai quadruplicar (Mónica, 1987) verificando-se um salto tecnológico que se refletirá num aumento da produção, sobretudo no setor da fiação, que se desenvolveu mais rapidamente (Cordeiro *et al.*, 1999, p. 70). As medidas protecionistas e a pauta aduaneira de 1892 terão a sua influência, sobretudo, na concorrência dos tecidos ingleses, valorizando e fazendo crescer o produto nacional. É nesta fase que aumentam as exportações de tecidos para África, surgem novas fábricas⁴³ e há todo um ambiente de progresso tecnológico e industrial a varrer a região do Ave. Será, precisamente, nesta fase, que a região consolidará o seu perfil têxtil.

Na última década do século XIX Portugal vai enfrentar uma severa crise económica e o Ultimato Inglês. As arruinadas finanças do Estado, o aumento da emigração, a instabilidade social, a sucessão de falências e os desentendimentos políticos conduziram a um cenário catastrófico, porém, “para os donos das grandes fábricas algodoeiras foi um período eufórico” (Mónica, 1987,

⁴¹ O tear para fitas do *systema Moraes* (aluno do Instituto Industrial) resolveu um problema de eficiência na tecelagem, aumentando a velocidade das lançadeiras e permitindo quadruplicar a produção. A inovação introduzida por Moraes consistiu na utilização de lançadeiras guiadas por uma régua que permitia “alcançar velocidades de 300 a 400 pancadas por minuto”. A máquina esteve patente ao público na Exposição Universal de Paris (1889) e obteve muito sucesso, levando o seu autor a obter privilégio do invento em diversos países da Europa. A revista *L'Industrie Textile* dedicou ao invento português um grande destaque na edição de janeiro de 1900. (*O Occidente*, 12.º ano, vol. XII, n.º 387, 21 de setembro de 1889, p. 214).

⁴² É o caso da Fábrica do Castanheiro (1883-2013), pioneira na introdução de teares *Jacquard* e outros modelos de teares mecânicos, a Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães (1890-1991) e a Fábrica do Moinho do Buraco (1890-1990), conforme se pode verificar nos seus arquivos e fundos históricos.

⁴³ Em Guimarães é constituída a Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães e iniciados os trabalhos de construção do edifício em Campelos, enquanto em Pevidém a Fábrica do Moinho do Buraco, de Francisco Inácio da Cunha Guimarães dá os seus primeiros passos.

p. 837), que se pode confirmar pelos registos de importação de máquinas verificado entre 1893 e 1907 (Tabela 3).

Tabela 3- Importação nacional de máquinas entre 1893 e 1907 (em toneladas)

Período	Máquinas (em ton.)
1893-1897	3421
1898-1902	5284
1903-1907	7674

Fonte: Maria Filomena Mónica, *Capitalistas e industriais (1870-1914)*, p. 837

Seriam necessários mais 50 anos até o setor recuperar alguma dinâmica perdida com a crise de 1891. O longo período de estagnação económica, que se manteve até final da segunda guerra mundial, será interrompido nas décadas de 50 e 60 do século XX coincidindo com um novo ciclo económico (Santos, 2001) em que emergirá a atividade têxtil em sintonia com a “dinâmica auto-sustentada” da economia portuguesa (Neves, 1991).

1.3 Industrialização do Vale do Ave rural

A industrialização na região do Vale do Ave ocorreu ainda na primeira metade do século XIX (Cordeiro *et al.*, 1999, p.35), com a instalação da Fábrica de Fiação e Tecidos do Rio Vizela, em Negrelos (Santo Tirso). As grandes fábricas algodoeiras situavam-se em Negrelos, Fafe e Riba d’Ave, embora se mantivesse a tendência nacional de atraso (Cordeiro, 1992). Guimarães, que beneficiava da imagem de «oficina do Minho», vivia um período de torpor, sustentando a sua importância fabril numa expressiva rede de tecelões ao domicílio e algumas fábricas de maior dimensão (como a Fábrica de Caneiros) com teares exclusivamente manuais.

Três fatores decisivos concorreram para a fixação de fábricas têxteis na região: água, terrenos e mão de obra. A riqueza da bacia hidrográfica conjugada com uma orografia favorável ao aproveitamento da energia hidráulica transformará as margens dos rios Ave, Bugio, Ferro, Vizela e Selho num corredor preferencial para os investimentos (Costa, 2008; Costa, 2010; Cordeiro, 2001; Figueira, 2002) a disponibilidade de terrenos, muitos deles na posse dos donos ou acionistas das novas fábricas, facilitava o processo de instalação⁴⁴, e a proximidade ao mundo rural, onde abundava a mão de obra necessária, foram condições determinantes.

⁴⁴ A aquisição de terrenos para construção da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, assim como a construção da estação hidroelétrica de Ronfe (pertencente à mesma companhia) é disso o melhor exemplo. A maioria dos terrenos eram propriedade do Conde de Margaride e do Barão de Pombeiro (Planta e requerimento da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães de 25 de julho de 1910 para obras a realizar

Apesar do investimento inicial ser de elevado esforço, designadamente com aquisição de terrenos, construção de açudes e a aquisição de equipamento hidromecânico (Cordeiro *et al.*, 1999, p. 35), este seria compensado pela redução de custos com a importação de carvão para alimentar as máquinas a vapor (Tabela 4).

Tabela 4 - Turbinas hidráulicas na indústria transformadora - distritos de Braga e Porto (1881)

Localização	Fábrica	Curso de água	Ano	N.º de turbinas	Potência (em cv)
Fafe	Fábrica de Fiação de Algodão do Bugio	Rio Bugio	1879	2	70
Ruães	Fábrica de Papel de Ruães	Rio Cávado	1878	2	50
Valongo	Fábrica de Fiação da Balsa	Rio Ferreira	1856	1	30
Vila Nova de Gaia	Companhia de Fiação de Crestume	Rio Uíma	1857	1	60
Santo Tirso	Fábrica de Fiação do Rio Vizela	Rio Vizela	1865/1875 (?)	2	260

Fonte: Inquérito Industrial de 1881

É, efetivamente, um fator muito importante, não só pela instalação das fábricas, mas porque estará na origem de uma segunda vaga tecnológica associada à produção, aproveitamento e distribuição de eletricidade. Os industriais têxteis vão dominar o negócio da eletricidade e transformá-lo na sua segunda fonte de receitas.

O processo de eletrificação acompanhará a industrialização que, por sua vez, vai potenciar o aparecimento de iniciativas privadas e públicas de exploração dos recursos hídricos. O Vale do Ave, que já era uma região da indústria têxtil passa a ser, também, uma região da indústria da eletricidade (Figueira, 2002, p. 210).

As rodas hidráulicas foram os primeiros motores instalados nas fábricas têxteis e permanecerão nos parques fabris até ao século XX, tal como sucedera em Inglaterra e replicando a técnica implementada na moagem de cereais. Seguiu-se a utilização das turbinas hidráulicas, cujas vantagens tecnológicas se prendiam com a utilidade da potência (a roda aproveitava em cerca de 30%, enquanto a turbina aproveitava até aos 80% da energia gerada pelas quedas de água) e melhor eficiência, funcionando mesmo com pouca água disponível (Cordeiro *et al.*, 1999, p. 35). Coexistirá o aperfeiçoamento mecânico com a eletrificação o que vai induzir crescimento industrial têxtil, particularmente significativo nos concelhos de Guimarães, Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso, onde encontraremos as fábricas de maior dimensão, mas também, as

para instalação da central hidroelétrica em Ronfe, no Lugar dos Infernos. Casa de Sarmento, ArchiAve – Arquivo Histórico da Região Hidrográfica do Norte).

centrais hidroelétricas que vão assegurar o seu abastecimento energético (Cordeiro *et al.*, 1999; Figueira, 2002).

O poder de investimento, que garantirá a aquisição de terrenos, a construção das fábricas e centrais, as máquinas, equipamento e contratação da mão de obra, provém ou de emigrantes retornados do Brasil, burgueses do Porto ou negociantes de tecidos. Contam-se neste último grupo os casos de António da Costa Guimarães (Fábrica do Castanheiro) e Francisco Inácio Guimarães (Fábrica do Moinho do Buraco), cujas fábricas foram constituídas com capitais próprios.

A Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães já envolverá no seu corpo acionista boa parte de investimento de brasileiros de “torna-viagem” naturais de Fafe e de Guimarães, aos quais se vão juntar alguns capitalistas de Guimarães, do Porto, Vila Nova de Famalicão, Coimbra e até de Lisboa.⁴⁵ E, assim, na transição entre o século XIX e XX, constata-se que mais de metade da indústria algodoeira portuguesa estava sediada na região do Ave.

O setor distribuir-se-á por fábricas de fiação, fábricas de tecelagem e fábricas completas (fiação, tecelagem e tinturaria), com tecelagem manual, mecânica e em regime duplo (manual e mecânico) – este último só se verificando em fábricas de Guimarães e Vila Nova de Famalicão. Este regime vigorará além dos anos 30 do século XX.

Em 1939, com o concelho de Santo Tirso a evidenciar-se na fiação (Tabela 5), o setor da tecelagem no Ave já representava mais de 77% de toda a tecelagem nacional. O setor de fiação em Guimarães envolvia duas fábricas e representava 8,6% do total de fusos entre os três concelhos e 3,9% no total nacional.

Tabela 5- Fábricas de fiação nos quatro concelhos industriais do Vale do Ave (1939)

Concelho	N.º Fábricas	N.º de fusos	N.º de Empregados ⁴⁶	N.º de Operários
Fafe	-	-	-	-
Guimarães	2	4.100	-	86
V.N. Famalicão	4	17.550	7	473
Santo Tirso	6	25.988	28	743
Total região	12	47.638	35	1302
Total nacional	21	104.680	83	2807

Fontes: *A Indústria do Norte* (1939) e *Um Século de Indústria no Norte* (1999), p. 126

O quadro altera-se na tecelagem, setor onde Guimarães vai dominar no número de teares mecânicos (mais de metade do total entre os quatro concelhos têxteis do Vale do Ave), mantendo,

⁴⁵ Companhia de Fiação e Tecidos, Relatório da Direção e Balanço, Parecer do Conselho Fiscal e Lista dos Senhores Accionistas. Gerência do ano de 1896. Arquivo: Sociedade Martins Sarmiento (B.5 – 1-2-32).

⁴⁶ Usa-se o termo “empregado” para designar os trabalhadores com funções administrativas (secretariado, contabilidade, atendimento, comercial, técnico). “Operário” aplica-se para designar o trabalhador no chão de fábrica.

contudo, o regime misto, ainda com um número considerável de teares manuais (951), mas inferior ao número de teares manuais ainda em utilização no concelho de Vila Nova de Famalicão (1109) que permanece com atraso tecnológico considerável. Já os concelhos de Fafe (sem indicação de teares manuais) e Santo Tirso (6 teares manuais e 577 teares mecânicos em utilização) surgem como os mais mecanizados na tecelagem. (Tabela 6).

Tabela 6 - Fábricas de tecelagem nos quatro concelhos industriais do Vale do Ave (1939)

Concelho	N.º de Fábricas	N.º de Teares manuais	N.º de Teares mecânicos	N.º de Empregados	N.º de Operários
Fafe	5	-	171	-	244
Guimarães	76	951	1189	65	2791
V.N. Famalicão	30	1109	865	27	2421
Santo Tirso	18	6	577	21	950
Total região	129	2066	2802	113	6406
Total nacional	167	3333	3922	182	9403

Fontes: *A Indústria do Norte* (1939) e *Um Século de Indústria no Norte* (1999), p. 128

Nas fábricas de tecelagem com uso exclusivo de teares manuais ou mecânicos, Guimarães e Vila Nova de Famalicão vão manter a sua posição de liderança, mas com vantagem tecnológica para Guimarães (Tabela 7).

Importa notar que estamos sempre a lidar com dados aproximados, vertidos em relatórios oficiais cuja elaboração derivou de um conjunto de dificuldades e omissões que, certamente, não contribuiu para resultados muito fiáveis, mas constituem um auxiliar de leitura global, em muitos casos o único, sobre cada concelho e cada setor, ao longo do período em análise.

Tabela 7 - Fábricas de tecelagem exclusivamente manual ou mecânica em Guimarães e Vila Nova Famalicão (1939)

Tipo	Concelhos	N.º Fábricas	N.º Teares manuais	N.º Teares mecânicos	N.º de Empregados	N.º de Operários
Fábricas tecelagem manual	Guimarães	38	691	-	10	717
	V. N. Famalicão	8	275	-	4	284
Fábricas tecelagem mecânica	Guimarães	21	-	600	27	908
	V. N. Famalicão	12	-	558	17	818

Fontes: *A Indústria do Norte* (1939) e *Um Século de Indústria no Norte* (1999), p. 128

Nas fábricas com regime misto (teares manuais e mecânicos a funcionarem nos mesmos salões), V.N. de Famalicão apresenta-se mais dependente dos teares manuais. Reunindo dados, Guimarães com um total de 1862 teares manuais e Vila Nova de Famalicão com 2218, vão descolar dos restantes concelhos e afirmar-se como concelhos têxteis (Tabela 8).

Tabela 8 - Fábricas de tecelagem em regime misto (manual e mecânico) em Guimarães e Vila Nova de Famalicão (1939)

Concelhos	N.º de Fábricas	N.º de Teares manuais	N.º de Teares mecânicos	N.º de Empregados	N.º de Operários
Guimarães	17	260	389	26	1166
V. N. Famalicão	10	834	307	6	1319

Fontes: *A Indústria do Norte* (1939) e *Um Século de Indústria no Norte* (1999), p. 128

Em Guimarães, pelo menos uma fábrica, a Fábrica de Fiação e Tecidos de Ponte do Souto, em Pevidém, funcionará, exclusivamente com teares manuais (Cordeiro *et al.*, 1999). Deste modo demonstra-se a inconsistência da adaptação tecnológica na região têxtil do Ave, algo que não abrangerá todas as fábricas de igual modo e que é indicador do perfil dual da própria economia regional (entre o regime capitalista e a da subsistência). Por outro lado, revela a capacidade de resiliência do setor, mas também a sua fragilidade estrutural e exposição às crises.

Finalmente, e analisando os quatro concelhos do Vale do Ave, Guimarães representará mais de 51% do total de fábricas têxteis completas (fiação, tecelagem e tinturaria) da região e 25% do total nacional (Tabela 9).

Tabela 9 - Fábricas têxteis completas nos quatro concelhos industriais do Vale do Ave (1939)

Concelho	N.º de Fábricas	N.º de Fusos	N.º de Teares manuais	N.º de Teares mecânicos	N.º de Empregados	N.º de Operários
Fafe	2	27.122	-	875	26	1589
Guimarães	17	87.762	120	1760	113	4512
V.N. Famalicão	9	52.297	-	2292	30	4434
Santo Tirso	5	50.100	-	1963	74	4317
Total região	33	217.281	120	6890	243	14852
Total nacional	68	570.196	160	18.018	812	44.670

Fontes: *A Indústria do Norte* (1939) e *Um Século de Indústria no Norte* (1999), p. 126

O êxodo do campo para a fábrica

A vida do operariado do Vale do Ave foi, desde o início da industrialização, marcada pelas más condições de trabalho, abusos verbais e até violência física (Ingerson, 1982). Por uma questão de sobrevivência, a garantia de um salário fixo constituía a principal motivação para milhares de pessoas abandonarem o campo e procurarem um lugar na fábrica. O recrutamento obedecia a princípios de tradição, não dependia de outras competências senão a disposição para trabalhar, embora a prioridade fosse concedida a quem tivesse um familiar na fábrica, um pedido de alguém “importante” ou simplesmente ter alguma experiência. Neste grupo encaixavam os trabalhadores que teciam no domicílio. As mulheres integravam a força maioritária de trabalho nos dois distritos fabris do Norte – cerca de 77% em Braga e 68% no Porto (Pereira, 2002). Ter o pai ou a mãe na fábrica era sinónimo de emprego garantido. Uma vez operário, para sempre operário.

A tentativa para aferir o número de operários afetos às fábricas nos concelhos industriais do Vale do Ave, e em laboração no período correspondente à cronologia estabelecida para esta pesquisa, foi uma tarefa quase inglória. A dificuldade na recolha de dados estatísticos deriva dos mesmos fatores que impendem sobre outros estudos em torno da indústria têxtil. As fontes dispersas, ausência de metodologia na recolha de dados nos diversos relatórios, o uso de diferentes critérios de quantificação, a omissão de dados, distintas distribuições geográficas, entre outros aspetos, resultaram numa amálgama de números que servem apenas como indicador de uma realidade, mas não como retrato fiel dessa realidade. Dos relatórios industriais aos censos, a falta de colaboração das pessoas inquiridas, ou a sua resistência a colaborar com os entrevistadores, acabou por enviesar dados que, sendo oficiais, asseguram a validade que justifica o seu uso e referência. Contudo, o levantamento efetuado por Augusto C. Pereira sobre os quatro concelhos mais industriais do Vale do Ave (estudo entre 1890 e 1964) contribui para uma leitura mais esclarecida (Figura 1) por ser indicativa dos ciclos de prosperidade e de crise. Evidencia, por exemplo, os efeitos da Primeira Guerra Mundial, sobretudo nas fábricas de Guimarães (embora a ausência de dados e registos também contribua para os valores apontados).

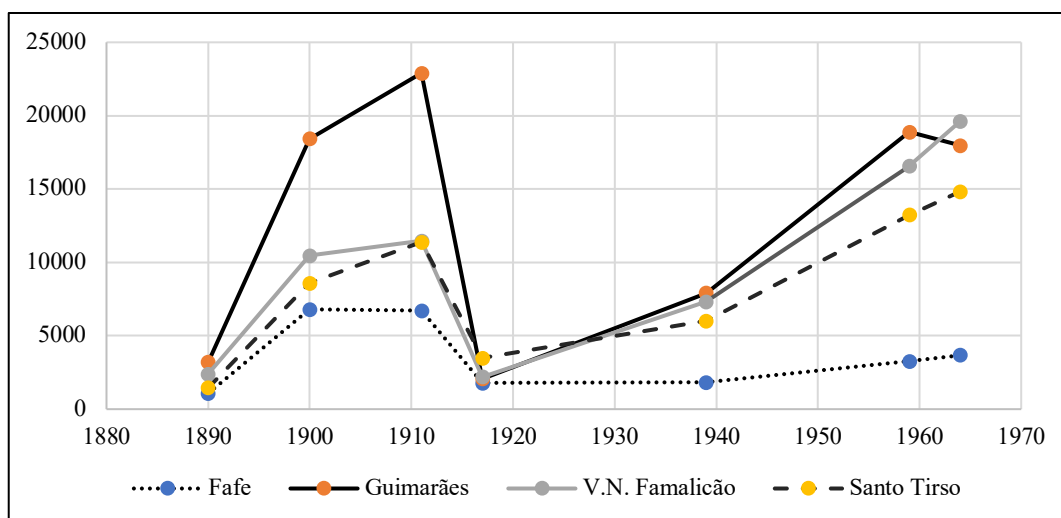


Figura 1 - Operários nos quatro concelhos industriais do Vale do Ave entre 1890 e 1964. Fonte: Adaptado de Augusto C. Pereira, “O operariado do Vale do Ave”, p. 128, em *Património e Indústria no Vale do Ave* (Mendes e Fernandes, 2002).

Ao cumprir um século de industrialização, o concelho de Vila Nova de Famalicão era, entre todos os da região do Vale do Ave, aquele que evidenciava maior atraso tecnológico (Cordeiro, 1999, p.130). Do lado oposto estava Guimarães, onde condições antecedentes de estagnação e um compromisso para a mecanização das indústrias impulsionaram o movimento cívico local, evidenciando alguma vantagem no contexto regional.

Na primeira fase de industrialização Guimarães colocou-se numa posição de liderança arrastando consigo os restantes concelhos industriais da região. Contudo, o cenário sofreria alterações substantivas após o 25 de abril de 1974, advindo um período de enorme instabilidade, marcado por vários ciclos de crise que resultaram na falência das principais fábricas, sobretudo as de maior dimensão e com maior grau de obsolescência tecnológica. O setor só recuperaria alguma capacidade produtiva após o ano 2000, e só em 2010 se iniciaria uma trajetória de crescimento mais consistente.

Entre 1850 e 1950 o investimento em infratestruturas e serviços acompanhou a dinâmica industrial, à distância e de forma pouco articulada. O transporte ferroviário constituirá o principal motor de desenvolvimento, mas a expansão da rede demorou demasiado tempo a ser plenamente implementada. Foram construídas três linhas férreas (Cordeiro, 1992) - a Linha do Minho (1882), que pretendia ligar o Porto à fronteira com Espanha, incluindo uma derivação em Nine, para Braga; a linha da Póvoa do Varzim (1881) e a linha entre a Trofa e Guimarães (1884) que seguia até Fafe (1907) com perspectivas de ligação a Chaves, mas que nunca se construiu.⁴⁷

⁴⁷ Mónica, Maria Filomena *et al.* (1999). Estudos Históricos. *Para a História do Caminho de Ferro em Portugal*. Vol. 2. Lisboa: Caminhos de Ferro Portugueses.

Também a rede viária sofreu melhoramentos com a construção de estradas fundamentais para o estabelecimento da ligação ao Porto, Braga e nordeste (Fafe rumo a Chaves). As melhorias introduzidas nos acessos viários e ferroviários entre os concelhos industriais da região do Ave serão determinantes, mas a intensidade da atividade económica rapidamente demonstrará a inadequação do sistema. A vaga de obras públicas só voltará a repetir-se um século mais tarde, nos anos 80 e 90 do século XX com a construção das auto-estradas e outras acessibilidades internas e externas relevantes para o desenvolvimento e sustentabilidade do setor industrial da região do Ave.

1.4 Analfabetismo, instrução popular e ensino industrial

Em 1878 a taxa de analfabetismo em Portugal situava-se nos 80%. Em 1900 cerca de 73% dos maiores de 10 anos eram analfabetos. Nem a I República nem o Estado Novo⁴⁸ foram capazes de inverter a situação, atenuando-a apenas. Só no século XXI foi possível cifrar valores do analfabetismo nos 6% no continente e 4,7% no distrito de Braga (Censos 2011).⁴⁹ A região apresentava desde o século XIX taxas de analfabetismo superiores às da média nacional, tendência que só se inverteu a partir dos anos 80 do século XX com a obrigatoriedade do ensino básico até ao 9.º ano de escolaridade e o combate ao trabalho infantil, uma causa que marcou particularmente o Vale do Ave.⁵⁰

O Governo da I República (1911) instituiu algumas reformas educativas – do ensino primário, ensino comercial e industrial (com desdobramento do Instituto Comercial e Industrial de Lisboa no Instituto Superior Técnico e Instituto Superior Comercial) e ensino superior, com a criação das universidades de Lisboa e Porto -, mas a dispersão legislativa e a instabilidade política, assim como a sucessão de governos, inviabilizou a aplicação prática daquelas orientações. O impacto das reformas republicanas foi praticamente nulo verificando-se uma diminuição na taxa de analfabetismo de apenas 2% (Tabela 10).

⁴⁸ O ensino primário obrigatório só foi estabelecido em 1956, mas apenas para os rapazes. As raparigas tiveram de esperar até 1960 pelo alargamento dessa obrigatoriedade. Em 2009 o ensino obrigatório em Portugal passou para o 12.º ano.

⁴⁹ De acordo com o INE, a taxa de analfabetismo em Portugal é 5,2%.

⁵⁰ Admite-se que está superada a problemática do trabalho infantil associado à indústria têxtil na região do Vale do Ave, e Portugal é mesmo considerado um caso exemplar pela OIT – Organização Internacional do Trabalho. Todavia a missão de organizações como a CNASTI – Confederação Nacional de Ação Sobre o Trabalho Infantil (cnasti.pt) ainda se mantém.

Tabela 10 - Taxa de analfabetismo por zona de residência entre 1890 -1950 (em %)

Ano	1890	1900	1911	1920	1930	1940	1950
Portugal	76,2	72,8	66,9	64,9	58,5	51,9	41,6
Braga	80,4	77,8	76	73,9	71,7	54,2	46,6
Porto	67,8	63,2	58,8	54,9	50,4	44,6	33,9

Fonte: INE, Censos.

A profusão de leis e regulamentos constituía um obstáculo no combate ao analfabetismo, como verificou António Arroio (1911, p. 51), Inspetor do Ensino Elementar, Industrial e Comercial: “É urgente que deixemos de ser, aos olhos estrangeiros, a nação que tem todas as formas mais modernas de actividade humana nas paginas inumeráveis da sua legislação, mas nada de real na pratica da vida nacional productora”. Engenheiro de formação, considerava que, não sendo Portugal uma nação industrial justificava-se “que a industria portuguesa nenhuma ou quase nenhuma reclamações fizesse ao Estado em matéria de ensino profissional” (*Idem*, p. 17), exceção feita à região do Norte onde “(...) pelo menos, insignificantes teem sido as exigências feitas ás nossas escolas pelos particulares, pelos operários ou pelos industriaes, em matéria de arte decorativa, das artes mecânicas ou das industrias em geral” (Arroio, 1911, p. 36).

A par do Porto, Guimarães era um desses casos, talvez o único concelho do Minho a lutar pela instalação de uma escola industrial (Capítulo 2) e a gerar um movimento cívico pela defesa da instrução popular, por iniciativa da SMS, em 1884. Mais tarde, Eduardo d’Almeida, dirigente daquela instituição e industrial, já no exercício das suas funções como diretor da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, pronunciar-se-ia sobre o ensino industrial no inquérito realizado em 1912 por Nunes Geraldês ao setor dos tecidos e fiação do linho no distrito de Braga. Defendeu que a aprendizagem devia iniciar-se na fábrica ou oficina e só depois o aprendiz devia alargar e complementar os seus conhecimentos na escola:

“Fala-se geralmente no ensino profissional nas escolas industriais como preparo vantajoso para operários, os quais, previamente instruídos, iriam completar o seu curso prático nas fábricas. O inverso é que parece ser lógico. O aprendiz deve fazer-se nas oficinas e ir depois alargar e completar os seus conhecimentos nas escolas. É assim que vantajosamente se pratica na Inglaterra, na Suíça, na Alemanha.”

Eduardo d’Almeida, em *Monografia sobre a indústria do linho no distrito de Braga*, de Nunes Geraldês, 1913, p.107.

Estamos, assim, perante dois assuntos distintos, mas interligados: o analfabetismo e a falta de instrução técnica. Ambos transversais e afetando tanto operários como patrões, o que também explica alguma inabilidade para romper com o círculo vicioso que tinha no emprego de menores um virtuosismo difícil de rebater no quadro de mentalidades e idiosincrasia existente. Por outro lado, havia que vencer os preconceitos instituídos, que associavam a aprendizagem, das letras ou dos ofícios, à perda de tempo. Eram necessárias mãos para trabalhar nas indústrias e na agricultura, preferencialmente mãos de baixíssimo custo, como as das mulheres e das crianças. O cenário de dificuldades extremas que as famílias enfrentavam limitava as opções, uma vez que as necessidades básicas de sobrevivência estavam (ainda) por garantir. As fábricas recrutavam os desertores das escolas.

A impopularidade do ato de “aprender” saía reforçada pelas más condições em que todo o ensino (do elementar ao industrial) era ministrado. Edifícios desadequados, falta de professores e mestres competentes, currículos muito teóricos e extensos, laboratórios e oficinas equipados, mas sem utilidade ou uso, são alguns dos problemas que os inspetores identificaram e que constam dos inúmeros relatórios produzidos, mas que poucas consequências produziram.

No âmbito do *Inquérito Sobre o Estado da Indústria da Tecelagem na Cidade do Porto e Situação dos Respetivos Operários*, realizado em 1888, um dos operários, Pereira de Magalhães, ouvido pelo inspetor António Vieira de Castro sobre a criação das escolas profissionais testemunhou assim: “(...) estas escolas seriam boas se nelas houvesse quem soubesse ensinar e não como acontece quem precisa de aprender. As verdadeiras escolas praticas são as oficinas onde a aprendizagem é remunerada. Quem não tem que vestir e que comer, como há-de frequentar as modernas escolas?” (Castro, 1889, p. 21).

A questão da sobrevivência irá sobrepor-se durante décadas à aprendizagem e ao ensino. As grandes fábricas vão acolher famílias inteiras e muitas crianças entrarão no circuito do trabalho afastando-se, definitivamente, da escola. Em Guimarães, no ano de 1884, num total de 4450 operários, 2011 eram homens, 1836 mulheres e 503 menores, a maioria rapazes (473) que trabalhavam nas indústrias dos tecidos (115), calçado (166), cutelarias (72) e curtumes (70).⁵¹ Entre 1884 e 1890 a taxa de analfabetismo local situava-se nos 83,2%.⁵² Quer se tratasse da instrução popular, do ensino elementar ou do ensino industrial, e embora fosse significativo o número de matrículas, o número de desistências e reprovações era superior.

António Arroio, que se fixou em Bruxelas entre 1886 e 1890, viajou pela Europa industrial contactando com a realidade do ensino primário, profissional e industrial da Inglaterra, Alemanha, França e Bélgica, encontrando sistemas capazes de responder às necessidades do tecido industrial e, em certa medida, combater o analfabetismo que nesses países era bastante reduzido, quando

⁵¹ Dados retirados do *Relatório da Exposição Industrial de Guimarães em 1884*, redigido por Joaquim José de Meira e Alberto Sampaio (1884).

⁵² Boletim da Sociedade Martins Sarmento (1899). 16 (4), p.166.

comparado com Portugal (Figura 2). Talvez a exceção fosse a Flandres em cujos confins disse só ter encontrado analfabetos a frequentar os ateliês de aprendizagem da tecelagem (Arroio, 1911, p. 305). Esta experiência foi plasmada num relatório em que sublinhou as principais diferenças com a realidade portuguesa.

A lição de sucesso daqueles países provinha do ensino técnico e profissional e o melhor exemplo era o alemão. A aprendizagem em oficinas-escola já era uma instituição na Alemanha - “(...) ainda hoje se encontram em Portugal alemães que cá habitam há mais de vinte anos, e dizem que a verdadeira prática só se aprende no exercício da profissão” (Arroio, 1911, p. 10).

Portugal até foi pioneiro com a fundação, em 1852, da primeira escola industrial, no Porto, por iniciativa da Associação Industrial Portuense - mais tarde, em 1864, por intervenção do Governo transformou-se no Instituto Industrial e Comercial do Porto (Arroio, 1911). Contudo, o ensino industrial só ganhará mais expressão por influência de António Augusto Aguiar que teve como uma das suas últimas intervenções legislativas a instalação da escola industrial de Guimarães. O seu mandato não prosseguiu e muitas das decisões que poderiam ter aproximado o modelo português dos modelos estrangeiros de sucesso acabaram por não se concretizar.⁵³

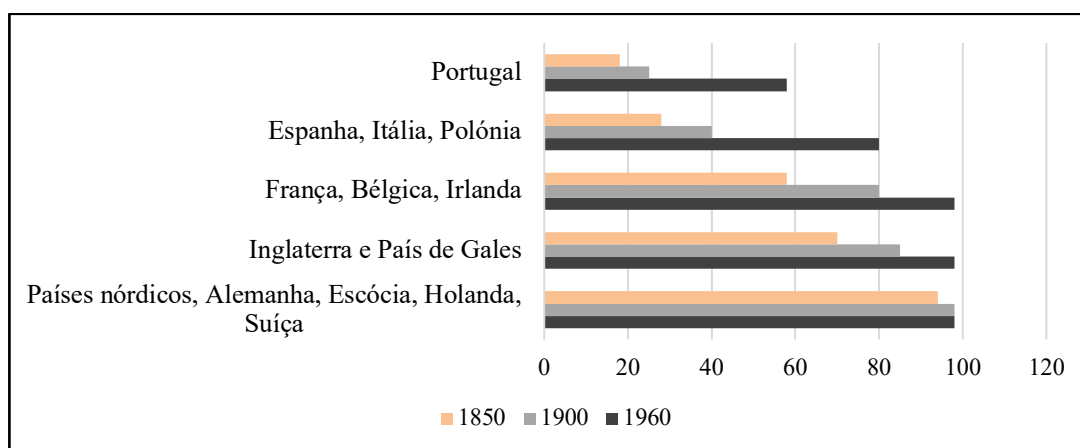


Figura 2 – Taxa de alfabetização na Europa (1850-1960). Fonte: António Candeias, “As raízes de hoje: o atraso educativo português no contexto ocidental”. Conselho Nacional de Educação – CNEDU (p. 28).

⁵³ “Devemos, pois, lamentar ainda que a acção de Aguiar terminasse com o decreto de 3 de dezembro de 1884, que criou a escola industrial de Guimarães, e o 11 do mesmo mês, que criou a do desenho industrial de Braga. Porque é de crer que a sua permanência no poder acarretaria consigo a correcção de muitos erros e incoherências, bem como a realização do ensino normalista do desenho de que ainda hoje absolutamente carecemos para todos os ramos da nossa instrução”. (António Arroio em “Relatório sobre o ensino elementar, industrial e comercial”, 1911, p. 15).

Tal como estava estabelecido, o ensino industrial não acrescentava benefício (Arroio, 1911, p. 126) e a carência de especialistas, especialmente nas diferentes artes do desenho, levou as indústrias portuguesas a subalternizarem-se na cadeia de valor, limitando-se a reproduzir ou copiar o estilo alheio. Não se alimentava a criatividade e a monotonia, já identificada como prejuízo no Inquérito Industrial de 1881, instalou-se como norma.

A falta de professores habilitados levou o Governo a lançar concursos internacionais para contratar docentes na Itália, Alemanha, Suíça e Áustria⁵⁴, para lecionar, entre outras disciplinas, desenho industrial e artístico, desenho mecânico e tecelagem. Os candidatos admitidos foram distribuídos pelas diversas escolas industriais do país. Os procedimentos eram muito demorados e não se compadeciam com as necessidades, nem das indústrias, nem dos que procuravam uma especialização. A alternativa ao sistema passava pela aprendizagem privada e muitos operários das regiões vizinhas encontravam, no Porto, tecelões experientes para com eles fazerem tirocínio.⁵⁵

Também o Instituto Industrial e Comercial do Porto (1886) era uma possibilidade de formação técnica para quem não dispunha de condições para aceder à Escola Politécnica ou estudar no estrangeiro. O Instituto recebia alunos de todo o país, a maioria do Porto, e dos distritos de Aveiro, Braga, Viseu, Vila Real e Viana do Castelo, com idades compreendidas entre os 12 e os 38 anos e que se distribuíam em regime ordinário ou voluntário pelos cursos preparatório, cursos industriais (elementar, secundário e especiais) e cursos comerciais (elementar e secundário).

Nos cursos industriais, o Instituto instruíam no nível elementar operários químicos, mecânicos e para a construção civil; o nível secundário destinava-se a formar mestres em artes químicas, mecânica, obras, obras públicas, condutor de minas, diretores de fábricas (mecânico, químico), construtores de máquinas e instrumentos de precisão, especialistas em correios e telégrafos e desenhadores; e os cursos comerciais ofereciam uma preparação geral para as atividades de comércio.

Embora a oferta fosse atrativa, o Instituto enfrentava elevadas taxas de abandono e insucesso escolar. No relatório do ano letivo de 1888/1889 do Instituto Industrial e Comercial do Porto, o então diretor, Gustavo Adolfo de Sousa, assinalou, com preocupação, a diminuição do número de alunos inscritos (menos 282) em relação ao ano letivo anterior (1887-1888) e associava aquela desistência à criação “sem critério” de escolas de desenho industrial no Porto. Outras causas também eram consideradas: muitos dos alunos, sobretudo os mais velhos, já tinham trabalho e

⁵⁴ A não contratação de professores franceses em 1888 e 1889 justificou-se, segundo António Arroio (1911, p. 21), pela escassez de pessoal docente de desenho na França e que terá estado na origem do fracasso da presença das artes decorativas francesas na exposição de 1889 e que, depois de revista a situação resultou num triunfo das mesmas na Exposição de Paris de 1900.

⁵⁵ Pagavam 4\$500 réis pelas lições práticas segundo o Relatório sobre o ensino elementar, comercial e industrial, de António Arroio (1911, p. 240).

relegavam a aprendizagem para segundo plano. Por outro lado, o excesso de alunos inscritos resultava em sobrelotação das salas e a inadequação do edifício gerava “desalento e deserção” (Sousa, 1890, p. 6).

Também José de Oliveira Simões, no seu *Escorço d’alguns aspectos da indústria fabril portuguesa*⁵⁶ lamentava que a aptidão extraordinária do operário português fosse desperdiçada pois, mercê da sua impreparação técnica, quando era chamado a produzir muito, produzia mal. Concordando com a análise feita ao estado do ensino industrial e técnico por António Arroio em 1911, acrescentou como aspeto fundamental, a questão das mentalidades:

“Devo, todavia, dizer que não seria justo atribuir somente à deficiência do ensino a falta, mas à pretensão aristocrática e ao atavismo da raça que leva a população portuguesa a desdenhar das ocupações que julga de menor categoria social. O aluno saído das escolas industriais com instrução mecânica já não se diz maquinista, mas condutor de máquinas; o dos institutos blasona do seu curso superior de comércio ou de engenharia, (...) mas de engenharia à portuguesa[,] e não à inglesa ou à alemã em que o engenheiro veste a blusa e trabalha à bancada e conhece bem a teoria. É necessário transformar os costumes, mas é essencial também reformar o ensino, tirando do que com ele se gasta melhor fruto.”

José de Oliveira Simões, *Escorço dalguns aspectos da indústria fabril portuguesa*, *Boletim do Trabalho Industrial*, 1913, p.21.

No estado de desordem em que vigorava o sistema de ensino não podia esperar-se muito. Atente-se às condições de funcionamento das escolas, aos mecanismos de financiamento, e funcionamento, para se perceber como seria impossível obter resultados no seio da desorganização estrutural. O caso do Instituto Industrial do Porto é citado. Embora dispendo de verbas para aquisição de material didático, técnico e laboratorial, no ano letivo de 1888-1889 “não houve trabalhos práticos no laboratório electro-technico nem na escola pratica de telegraphia” (Arroio, 1911, p. 10) e o valioso material de ensino amontoava-se tornando-se inútil (*idem*). Se um instituto orientado para o ensino prático e técnico não praticava a técnica, então a deserção era inevitável.⁵⁷

⁵⁶ Simões, José de Oliveira. *Escorço dalguns aspectos da indústria fabril portuguesa: respostas ao questionário do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria*. *Boletim do Trabalho Industrial*. 83 (1913), pp. 3-50.

⁵⁷ No relatório é indicado que com as verbas disponíveis a direção do Instituto adquiriu, no ano de 1888, entre outros, “modelos, machinas e aparelhos; (...) duas estações telegráficas de Morse com aparelho anti-inductor de Rysselberg e uma mesa completa de medidas electricas; (...) aparelhos e utensilios para o laboratorio chimico; (...) dezasseis modelos de transmissões por meio de correias e uma collecção de quatro

Analisando a variação da taxa de analfabetismo entre 1890 e 1950 esta vai melhorar ligeiramente a cada decénio, mas será entre as décadas de 40 e 50 do século XX a assinalar-se a descida mais significativa (10,3%).

O tema do analfabetismo no Estado Novo foi estudado pela socióloga Maria Filomena Mónica (1977, p. 321) tendo em consideração a ideologia salazarista que, na discussão da reforma da instrução primária de 1938, negará o ideal da escolaridade obrigatória e gratuita.

O centralismo, a falta de professores, o insucesso, abandono e desorganização escolar, o desprezo pelo ensino feminino, sendo fatores apontados à inoperância do sistema em 1870 continuavam operativos (Mónica, 1977, p. 322). O debate foi aceso, pois o que era motivo de vergonha para uns, era de utilidade estratégica para outros, já que os salazaristas viam no analfabetismo uma virtude e até atribuíam ao povo a falta de vocação para aprender, assim como de nutrirem pela escola uma indiferença “psicológica” (*Idem*).

Coube ao anarquista Emílio Costa defender que a alfabetização dependia da industrialização e que “um caminho de ferro, a abertura de um porto à navegação, a fundação de uma fábrica ou de um laboratório são agentes mais poderosos para a criação de escolas e sua frequência do que as pregações dos amigos da instrução e a previdência legisladora dos governos” (República, 1938, *apud* Mónica, 1977, p. 324).

A escola primária como instrumento de repressão social, máquina ideológica e de doutrinação, também combateria o analfabetismo e a ideia do governo passou por ensinar o suficiente, mas não destituir o povo, sobretudo o analfabeto do mundo rural, da sua “ingenuidade pura”, tão conveniente à manutenção do regime. Nesta estratégia, o governo contou com a colaboração da Igreja Católica. O que para o republicanismo era pressuposto inabalável – a educação livre formava cidadãos conscientes e qualificados para a industrialização – o salazarismo vai rejeitar liminarmente, “nem a democracia, nem o desenvolvimento económico eram coisas positivas; as massas nunca poderiam exercer o poder e a industrialização continha em si males e perigos.” (Mónica, 1977, p. 334).

Recaiu sobre as famílias a decisão de enviar os filhos para a escola, abdicar do seu contributo para o rendimento do agregado ou encaminhá-los para o mundo do trabalho. Os pobres perpetuar-se-iam no seu território social e o berço ditava o futuro do sujeito reproduzindo desigualdades, e o país perdia, novamente, a oportunidade de descolagem. Esta ideologia do conformismo era difundida como pregação pelos oradores do Estado Novo em toda a parte, como é disso exemplo

modelos para a formação das linhas circulares; (...) trinta e oito modelos de paredes e treze modelos de construção de telhados e de firmas com armação; (...) um planímetro, três réguas de cálculo com cursor Manheim, desasseis secções diversas de vias férreas (...)” (Arroio, 1911, p. 10). Portanto, não eram razões de financiamento a impedir as aulas práticas, pois o equipamento existia e estava disponível.

a conferência proferida na Sociedade Martins Sarmento por J. A. Pires de Lima⁵⁸ em 9 de março de 1930:

“A desigualdade social é uma desigualdade aparente. Não nobilita menos a cidade de Guimarães um cutileiro que fabrica com suma perfeição umas tesouras ou o operário que tece uma toalha finíssima de linho, que o industrial dono das fábricas onde tão belos artefactos são produzidos.”

J.A. Pires de Lima, “Demografia e Ensino”, *Revista de Guimarães*, 40 (1-2), p.14.

A diminuição das taxas de analfabetismo manteria uma cadência da ordem dos 7,4% entre 1960 e 1990, acentuando-se para mínimos históricos somente entre o ano 2001 e 2011. O analfabetismo não foi propriamente combatido, apenas se atenuou paulatinamente. E na região do Ave, fortemente marcada pela ruralidade e pela indústria, essa diminuição implicou esforço simultâneo em duas frentes: obrigatoriedade do ensino e combate ao trabalho infantil. Os resultados só surgiram depois do ano 2000, ou seja, 120 anos após as movimentações a favor da instrução popular generalizada. (Tabela 11)

Tabela 11- Taxa de analfabetismo de homens e mulheres por zona de residência (maiores de 10 anos) entre 1960-2011 (em %)

	1960	1970	1980	1991	2001	2011
Continente	33,1	25,6	18,3	10,9	8,9	6
Braga (Ave) (*)	36	25,9	17,7	10,2	8,2	4,7
Porto	27,1	19	13,2	7,07	6,2	3,1

Fonte: INE (última atualização fevereiro, 2009). Taxa de analfabetismo (%) por local de residência e sexo; Decenal - INE, Censos - séries históricas. (*) A taxa indicada em 2011 corresponde à região do Ave (inserida no distrito de Braga).

⁵⁸ Lima, J. A. Pires de. Demografia e Ensino. Conferência pronunciada na Sociedade Martins Sarmento em 3 de março de 1930. *Revista de Guimarães*, 40 (1-2) jan. – jun. 1930, pp. 11-19.

A Academia Politécnica do Porto

O papel que a Academia Politécnica do Porto (APP) vai desempenhar no quadro do ensino técnico é importante por se tratar da primeira instituição que, na região Norte, assegurou o ensino técnico e superior, vocacionado para a indústria, mecânica, engenharia e gestão. Foi, por essa condição, opção para a continuação de estudos dos filhos das famílias ligadas à indústria e ao comércio (do Porto, Minho e Alto Minho) ao longo dos seus 75 anos de funcionamento.⁵⁹

A cidade do Porto, enquanto centralidade económica de toda a região, com as suas ramificações expandidas até ao Vale do Ave, reunia as condições sociais, políticas e económicas para acolher a Academia onde se formaram ilustres homens das ciências e da tecnologia portuguesas (Fiolhais e Martins, 2010).

A APP representou um novo paradigma do ensino superior e foi, sobretudo, uma “*escola de ciências industriais*” evidenciando-se pelos vários cursos de engenharia e essa condição tornaram a APP precursora das Faculdades de Ciências (1911) e de Engenharia (1926), (Basto, 1937; Fiolhais e Martins, 2010; Gonçalves *et al.*, 2013; Pinto, 2011). (Anexo 1)

Entre os dez cursos contemplados pela Lei Geral da Instrução Pública (1837), a APP lecionava quatro cursos de engenharia (minas, pontes e estradas, construção naval e geográfica), um curso de diretores de fábricas, todos com duração de cinco anos, e um curso de comércio, com três anos de duração.⁶⁰

Os alunos de Guimarães que passaram pela APP entre 1885 e 1910 não foram muitos e nenhum esteve inscrito no curso de diretores de fábrica. As engenharias e a Escola Médico-Cirúrgica atraíam mais estudantes. Até ao ano letivo de 1910-1911, inscreviam-se na APP, em média e por ano, quatro alunos originários de Guimarães. Com a implantação da República esse número subiu para uma média de 10 a 12 alunos inscritos por ano, registando-se quebras significativas nos períodos de crise e entre 1914 e 1918, durante a Primeira Guerra Mundial.⁶¹

⁵⁹ Consultas ao Fundo Antigo da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto: o Anuario da Academia Polytechnica do Porto (série temporal contemplando matrículas de todos os alunos desde a fundação da APP até à sua extinção em 1911) e a Memória Histórica da Academia Politécnica de Artur Basto (1937).

⁶⁰ “Retrato de una vieja señora: la Academia Politécnica de Oporto”, (Miguel Gonçalves, M^a Conceição Marques, Miguel Lira. Poster apresentado ao XVII Congresso AECA, Pamplona, 25-27 de setembro de 2013).

⁶¹ Arquivo histórico da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Anuários da Academia Politécnica do Porto (1884 a 1912).

1.5 - A «revolução industrial» de Guimarães após 1884

A questão da instrução popular, ou a falta dela, está na origem do movimento pró-mecanização das indústrias de Guimarães.⁶² Será essa a principal razão invocada no ato de constituição da Sociedade Martins Sarmento, instituição filantrópica que assumirá posição central na estratégia de mudança das indústrias locais (Capítulo 2).

Em 1884, organizou-se em Guimarães um movimento que determinaria a mudança do paradigma económico da cidade, confirmando o seu perfil industrial. O plano de ação contemplou a organização de uma Exposição Industrial, a primeira de âmbito concelhio a realizar-se em Portugal, para demonstrar a vitalidade das indústrias locais, contrariar as omissões dos Inquéritos Industriais e reclamar a instalação de uma escola industrial. Naquele ano de arranque chegaram à cidade o comboio e os primeiros teares mecânicos. Foi o ponto de partida para uma trajetória de progresso tecnológico, embora sujeito a inúmeros constrangimentos, mas que gerou repercussões prolongadas no tempo.

Guimarães assumia-se como cidade industrial.⁶³ Entre as atividades económicas locais mais pujantes, destacavam-se os curtumes, as cutelarias e o fabrico de tecido de linho e algodão, com produção manual (Tabela 12).

Tabela 12- Elementos relativos ao estado da indústria de Guimarães em 1884

Número	Elementos descritivos
38	Indústrias (atividades em oficinas, fábricas e outras)
38	Indústrias com aplicação do trabalho manual e artesanal
3	Indústrias que utilizavam a roda mecânica hidráulica
1	Indústrias com máquina a vapor
5484	Operários (homens, mulheres e menores)

Fonte: *Relatório da Exposição Industrial de Guimarães em 1884*.

⁶² Todas as considerações aqui apresentadas em torno da ideia de uma RI à escala de um concelho caracteristicamente identificado pela sua história medieval, foram sumariamente apresentadas na comunicação “Consequências da Revolução Industrial na cidade de Guimarães” no painel “Cidade Industrial” do II Congresso Internacional “As Cidades na História” (Guimarães, 18 a 20 de outubro, 2017).

⁶³ Na carta de elevação de Guimarães a cidade, em 1853, a Rainha D. Maria II refere-se a Guimarães como *villa* que “desfructa a primazia de ser uma das mais populosas da provincia do Minho, e a mais florescente em diversos ramos de industria, à qual são devidas a sua opulência e prosperidade, e as suas relações commerciais dentro e fóra do Paiz”. Carta da Rainha D. Maria II de elevação de Guimarães a cidade, (1853). (Arquivo Municipal Alfredo Pimenta (AMAP), Cota: 8-1-2-11).

Ao Inquérito Industrial de 1881, que não fez justo retrato da indústria local, sucedeu-se um estudo mais aprofundado sobre a realidade económica do concelho, publicado pela Sociedade Martins Sarmento e integrado no relatório da Exposição Industrial de Guimarães em 1884.⁶⁴ O estado das indústrias de Guimarães, a sua organização e valor era *melindroso e difícil* e impunha uma mudança urgente:

“[Os industriais] Desunidos, sem a iniciativa e actividade que vencem as maiores dificuldades, a braços com a concorrência de paizes ricos, onde a produção é principalmente mecânica, e portanto a preços reduzidos, elles, possuindo apenas uma habilidade manual, ensinada pela tradição, tem-se visto obrigados a reduzir os salarios dos operarios, augmentar-lhes as horas do trabalho, e ainda assim contentarem-se com um lucro diminuto. Quando o trabalho chega a 14 e 18 horas por dia, pergunta-se naturalmente se por muito tempo poderá persistir esta situação? As nossas industrias, a que tem faltado a seiva vivificante da instrução, apresentam no seu regime e produção o typo do trabalho de outros tempos. Se exceptuarmos poucas classes, as antigas industrias de Guimarães vão-se definhando e depreciando todos os dias. Se não forem restabelecidas dentro d’um curto prazo com a direcção que lhes falta, com os capitães de que carecem, com o ensino e aprendizagem necessarias, a depreciação marchará a passos rapidos talvez até á ruina total.”

Meira, José J.; Sampaio, Alberto (1991). *Relatório da Exposição Industrial de Guimarães em 1884*.

Estas circunstâncias forçaram e antecederam a realização da Exposição Industrial, onde se procurava atestar que, apesar do atraso tecnológico, era possível operar uma mudança. A Exposição Industrial serviria de pretexto para exigir ao poder central a instalação de uma escola industrial.⁶⁵

Como vimos no Capítulo 1, embora pouco animador, o cenário de atraso tecnológico apresentado pelo Inquérito Industrial de 1881 é reiterado pelo próprio relatório de Guimarães (1884), pelo

⁶⁴ Redigido por José Joaquim de Meira e Alberto Sampaio, o relatório apresenta um diagnóstico da economia de Guimarães, que preenche as omissões do Inquérito Industrial de 1881 e apresenta o quadro das indústrias do concelho, através do levantamento dos diferentes setores de atividade, o seu grau de mecanização e modernização, mão-de-obra e capital.

⁶⁵ Sobre este assunto refere o historiador Amaro das Neves que: “A história do ano de 1884 em Guimarães foi, em larga medida, a história do processo de reivindicação e de conquista de uma Escola Industrial, então percebida como poderoso motor de desenvolvimento concelhio”. (Neves, A. Amaro; Lameiras, Alberto. (2009). *1884: o ano que mudou Guimarães*. Guimarães: SMS, A Oficina e Escola Secundária Francisco Holanda (ESFH), pp.9-10).

Inquérito Industrial de 1890, pelo Inquérito à Indústria Têxtil do Linho e Algodão (de António Arroio, 1896) e ainda persistia quando Nunes Geraldês publicou o inquérito realizado à indústria do linho no distrito de Braga em 1912, embora já evidenciando mudanças, uma vez que a indústria mecanizada surgia, pela primeira vez, como estando concentrada em Guimarães (Geraldês, 1912).⁶⁶

A intervenção cívica verificada em 1884 com a exposição industrial e sob liderança da Sociedade Martins Sarmento (que se descreve melhor no Capítulo 2), complementada por uma dinâmica de internacionalização assente na participação e presença nas exposições universais e mundiais⁶⁷, trouxe as ambicionadas mudanças e concedeu a Guimarães visibilidade, algum poder e influência (Nogueira *et al.*, 2017a).

A imprensa escreveu sobre a Exposição de 1884 em tom de admiração generalizada. Guimarães foi descrita como um potentado industrial que poderia surpreender se mais apoiado pelos governos: “A locomotiva foi a Guimarães mostrar um progresso estranho; mas o forasteiro, que ella conduz, também alli vae encontrar o que nunca esperava ver. (...) Se um concelho assim ostenta tão bizarramente, sem um único estímulo official, que se não deveria esperar d’elle quando suficientemente dotado?”⁶⁸ Motivados pelo sucesso da sua exposição, os industriais de Guimarães encetaram uma trajetória na direção da mecanização, etapa que será profundamente transformadora para o concelho e as suas indústrias têxteis como verificaremos adiante.

⁶⁶ Sobre a adaptação tecnológica referia Geraldês (1912, p. 38) que “a indústria mecânica acha-se concentrada em Guimarães” embora reduzida à tecelagem, mas tal como sucedia com outros relatórios, as contradições e inconsistências dos dados apresentadas por Nunes Geraldês levantavam incertezas sobre o rigor do diagnóstico feito às indústrias da época. Neste caso são indicadas, não três, mas nove fábricas mecânicas, todas instaladas em Guimarães: Fábrica do Castanheiro, Fábrica de Manuel Bernardo Alves, Fábrica de Malhas Bento, Santos, Costa & C.^a, Fábrica de A. J. Cardoso (Pevidém), Fábrica de Francisco Inácio da Cunha Guimarães, Fábrica de João Mendes Ribeiro, Fábrica a Vapor de Tecidos do Sumes (Ribeiro da Cunha & C.^a Ld.^a, Pevidém), Fábrica de Tecidos José de Almeida Guimarães (Moreira de Cónegos) e Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães.

⁶⁷ Este tema foi apresentado na comunicação “Indústria têxtil: expor Guimarães ao mundo desde o século XIX” submetida ao painel “Cidade Industrial” do II Congresso Internacional “As Cidades na História” (Guimarães, 18 a 20 de outubro, 2017). Uma versão inicial deste tema está publicada nas suas Atas (*II Congresso Histórico Internacional - As Cidades na História: Sociedade*, Vol. III – *A Cidade Industrial*, pp. 477-505).

⁶⁸ Em *Jornal de Santo Thyrsó e Relatório da Exposição Industrial Concelhia de Guimarães em 1884*, p. 177.

1.5.1 – A aldeia na fábrica

Do ponto de vista social, a *revolução* operada em Guimarães também contemplou um êxodo, do campo para a fábrica, mas o movimento foi de curta distância, sem desenraizamento, uma vez que a instalação das fábricas ocorreu em contexto rural, favorecendo a conciliação do trabalho fabril com as tarefas no campo. Quando a mão de obra disponível na cidade e freguesias contíguas se mostrou insuficiente para responder às necessidades das novas fábricas, operários rurais dos concelhos vizinhos (Fafe, Felgueiras, Braga e Famalicão) deslocaram-se na direção da centralidade industrial em que Guimarães se transformara. Tal movimento humano implicou, num curto período de tempo, a deslocalização de famílias inteiras, o que ocasionou uma organização habitacional que, não sendo propriamente do tipo “bairro operário”, estava muito mais próximo do conceito de *aldeia da fábrica*.

Como tudo o que foi sucedendo com esta industrialização, o fenómeno urbanístico envolvendo a construção de bairros operários também foi tardio. Manifestou-se, especialmente, junto das maiores fábricas ou polos industriais (Campelos, Pevidém e Urgezes). A construção de um “renque de casas”⁶⁹ em Urgezes, de um bairro operário em Campelos⁷⁰, com segunda fase em 1922 dispondo de 15 “casas de habitação para os seus operários”⁷¹ que incluíam terra para as hortas individuais, e de “habitações destinadas aos operários”⁷² em Pevidém, são alguns dos projetos que marcarão o urbanismo industrial no início do século XX.⁷³

A vida operária ganhava dimensão e relevância, interferindo na dinâmica da cidade, sobretudo, na forma de existir e de viver a ruralidade. Refletia-se, ainda, no aparecimento de organizações de classe, associações e corporações, que promoviam atividades diversas como encontros,

⁶⁹ Balanço da Casa Comercial de António da Costa Guimarães, Filho & Companhia, em 31 de dezembro de 1892. (AMAP, Cota: 6-66-15-10-5).

⁷⁰ No Relatório da Comissão de Sindicância à Companhia d Fiação e Tecidos de Guimarães (1902, p. 34), é referida uma despesa efetuada em 1901 no valor de 9.268\$226 réis para a construção do bairro operário que a comissão de avaliação vai considerar “cara”, mas justificada “pelos custos elevados da construção naquelas paragens”.

⁷¹ Alvará de licença de 1922.04.22, memória descritiva e planta. Processo de licenciamento de construção. Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, para construção de um bairro operário com 15 casas no Lugar de Campelos, freguesia de Ponte. (AMAP, Cota: 10-18-15-1-1-30).

⁷² Processo de classificação da Fábrica do Moinho do Buraco, ficha técnica, Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana (2008); Alvará de licença de 1922.04.22, da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães. Memória descritiva e planta. (AMAP, Cota: 10-18-15-1-1-30).

⁷³ Em 1910 foi divulgado um projeto para construção de um bairro operário no Campo do Proposto, por iniciativa da comissão municipal de Guimarães, mas as 58 casas baratas, a escola e o balneário desenhados pelo arquiteto José Luis Ferreira continuavam por construir em 1916. O projeto acabou por ser definitivamente abandonado e substituído por um “bairro económico” (Serra, 2011).

confraternizações e manifestações laborais, sobretudo nos períodos de crise económica e social. Ao contrário do que se verificava nas grandes unidades fabris, onde a distinção entre os grupos era muito vincada, nas pequenas fábricas e oficinas, operários e patrões constituíam núcleos quase familiares, verificando-se, também aqui, uma apropriação dos hábitos rurais que se transferiu para a (nova) vivência operária.

O analfabetismo terá contribuído para criar maiores dificuldades de penetração aos movimentos laborais e proto-sindicais que no Porto, onde a força de trabalho era mais instruída, tinham maior expressão. No entanto, a docilidade característica dos operários do Vale do Ave acabou por reagir às “santas palavras escriptas no evangelho do Socialismo”.⁷⁴ Os efeitos da sua pressão fizeram-se sentir em Guimarães e as greves, que já se tinham organizado em finais do século XIX, ganharam dimensão e força. Como assunto foram desvalorizadas pela imprensa local, talvez porque, em vez dos homens, fossem as mulheres a tomar a dianteira nos protestos.

A greve das operárias da Fábrica de Manuel Bernardo Alves, em 1904, e a agitação operária em Pevidém, em 1910, vão passar quase despercebidas pelas páginas da imprensa local⁷⁵, mas no Porto, o jornal *O Fiandeiro* vai dar voz a todas as ações desencadeadas em Guimarães, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão. Terá especial repercussão a visita efetuada à Fábrica de Negrelos, que o jornal vai declarar como “uma roça com 2800 escravos”. A pretexto deste caso, que não era único, será descrito o estado das indústrias têxteis e a vida dos seus operários.⁷⁶ O triângulo industrial de Guimarães, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão irá centrar as atenções dos movimentos sindicalistas, operários e marxistas durante décadas.

⁷⁴ *O Fiandeiro*, n.º 5, 29 de agosto de 1897, p. 2.

⁷⁵ A paralisação de 28 de janeiro de 1904 na Fábrica de Manuel Bernardo Alves teve origem na introdução do regulamento da fábrica que, entre outros procedimentos, obrigava as operárias a lavar as mãos antes de iniciarem a laboração e sujeitava-as a multas que podiam atingir os 400 reis em caso de obra imperfeita ou danificada. Já o alvoroço operário em Pevidém resultava de salários pagos com géneros alimentares em vez de dinheiro (Em Rocha, Raul (2010). *Guimarães no século XX*. Vol. I (1900-1940). Guimarães: O Povo de Guimarães).

⁷⁶ “Os numerosos operarios dos diversos ramos têxtis dos concelhos de Santo Tyrso, Famalicão e Guimarães, levados pela fome, aguilhoados pela miséria, acabam de lançar o grito de revolta, para pela força alcançar mais um bocado de pão, mais algumas horas de descanso e mais um bocado de liberdade. Aquelle povo desgraçado, que vivia acorrentado aos velhos preconceitos do passado, mais escravizado do que as tribus selvagens e barbaras, acaba de n’um gesto abançoado dar um passo para o seu bem-estar e para a sua emancipação. Esse povo nosso irmão, que de braços cruzados e lagrimas no coração era conduzido pelas mãos ignóbeis de seus senhores como carneiros para um abysmo de lama e cuja via-sacra era uma estrada de sangue, irrompeu n’um grito fremente de dôr ou de cólera, clamando contra a vil exploração, de que era victima e contra a infame iniquidade em que vivia.”. Em *O Fiandeiro*, II Série, n.º 4, 31 de julho de 1910.

A crise social agudizou-se, particularmente em 1915, já com os efeitos da Primeira Guerra Mundial a refletirem-se na escassez dos bens essenciais e no aumento vertiginoso dos preços, tornando inviável uma sobrevivência sem miséria. Os baixos salários do operariado fabril e os horários de trabalho muito longos, impulsionaram a agitação que teve em Pevidém o seu ponto crítico.

Neste período, as ações de greve vão sofrer alterações decorrentes da mecanização e da eletrificação. As paralisações, que até então se limitavam à imobilização dos operários, passaram a implicar também a paralisação das máquinas:

“... à hora regulamentar pôs-se em movimento o maquinismo, tomando as operárias o seu lugar, não iniciando porém as tecedeiras e as dobadeiras a laboração. Em vista d’isto inquiriu o fiscal da fabrica da causa d’aquelle proceder, não obtendo resposta, mas não trabalhando. Cortada a corrente electro-motora, operárias houve que desejaram trabalhar, pelo que se ligou a corrente, sem que ellas destravassem as suas machinas. Como a scena se repetiu foi do caso avisada a Diretoria que ordenou a interrupção da corrente e a evacuação do pessoal da fabrica. Enquanto desenrolava este acontecimento, declararam as operarias pretenderem aumento de salario.”

“Greve operaria”, jornal *O Commercio de Guimarães*,
n. °3356, de 14 de novembro de 1919

A repercussão das greves da indústria têxtil foi enorme e o cenário de contingência e tensão laboral manteve-se durante todo o ano de 1920.⁷⁷ As más condições de trabalho, os baixos salários e a fome constituíam a base do protesto (Rocha, 2010). Estas manifestações sociais, que replicavam em Guimarães o que tinha acontecido em Manchester um século antes, introduziu a manifestação social e revolucionária na revolução industrial local.

Contrariando o silencio da imprensa sobre a indignação dos revoltados, o jornal *O Fiandeiro*, órgão operário com redação no Porto, manteve acesa a chama dos protestos relatando o ambiente das trincheiras operárias. O regime de exploração foi sistematicamente criticado e denunciado até que com o Estado Novo tudo mudou, não necessariamente para melhor, como veremos no Capítulo 5.

⁷⁷ Em novembro de 1919 os operários da tecelagem da Fábrica da Avenida (Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães) iniciaram uma greve reclamando aumento salarial. O diferendo prolongou-se até julho, altura em que foi anunciada uma greve geral que veio a realizar-se em dezembro. Até lá sucederam-se as manifestações, os comícios e desfiles, intercalados com reuniões e audiências na Câmara Municipal e no Governo Civil. A fome já afetava, além dos operários têxteis, os de outras classes, como os operários do calçado e de tipografia. (Rocha, Raul (2010). *Guimarães no século XX*. Vol. I (1900-1940). Guimarães: Povo de Guimarães).

1.5.2 – Mudança tecnológica, urbanismo e vias de comunicação

Em pouco mais de 16 anos, os teares, as caldeiras, as máquinas a vapor e as turbinas chegaram às principais fábricas de Guimarães, porém, foram necessários mais de 30 anos até se completar o regime misto de coexistência entre equipamento manual e mecânico. O ano de 1950 poderá apontar-se como aquele que marca o fim das artes rudimentares da tecelagem e da fiação manual de linho no regime industrial.

As principais mudanças verificadas em Guimarães ocorreram entre 1880 e 1900. Foram duas décadas de transformações profundas, não apenas ao nível da intervenção urbanística, mas também no plano das comunicações, acessos e melhoramentos gerais como abastecimento de água e iluminação pública.⁷⁸

A telegrafia já funcionava nas vilas termais (Taipas e Vizela), mas apenas durante o período balnear. Apostava-se no reforço dos equipamentos e alargamento dos sistemas e estações, para além da formação e contratação de telegrafistas, formados no Instituto Industrial do Porto.

Os candeeiros a petróleo foram substituídos pela iluminação elétrica em 1903⁷⁹ e a rede, instalada e explorada pela Companhia da Luz Elétrica de Guimarães, propriedade dos ingleses da firma *The United Electric Light & Power Supply C. o L.td.*, acabaria por ser, após um complexo processo de falência, adquirida por um comerciante de tecidos, Bernardino Jordão. O empresário instalou em 1907 uma central termoelétrica em Guimarães e expandiu a rede de abastecimento elétrico por todo o concelho e arredores, que se descreve no Capítulo 4.

A locomotiva surge no dia 7 de março de 1884, data da viagem de ensaios técnicos que antecedeu a inauguração oficial a 14 de abril do mesmo ano (Martins, 1928). O processo de construção do caminho de ferro passou pela criação da *Minho District Railway Company* (1874), dirigida por um inglês, John Dixon, envolvendo investimentos de capitalistas e industriais de têxteis e curtumes de Guimarães (Brito, 2014), mas a falência da companhia obrigou à mudança da concessão, transferida para a Companhia do Caminho de Ferro (1880), iniciando-se em 1882 as obras de construção da linha férrea entre Bougado e Guimarães.

⁷⁸ Francisco Brito em “Guimarães entre 1853 e 1901: um apontamento político e social” refere-se aos investimentos que vão transformar a cidade de Guimarães dotando-a de serviços como rede pública de iluminação, abastecimento de água, rede viária, edifícios públicos, nova configuração de cidade. O seu trabalho está publicado no *Boletim de Trabalhos Históricos*, Série III, vol. III, 2014, pp. 50-97.

⁷⁹ A inauguração do sistema realizou-se em 16 de agosto de 1903, ao cair da noite no campo da Barroca junto ao palacete de Vila Pouca, tendo o presidente da Câmara procedido à abertura do circuito. A instalação dos fios condutores de eletricidade nas ruas de Guimarães teve de obedecer a uma postura municipal que obrigava ao respeito de uma altura suficiente dos cabos para não prejudicar o costume das procissões religiosas (Martins, 1928).

Para aproveitar a dinâmica instalada, a Câmara de Guimarães propôs à Câmara dos Deputados o prolongamento do caminho de ferro de Guimarães a Chaves - estava a obra para Guimarães a um ano da sua conclusão - mas essa ligação só avançaria muito mais tarde e terminaria em Fafe, somente no ano de 1907.

Importa realçar que, em 1888, ou seja, quatro anos após a Exposição Industrial e a chegada do comboio, Guimarães ainda não dispunha de uma ligação viária interna até à estação. A imprensa da altura relata as visitas de engenheiros e técnicos, as promessas políticas por cumprir, até terem principiado, em 5 de maio de 1891, em Vila Flor, os trabalhos de construção da Avenida da Indústria, que abriu ao trânsito em 30 de dezembro de 1900, 16 anos após a chegada do comboio. A rede viária constava na agenda de exigências que os representantes de Guimarães comunicavam ao governo já desde 1860, altura em que foram lançados os primeiros pedidos para a construção de uma estrada para Trás-os-Montes, saindo de Guimarães, por Fafe, Cavez e em direção a Chaves.

Com a rede viária em condições mínimas de circulação, foi tempo de o século XX trazer consigo os automóveis. Os industriais têxteis da cidade foram os primeiros a adquirir viaturas e a ser notícia. Pioneiros a introduzir os teares mecânicos na tecelagem em Guimarães, os sócios da Fábrica do Castanheiro foram também os primeiros a ter automóvel:

“No domingo passado, pelas 11 horas da manhã, chegou o automovel que os snrs. Simão e Alvaro Costa tinham encomendado em Pariz. É muito bem construido e elegante. Tem dois cylindros e a força de 10 a 12 cavallos. O snr. Alvaro Costa já o tem dirigido em varios passeios e parece-nos estar satisfeito com a machina. Os nossos parabéns.”

Jornal *O Comércio de Guimarães*, Ano XX, n.º 1813, 6 de outubro de 1903.

Os camiões de mercadorias chegaram mais tarde, e foram adquiridos pela Fábrica do Castanheiro e pela Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães. Nos primeiros anos, a proliferação de automóveis pela cidade levou a imprensa a repetir apelos e alertas pugnando pela segurança dos vimaranenses pouco habituados aos delírios das máquinas impressionantes:

“Pedem-nos para lembrar a quem compete a conveniencia de proibir que esta cidade seja atravessada em corridas vertiginosas pelos automóveis que ultimamente ahi teem apparecido. Parece-nos justissimo este pedido e tanto que ainda há poucos dias estiveram em grande perigo as vidas dos que vinham n’um que no logar do Castanheiro se esbarrou contra umas pedras marginaes da estrada.”

Jornal *O Commércio de Guimarães*, Ano XX, n.º 1806, 11 de setembro de 1903.

Uma das mais extraordinárias iniciativas de mobilidade entre cidades foi apresentada à Câmara Municipal de Guimarães em julho de 1895. O projeto de construção de uma linha americana com tração a vapor ou eletricidade, pretendia aproveitar o leito da estrada real entre Guimarães e Famalicão e aproximar as duas localidades industriais.⁸⁰ O plano, da autoria de dois engenheiros civis formados pela Academia Politécnica do Porto - António Luis Soares Duarte e Paulo Ferreira -, arrastou-se até 1901 e acabaria inviabilizado.

A oposição da Companhia dos Caminhos de Ferro do Bougado contra o avanço do carro americano a vapor na região, alegadamente por representar um prejuízo para a companhia⁸¹, foi decisiva na rejeição do projeto. Uma cópia da planta corográfica chegou a ser exposta na sede da Associação Comercial e Industrial de Guimarães, para consulta pública e apreciação popular. O projeto foi muito bem acolhido em Guimarães e Famalicão, pelos empresários e a população, mas apesar das insistências, não passou do papel.

1.5.3 – Vida empresarial e atividade bancária

Guimarães foi dos primeiros concelhos do país⁸² a ter uma estrutura associativa empresarial com a instituição, em 1865, da Associação Comercial e Industrial de Guimarães (ACIG). A reunião para lançar as bases da organização realizou-se na residência de um dos seus fundadores em 12 de março de 1865 e juntou cerca de uma centena de representantes do comércio e da indústria vimaranense. No próprio dia foi eleita a comissão de redação dos estatutos. A instituição oficial seria confirmada por carta régia. A ACIG acompanhou todas as fases de desenvolvimento económico da cidade e do concelho, destacando-se o seu papel nas exposições industriais, comerciais e agrícolas realizadas em Guimarães em 1884, 1900, 1910, 1923 e 1953⁸³, como representante das suas classes e a intervenção política, colocando-se na linha da frente sempre que questões estratégicas para a cidade - como os caminhos de ferro, escola industrial, acessibilidades e outros melhoramentos - exigissem um posicionamento pela defesa dos interesses e desenvolvimento de Guimarães.

Associação de prestígio nacional, contava, entre os seus associados, com personalidades como Alberto Sampaio, Alfredo Pimenta, José Luis de Pina, Conde de Margaride (par do Reino) e António Soares Velloso, um influente capitalista do Porto e diretor da companhia dos caminhos de ferro, aos quais se juntavam três Ministros da monarquia - os conselheiros João Franco Castelo

⁸⁰ Jornal *O Commercio de Guimarães*, Ano XVII, n.º 1574, 26 de abril de 1901.

⁸¹ *Idem*.

⁸² Depois do Porto (1834) e Braga (1863).

⁸³ A associação também está ligada à organização das Festas Gualterianas e da Marcha Gualteriana, que remontam a 1906.

Branco, Frederico Gusmão Correia Arouca e Artur Alberto de Campos Henriques - que muitas vezes foram convocados a defender Guimarães junto da Administração Central.⁸⁴

O pequeno universo de uma cidade de província conduzia à solicitação permanente daqueles que, sendo mais cultos, influentes ou endinheirados, eram convocados para a participação cívica e política. E assim, para além de se cumprir a norma dos *40 maiores contribuintes*, “que eram responsáveis pela aprovação das contas da Câmara e pelas comissões recenseadoras” (Brito, 2014, p. 58), as mesmas pessoas encontravam-se nos corpos sociais e dirigentes das instituições da cidade, incluindo a banca que entretanto se instalou.

Guimarães teve dois bancos: o Banco de Guimarães (1872-1896), propriedade do Barão do Pombeiro, instituído com um capital de 500 contos de reis, e o Banco Comercial de Guimarães (1875-1911), fruto da sociedade estabelecida entre um negociante de ourivesaria, José Maria da Costa, um negociante de curtumes, José Crisóstomo da Silva Basto e Domingos Fernandes Guimarães. Fortunato Barateiro, um *brasileiro de torna-viagem* muito rico, foi o impulsionador das duas instituições.

Negociantes como António da Costa Guimarães contribuíram com capitais próprios para a instalação dos bancos na cidade, onde exerciam funções como dirigentes e gestores, e empregavam pessoas da sua confiança – o proprietário da Fábrica do Castanheiro colocou no Banco de Guimarães, como funcionário, o seu filho Simão Costa. Para além de dois bancos, também há registo de operações da “Bolsa de Guimarães” cuja primeira sessão teve lugar numa casa da Rua Nova do Comércio (n.º 16), no dia 3 de maio de 1875 (Martins, 1928, p. 24).

1.5.4 – *Cultura e lazer: a província cosmopolita*

O teatro entrou cedo na vida da cidade⁸⁵ e tornava-se um ponto de encontro para a sociedade vimaranense do século XIX. Sendo uma cidade industrial, com um comércio muito ativo, Guimarães apresentava um movimento fora do vulgar para uma cidade de província, mas que se explicava pelo ritmo dos negócios e pela presença, cada vez mais numerosa, de forasteiros, nacionais e estrangeiros (Martins, 1928).

Quer fossem professores contratados para a escola industrial, mestres ou técnicos para apoiar as fábricas, prestadores de serviços destacados para as suas missões, viajantes e praticistas, a cidade fervilhava com a presença destas pessoas cuja mundividência acrescentava exigência e dinâmica

⁸⁴ Balanço histórico proferido na sessão solene comemorativa dos 125 anos da ACIG por Armino Cachada, em 6 de outubro de 1990.

⁸⁵ “Os dois renegados” foi a peça de estreia do novo Teatro Dom Afonso Henriques, em 12 de agosto de 1855 e o momento foi presenciado por convidados do Porto que participaram na sessão inaugural e apreciaram a música do violinista Francisco de Sá Noronha, convocado para tocar algumas composições suas nos intervalos da exibição.

à própria vida da cidade e dos seus habitantes (no Capítulo 4 são apresentados alguns desses estrangeiros).

As elites locais procuravam ocupar o seu tempo de lazer entre os programas de teatro (mais tarde passaram a dispor de cinema), as tertúlias, as sessões culturais, bailes, *soirées* e *lunchs* que se organizavam na Assembleia Vimaranesa, na SMS, no Clube Comercial Vimaranesa e na Associação Artística Vimaranesa. Os passeios públicos pelos jardins ou as curtas deslocações às vilas vizinhas - às termas de Vizela, Taipas e Gerês - complementavam viagens mais longas até ao Porto, a cidade de referência, e às praias de Vila do Conde e Póvoa de Varzim, sobretudo no verão (Brito, 2014). Os mais ricos viajavam para o Brasil ou visitavam as principais cidades europeias. Paris, Londres, Bruxelas, Sevilha, Barcelona, Viena e Berlim eram alguns dos destinos preferenciais desses viajantes, muitos deles industriais que visitavam as exposições universais e cujas viagens foram ocupando as colunas sociais da imprensa local.

Aos poucos, os frutos do investimento realizado com a abertura de escolas primárias, da escola industrial e do liceu, começavam a surgir, mas seriam longos os anos de espera até que se verificasse o verdadeiro impacto dessas medidas nas indústrias e na vida da cidade. A dualidade, no regime das atividades económicas e na vida social, persistiria por décadas, e a sociedade local manter-se-ia, caracteristicamente representada entre os ricos, cultos e poderosos, e os pobres, analfabetos e miseráveis.

1.5.5 – *Imprensa ativa e plural*

O aparecimento de uma imprensa crítica e atenta é um dos aspetos associados à Revolução Industrial. O primeiro periódico em Guimarães⁸⁶ foi publicado em 1822 e até 1953 publicaram-se na cidade 131 títulos. A vitalidade da imprensa local estava diretamente relacionada com as indústrias, de onde provinha financiamento, para além do facto de muitos dos fundadores e redatores desses jornais serem homens ligados às fábricas (Almeida, 1953). No caso de Guimarães estamos perante uma imprensa diversificada⁸⁷, com publicação regular e que vai servir de esteio fundamental a algumas das campanhas e lutas da cidade, tornando-se importante no envolvimento popular e na disseminação de informação. Ao analisar a hemeroteca da Sociedade Martins Sarmento, verifica-se ainda que a publicação de novos jornais vai intensificar-se após o ano de 1884. (Tabela 13)

⁸⁶ Jornal *O Azemel Vimaranesa*, 1822. (Hemeroteca da Sociedade Martins Sarmento).

⁸⁷ Os jornais publicados em Guimarães neste período posicionavam-se em diferentes espectros político-ideológicos, desde os jornais monárquicos, republicanos, democratas, progressistas, religiosos, liberais e regeneradores.

Tabela 13 - Número de títulos de imprensa publicados em Guimarães (1850-1950)

Período	N.º de títulos	Acontecimentos de referências na cidade
1853 > 1883	20	Elevação de Guimarães a cidade (1853)
1884 > 1900	24	Exposição Industrial de Guimarães (1884) Falecimento de Francisco Martins Sarmento (1899)
1901 > 1918	29	Primeira República e Primeira Guerra Mundial
1919 > 1947	22	Pós-guerra e Segunda Guerra Mundial
Total	95	

Fonte: Hemeroteca da Sociedade Martins Sarmento, Guimarães.

No período entre 1884 e 1900 regista-se a publicação de 24 títulos, dois deles lançados em 1884. O primeiro, a folha única *A Indústria Vimaranense*, editada para celebrar a inauguração da exposição e que reuniu toda a imprensa local em torno do propósito comum (Martins, 1928; Neves e Lameiras, 2009). O segundo, *O Comércio de Guimarães*, que ainda hoje se publica e constitui um raro exemplo de longevidade na imprensa regional.

No mesmo ano (1884) foi publicado o primeiro número da *Revista de Guimarães*, órgão da Sociedade Martins Sarmento, em cujas páginas estão registadas algumas das principais reflexões estratégicas sobre o estado e o futuro de Guimarães, nas suas diferentes dimensões. A qualidade da publicação, assegurada por um conjunto de colaboradores de excelência, contribuiu para torná-la numa referência cultural nacional. Ao fim de 134 anos continua em atividade, mantendo as suas características científicas e académicas (a importância estratégica da *Revista de Guimarães* será desenvolvida no Capítulo 2).

Um dos aspetos mais distintivos da imprensa periódica vimaranense deste período foi a capacidade que teve para gerar debates em torno das questões importantes, envolver os cidadãos e oferecer uma abrangência de temas privilegiando as questões políticas, científicas e culturais, sem omitir a vida económica e mundana. Esta vitalidade manteve-se mais ou menos estabilizada até ao ano 2000 que vai marcar o declínio e extinção de todos os títulos, com exceção do jornal *O Comércio de Guimarães*.

1.6 – Comentário crítico

Nesta tese perscruta-se sobre o contributo da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento da indústria têxtil focando a análise sobre o comportamento do setor em Guimarães, um concelho histórica e economicamente vinculado à tradição têxtil. Procurou-se perceber em que medida a

dinâmica nacional se repercutiu localmente, ou se essa dinâmica divergiu face à estratégia adotada por Guimarães.

Sobre a industrialização é unanimemente bem aceite a leitura que aponta para o “atraso português”. Chegamos tarde à mecanização, a economia não descolou e o endividamento para dotar o país de infraestruturas (meios de transporte e de comunicação, fomento industrial e reformas do ensino), adiou a recuperação por demasiado tempo. Podemos situar o atraso português em cinco dimensões: ciência e tecnologia, economia, sociedade, cultura e política.

A universidade da época era uma instituição fechada e incapaz de estabelecer qualquer contacto com as indústrias. Não se requeria, sequer, que essa fosse uma atribuição sua. O ensino superior (Universidade de Coimbra e escolas politécnicas de Lisboa e Porto), de base teórica e métodos clássicos, conferia um título académico, o direito a exercer uma profissão distinta e, não menos importante, assegurar uma posição social entre as elites escolarizadas. O engenho e o espírito inventivo, estimulados nos países que lideravam a RI e aproveitado por estes para acrescentar valor às respetivas economias, era desamparado, desprezado e até diminuído.

As pequenas bolsas ou os casos isolados de talento inventivo e criativo português, não foram suficientes para transferir inovação para a economia cuja fragilidade tinha por base: uma agricultura rudimentar, manufaturas artesanais de baixa produtividade, forte dependência dos mercados externos, pouca atratividade e dimensão (pequena) do mercado português, falta de capital, exposição desprotegida face à concorrência dos mercados agressivos (Inglaterra no topo, França e Alemanha), a dependência tecnológica desses estrangeiros e uma produção nacional desvinculada da qualidade e refém dos produtos de baixo preço.

A instabilidade política, que vai manter-se no país desde a primeira tentativa de industrialização (1820-1851) até ao arranque industrial fomentado pela Regeneração (1851-1890), não facilitará a estruturação de um sistema capaz de articular investimento e progresso.

Sem mecanização, nem um sistema científico-tecnológico capaz de autonomizar o país da sua dependência externa, a economia não descolou e Portugal não viveu a *take-off*, ao contrário do que sucedeu com outros países europeus igualmente pequenos e economicamente fragilizados.

Do ponto de vista da sociedade, todas as variáveis do capital capazes de interferir na designada mobilidade social (Bourdieu, 1984) revertiam para o aprofundamento das desigualdades, alimentando um círculo vicioso e uma perpetuação das classes mais pobres na pobreza e das mais ricas na riqueza. Para isso contribuía o capital cultural (o estatuto social adquirido pelo título académico que pouco ou nada acrescentava à economia, mas concedia poder social ao seu titular) e o capital económico - o dinheiro mantinha-se em circulação nas mãos dos mesmos e reforçava o poder destes nas diferentes dimensões da vida social, nomeadamente, a política; o conselho que integrava os 40 maiores proprietários ou contribuintes locais tinha como missão controlar a atividade financeira da Câmara, escolher comissões de recenseamento e aconselhar o Presidente sempre que necessário). Todo o sistema social, político e administrativo, funcionava em redor do elemento mais rico.

Em 1850, 80% da população portuguesa não sabia ler, nem escrever, mas 80% da população dos países mais desenvolvidos tinha escolaridade. Um século mais tarde (1950) Portugal tinha uma taxa de alfabetismo da ordem dos 42% quando a generalidade dos países europeus estava próxima da alfabetização plena (98%). Em 2011 o nosso registo era de 95%. Não existe argumento que melhor evidencie o atraso estrutural português do que a sua dimensão cultural.

A ausência de uma política eficiente de combate ao analfabetismo será o elemento chave para acentuar o atraso. Verificamos, nesta investigação, que não foram, propriamente, as questões de ordem económica ou de financiamento a impedir a eficácia das reformas no ensino, mas antes uma certa resistência das elites à mobilidade social. Apontam nesse sentido os relatórios dos inspetores de ensino e dos diretores das escolas industriais. E a Escola Industrial Francisco de Holanda, em Guimarães, é disso o melhor exemplo: deliberada a sua criação não foi acautelada instalação conveniente o que levou a escola a transitar por edifícios e salas alugadas, sem oficinas ou laboratórios adequados ao ensino prático. A carga com teares mecânicos, máquina a vapor, uma caldeira e outro equipamento técnico destinado à escola que ficou armazenada durante décadas por não existirem edifícios oficinais onde pudessem ser montados é reveladora do estado de desarticulação que existia. O mesmo cenário foi relatado pelas escolas industriais e Instituto Industrial do Porto onde existia equipamento e substâncias para desenvolver testes e atividades práticas laboratoriais, mas não havia salas de laboratório adequadas a esse fim.

Acresce a tudo isto o abandono e o insucesso escolar, muito elevados na época, e que tinham como causa principal a pobreza das famílias, o emprego (muitos dos candidatos a alunos eram operários e não conseguiam conciliar o trabalho com a frequência escolar), a desadequação das matérias a lecionar, o ensino demasiado teórico, a falta de mestres e professores.

Perante tudo isto, não deixa de sobressair o caso de Guimarães, onde a elite local, imbuída pelo espírito progressista colocará o comportamento gregário vimaranense ao serviço da estratégia de industrialização idealizada, em que a própria comunidade funcionará como espécie de locomotiva social. A campanha aconteceu numa data precisa – o ano de 1884 – e podemos considerar que esta disrupção de micro-escala, foi efetivamente capaz de gerar um movimento industrial revolucionário, transformador, sem retorno e com repercussões duradouras na instituição do perfil industrial da cidade.

Capítulo 2 – A industrialização como estratégia para Guimarães (1884-1912)

No Capítulo 1 abordamos o cenário decorrente da Revolução Industrial, as circunstâncias em que se processou a industrialização têxtil no Vale do Ave e como esta região se transformou num território predominantemente industrial e mais especializado. Agora, estreitando a análise, vamos percorrer alguns dos aspetos que estão diretamente relacionados com a mudança de paradigma industrial em Guimarães.

A região do Norte, com o Porto no epicentro, esteve sempre na linha da frente da industrialização. A intensidade das relações com os ingleses, derivada dos negócios do vinho do Porto e também dos investimentos que, entretanto, foram propagando por toda a região do Entre Douro e Minho⁸⁸, terá a sua influência. Também as condições sociopolíticas do final do século XIX contribuíram para a derivação dos interesses de investimento e a expansão das indústrias para regiões do interior, onde a conjugação de fatores produtivos com a disponibilidade de recursos naturais e humanos favoreceu a expansão.

A bacia hidrográfica do Ave, dominada pela agricultura e pela fabricação artesanal de tecidos de linho, converteu-se num ecossistema de dupla natureza com a chegada das grandes fábricas têxteis. Não foi uma mudança, foi uma transfiguração. Guimarães, como cidade historicamente ligada à fundação do reino, capitalizou muito bem a sua importância como berço da monarquia e foi capaz de atrair a atenção, e, sobretudo, o capital, para se industrializar.

A sucessão de acontecimentos que se identificam num curto espaço de tempo converge para a ideia de “revolução planeada”: a fundação da SMS, o combate contra o analfabetismo, a luta pela escola industrial, a publicação da *Revista de Guimarães* e a organização da exposição industrial declaram o ano de 1884 como um marco histórico, um ano verdadeiramente revolucionário para a cidade.

2.1 - A Sociedade Martins Sarmento

O Congresso de Antropologia e de Arqueologia Pré-Histórica, realizado em Lisboa em 1880 e a visita que a comitiva de congressistas estrangeiros fez ao Minho, com passagem pela estação arqueológica de Briteiros (Citânia de Briteiros), em Guimarães, inspirou a criação da Sociedade

⁸⁸ Rose Macaulay descreve no seu livro *Ingleses em Portugal (They went to Portugal)* as vivências britânicas no Porto e Douro, os modos de vida, os negócios do vinho, dos têxteis e da maquinaria, a vida social e os processos de aculturação que derivaram da boa adaptação ao modo de viver e ser portugueses. (Macaulay, Rose (1950). *Ingleses em Portugal*. Porto: Livraria Civilização).

Martins Sarmiento. O arqueólogo de Guimarães, que surpreendeu os congressistas pelas suas descobertas e abordagem exploratória à citânia, espantou particularmente Henri Martin⁸⁹ pela qualidade e riqueza da estação e pela envergadura cultural e científica do “sábio profundo”⁹⁰ que lhe fora apresentado. Pouco tempo depois seria distinguido com a ordem de Cavaleiro da Legião de Honra pelo governo francês (1880).⁹¹

Em Guimarães, os amigos mais próximos entendiam que a melhor maneira de homenagear Sarmiento seria através da criação de uma instituição filantrópica. Avelino Germano, José Bento Agra, Avelino da Silva Guimarães e Manoel Freitas de Aguiar refletiram sobre o modelo a adotar e envolveram-se na criação de uma sociedade vocacionada para a instrução em Guimarães. Deixaram-se inspirar pelos *compatriotas* brasileiros que, naquela época, eram os principais financiadores da instalação de escolas primárias no Minho e também nos exemplos que chegavam de fora: “Pensou-se em que como nos Estados-Unidos, como na Inglaterra, como na França, como na Alemanha, como n’outras terras do paiz, se tinham fundado instituições d’instrução devidas unicamente ao duplo sentimento de patriotismo e philantropia dos fundadores.”⁹² Nascia assim a Sociedade⁹³, apadrinhada pelo homenageado, Martins Sarmiento, que será, também, o principal dinamizador e financiador.

“É creada n’esta cidade de Guimarães uma sociedade promotora da instrução popular intitulada - Sociedade Martins Sarmiento - tendo por fins principais: (1) Promover por todos os meus legaes a criação de escólas e institutos de instrução popular quer primaria, quer secundaria, quer profissional; (2) Promover o adiantamento dos alumnos, distribuindo premios aos que tiverem maior aproveitamento, e aos professores que mostrarem maior solicitude no ensino.”

Estatutos da Sociedade Martins Sarmiento, 1882.

⁸⁹ Além de Henri Martin (historiador francês), a comitiva de arqueólogos que visitou a Citânia de Briteiros incluía outros sábios estrangeiros. Todos se renderam à excelência do trabalho “Os Lusitanos”, apresentado por Martins Sarmiento naquele congresso internacional e posteriormente publicado, também na *Revista de Guimarães*.

⁹⁰ Guimarães, Avelino da Silva (1884). Razão de ordem para o futuro boletim. *Revista de Guimarães*: 1 (1) jan.- mar. 1884, p.3.

⁹¹ Cardoso, Mário (1956). *Francisco Martins Sarmiento, Esboço da sua vida e obra científica*. Guimarães: Sociedade Martins Sarmiento.

⁹² Guimarães, Avelino da Silva. (1884). “Razão de ordem para o futuro boletim”. *Revista de Guimarães*: 1 (1) jan.- mar. 1884, p4.

⁹³ Estatutos da Sociedade Martins Sarmiento, disponível em linha: <https://www.csarmiento.uminho.pt/sms/documentos-da-sociedade-martins-sarmiento/>

Na origem da SMS, e na sua direção, estão homens de Guimarães de envergadura intelectual e científica reconhecida, muitos deles com negócios (de família) na agricultura e também na indústria local, interessados no progresso e no desenvolvimento económico assente na instrução popular. Aplicavam o conhecimento e saber adquiridos ao serviço de uma estratégia de cidade, tornaram-se, muitos deles, industriais por via da participação de capitais na Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães. Também colaboraram com a *Revista de Guimarães* que se tornou um “desenho ambicioso de suas vastas esperanças”⁹⁴ e que, mais do que um órgão de divulgação científica, foi um instrumento da estratégia de industrialização local.

Os fundadores da SMS eram, na sua maioria, jovens burgueses, bacharéis ou doutores em Direito, Filosofia e Teologia, formados pela Universidade de Coimbra. Martins Sarmento e Alberto Sampaio, as duas grandes figuras de proa, eram amigos íntimos de Camilo Castelo Branco e de Antero de Quental, e mantinham laços de amizade com Bernardino Machado, Sousa Viterbo e Teófilo Braga. Aos homens de Guimarães juntava-se uma figura de peso, primo de Martins Sarmento, o Conde de Margaride.⁹⁵ No exercício das mais altas funções como Par do Reino, mas também como amigo pessoal do rei D. Luís I, mobilizou forças e apoios para as causas vimaranenses.

Este escol alimentava uma proveitosa rede de contactos que se expandia de Guimarães até ao Porto, Coimbra e Lisboa, envolvendo homens da cultura, da ciência e da política, que contribuíram para a notoriedade da Revista (na qual muitos colaboraram), e, no caso daqueles com responsabilidades governativas e cargos ministeriais, foram muito úteis às causas de Guimarães e às suas representações, designadamente na luta pela instalação da escola industrial e pela afirmação das indústrias locais.

A SMS criou uma escola de desenho, lutou pela escola industrial, publicou (e publica) a *Revista de Guimarães*, organizou a Exposição Industrial e esteve no epicentro de todas as causas por Guimarães. A ligação dos seus dirigentes à vida municipal e política, ao ensino, à cultura, às atividades económicas, nomeadamente as indústrias e agricultura, foi constante. No Capítulo 3, descreve-se com mais pormenor a participação dos dirigentes da SMS na constituição da

⁹⁴ Introdução. (1884). *Revista de Guimarães*. 1 (1) jan.- mar. p. I.

⁹⁵ O Conde de Margaride (1836-1919) é uma das principais figuras da história de Guimarães. Foi Par do Reino (1881), Governador Civil de Braga (1871-1877) e do Porto (1878-1879), Procurador (por Guimarães) à Junta Geral do Distrito de Braga (1883-1885), presidente da Câmara Municipal de Guimarães (1870, 1878 e 1887-1892). Foi um dos acionistas fundadores da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães. Muitos dos terrenos que eram sua propriedade foram destinados à construção da fábrica e da central hidroelétrica de Ronfe (Mata dos Infernos). O centenário do seu falecimento foi evocado num ciclo comemorativo em 2019, com conferências, palestras, exposições e publicações, que envolveu a Câmara Municipal de Guimarães, Sociedade Martins Sarmento, o Arquivo Municipal Alfredo Pimenta, o Paço dos Duques de Bragança, A Oficina e a Casa da Memória de Guimarães.

sociedade anónima que fundou a Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães. Vamos encontrá-los em cargos de direção e como acionistas dessa fábrica.

2.1.1 – Combate ao analfabetismo

No ano em que foi fundada a SMS (1881) o analfabetismo no distrito de Braga afetava 81,1% da população, embora ligeiramente inferior à média nacional no indicada pelos Censos de 1878. Uma década mais tarde, em Guimarães a taxa superava francamente a média nacional chegando aos 85,2% de analfabetos. Comparando a situação de Guimarães com os outros concelhos do distrito, o cenário era francamente desolador (Tabelas 14 e 15).

Tabela 14 - Taxa de analfabetismo em Portugal e Guimarães de acordo com o Censos de 1890

	Portugal	Guimarães
Densidade	54.8 hab./km ²	199hab./km ²
Analfabetos	72%	85,2%
Habitantes (total)	5.049.729	49.695

Fonte: *Boletim da Sociedade Martins Sarmiento* (1899). 16 (4), p.166.

Tabela 15 – Taxa de analfabetismo nos concelhos industriais do distrito de Braga (1890)

Distrito Braga	Braga	Guimarães	Vila Nova Famalicão	Fafe
80,6	69,1	85,2	79,2	85,4

Fonte: Censos de 1890.

Entre 1884 e 1911 publicaram-se na *Revista de Guimarães* numerosos artigos que discutiram as políticas de instrução popular (ou a sua ausência e ineficácia). Apontavam a necessidade de combater o analfabetismo no país, fundamentando os argumentos com dados estatísticos da realidade local. Destacam-se, neste contexto, as “Crónicas” de Avelino Germano (1842-1908), publicadas em 1884, que aludem ao sinuoso processo de adiamento por vinte anos da instalação da escola industrial em Guimarães⁹⁶ e a série “Instrução popular, Legislação portuguesa”, escrita

⁹⁶“(…) continuemos todos com igual ardor na propaganda da instrução; vamos dando aos nossos artistas as primeiras noções de desenho, despertando n’elles o amor e a necessidade d’estudo; procuremos fazer-lhes empregar as suas horas de folga nas leituras da bibliotheca, onde se instruem e moralisem; desviando-os dos logares onde se embrutecem e percetem. Lancemos mãos das conferencias, das leituras publicas

por Avelino da Silva Guimarães (1841-1901)⁹⁷ (1890), publicada no seguimento da criação do ministério de instrução com o intuito de “avivar o interesse” dos leitores da *Revista* pelo tema. Assina ainda os artigos “Caridade social e cristã pela instrução popular” (1885) e “O Ensino público e popular. A reforma alemã. Método intuitivo” (1900 e 1901), nos quais defendeu a mobilização das classes privilegiadas no combate à ignorância dos mais pobres, a valorização do método de ensino de João de Deus e a “revolução no ensino de línguas” iniciado na Alemanha.⁹⁸ Seguiram-se outros trabalhos⁹⁹: “Instrução primária” (1903), de António Hermano, e “A Instrução popular no concelho de Guimarães” (1908), de Eduardo de Almeida (1884-1858), que arrasa o poder político da época com um “estudo synthetico do atraso e desordem da instrução do paiz, manifestando a evidencia do mais poderoso factor intellectual e moral e também physico da anormalidade portuguesa”.¹⁰⁰ Analisando as 80 freguesias do concelho de Guimarães denunciou que em 38 daquelas não funcionava qualquer escola oficial e que “entre serviçais, domesticas, lavradeiras e operarias, sobretudo nas freguesias não urbanas, 90 por cento não sabem ler.”¹⁰¹ Apesar do empenho da SMS a favor da instrução pública o analfabetismo não diminuiu. A instalação do instituto, do curso de desenho, da escola militar, de cursos em regime noturno, da escola industrial, o financiamento de estudos aos alunos pobres, a instituição dos prémios de desempenho escolar, a escola móvel, as conferências, a publicação da *Revista* e do boletim, resultaram num esforço que se esboroava nas estatísticas.

Em matéria de analfabetismo Guimarães encontrava-se numa posição desfavorável comparativamente com o país, a região Norte, o Minho e com os concelhos vizinhos, sobretudo

sobre assumptos que prendam com os trabalhos proprios de cada um; procuremos espalhar com mãos largas a instrução, porque sí por ella se póde levantar o nivel moral da nação, só por ella poderemos impôr-nos á consideração propria e d’estranhos.” Avelino Germano, “Crónica”. *Revista de Guimarães*. 1 (4) out.-dez. 1884, p. 216-220.

⁹⁷ Avelino Guimarães, advogado formado pela Universidade de Coimbra onde foi condiscípulo de Eça de Queiroz e Antero de Quental, colaborou na organização da Exposição Industrial. As suas conferências foram publicadas na *Revista*, em dois volumes, um dedicado à indústria e outro à instrução popular. O desenvolvimento industrial, o bem-estar das classes trabalhadoras e operárias, o progresso de Guimarães e a democracia foram as causas que abraçou.

⁹⁸ Guimarães, Avelino da Silva. (1900). O Ensino público e popular. A reforma alemã. Método intuitivo. *Revista de Guimarães*. 17 (1-2) jan.-jun. p. 18-21.

⁹⁹ Em “Apontamentos para a história da instrução primária no concelho de Guimarães”, publicados em 1911 na *Revista de Guimarães*, o então inspetor escolar, Justino Ferreira, apresentou dados estatísticos relativos à pouco animadora evolução da instrução primária no concelho entre 1907 e 1911.

¹⁰⁰ Almeida, Eduardo de. (1908). A Instrução popular no concelho de Guimarães. *Revista de Guimarães*. 25 (2) abr.-jun. p. 57-74; 25 (3-4) jul.-dez., p.99-112.

¹⁰¹ *Idem*.

aqueles com os quais disputava a sua importância política, económica e social (Figura 3) como é o caso de Braga.¹⁰²

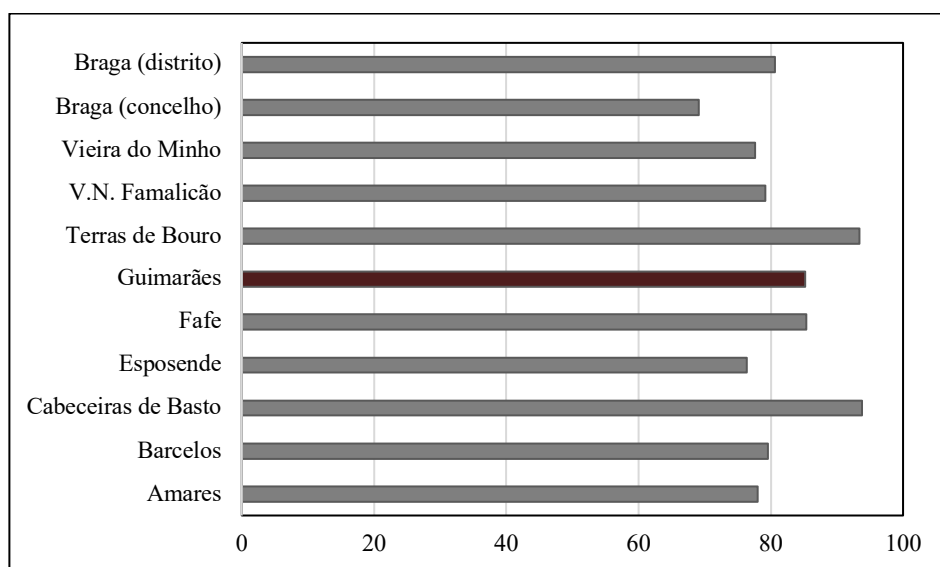


Figura 3 - Taxa de analfabetismo nos concelhos do distrito de Braga (Censos de 1890).

Fonte: Censos de 1890

O défice de instrução penalizava gravemente a indústria local. Ao longo das décadas o analfabetismo manteve-se acentuado e alinhado pelas taxas nacional e distrital. Só nos anos 30 do século XX foi registada uma descida mais significativa, mas tratava-se de progressos igualmente tímidos. (Figura 4)

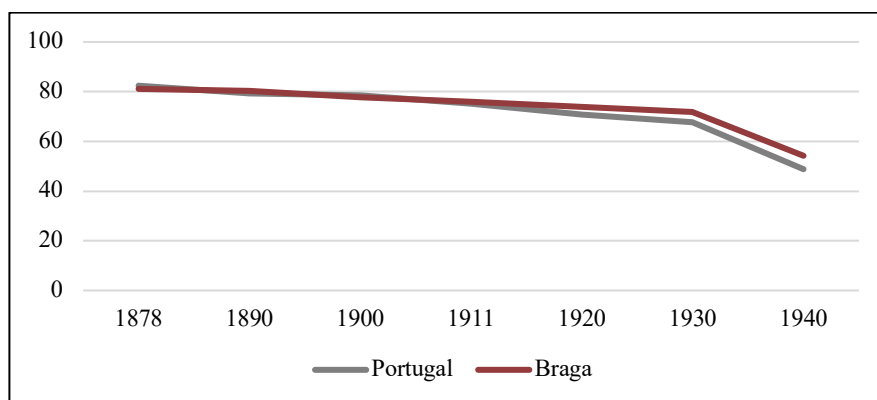


Figura 4 - Evolução da taxa de analfabetismo (em %). Fontes: Censos (1878 a 1940), Instituto Nacional de Estatística (INE)

¹⁰² Sociedade Martins Sarmiento, *Boletim*, 9 de março de 1899, 16(4) out.- dez., pp.161-195.

Entre 1981 e 2011 as melhorias serão significativas, mas ainda insuficientes para colocar Portugal entre os países europeus com taxas de alfabetização próximas dos 98% e 100%. Nos 20 anos que decorrem entre 1981 e 2001 a taxa de analfabetismo irá reduzir-se em cerca de metade (Figura 5), e, pela primeira vez, a região do Ave e os seus concelhos industriais mais alinhados com os valores nacionais. Destaca-se o facto de, no contexto da região do Vale do Ave, o concelho de Vila Nova de Famalicão apresentar resultados ligeiramente mais positivos e, verificar-se que os concelhos industriais têxteis (Guimarães, Barcelos e Vila Nova de Famalicão) apresentarem taxas de analfabetismo estrutural, indicadoras da prevalência geracional do problema.

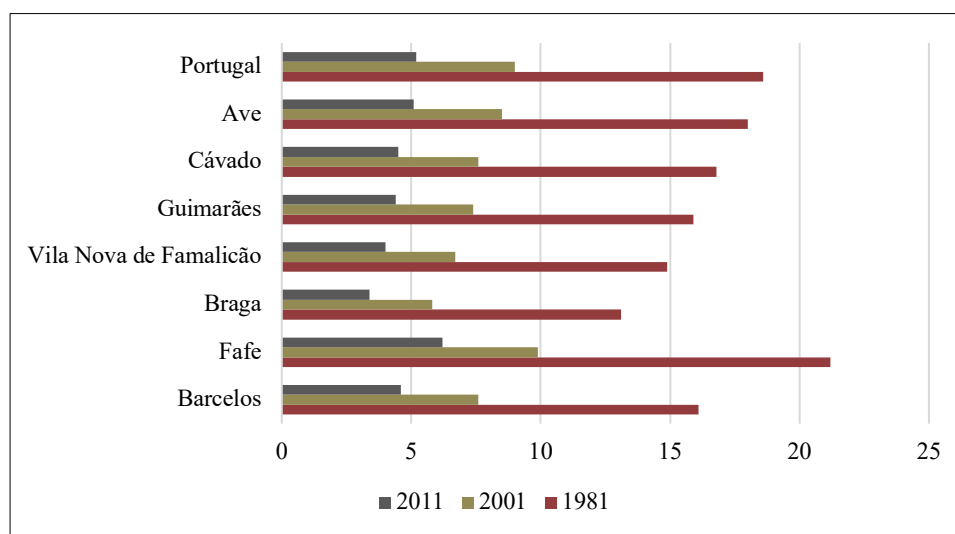


Figura 5 - Taxa de analfabetismo entre 1981 e 2011 segundo os Censos (total em %). Fonte: Recenseamentos gerais da população 1981, 2001 e 2011

2.1.2 – A Escola Industrial

A aspiração de Guimarães por uma escola industrial teve origem em 1864.¹⁰³ Nesse ano, a 3 de janeiro foram decretadas escolas industriais para Guimarães, Covilhã e Portalegre¹⁰⁴ pelo Ministro de Estado das Obras Públicas, Comércio e Indústria. Contudo, o objetivo de alargar a

¹⁰³ Parte deste texto foi publicado no âmbito do texto: Indústria Têxtil de Guimarães: do sistema antigo ao advento das máquinas (contributos para uma exposição temática). *Boletim de Trabalhos Históricos*. Série III, Vol.XVIII, 2019. Guimarães: Arquivo Municipal Alfredo Pimenta. pp. 10-53.

¹⁰⁴ Decreto de Lei n.º 1, 2 de janeiro de 1805, p. 960.

oferta do ensino industrial até à província e torná-lo mais acessível nas regiões onde as indústrias poderiam expandir-se, não se concretizou circunscrevendo-se o ensino industrial a Lisboa e Porto. Vinte anos mais tarde o novo titular do Ministério, António Augusto de Aguiar, deferiu a criação da escola industrial da Covilhã¹⁰⁵, excluindo Guimarães da decisão. O decreto de 3 de janeiro de 1884 indignou a população¹⁰⁶ gerando-se um movimento de contestação que tinha como porta voz a direção da SMS e como seus representantes o Conde de Margaride e o Barão de Pombeiro, que se dirigiram para Lisboa, em representação, a fim de demandar o cumprimento das promessas antigas.

À SMS juntaram-se outras instituições para reforçar a voz de Guimarães em Lisboa: a Associação Artística Vimaranesa, a Associação Clerical de Guimarães e até o jornal *O Imparcial de Coimbra* fez chegar à redação de *O Espectador*, uma carta de crítica à decisão do governo por este omitir Guimarães da lista de cidades a beneficiar com a instalação de uma escola industrial. A tolerância dos vimaranenses esgotara-se e em março de 1884, nas páginas do jornal *Religião e Pátria*, sublinhavam-se as preocupações: “Se nem as diligências dos nossos dois nobres conterrâneos, nem os esforços que está empregando o digno governador civil do distrito, sortirem efeito, convirá que Guimarães dê sinais de vida e mostre que não sofre impunemente que a desconsiderem.”¹⁰⁷

Por proposta de Mariano de Carvalho, apresentada na Câmara dos Deputados, foi recomendada a inscrição de uma verba de 1.360\$000 réis para sustentar a criação de escolas de desenho industrial em Guimarães e Portalegre. Esta aprovação não satisfaz Guimarães, onde se aspirava por algo mais do que uma aula de desenho, justificando-se nova interpelação ao Governo pelo Conde de Margaride.¹⁰⁸

Em abril de 1884 a Sociedade Martins Sarmiento dirigiu à Câmara dos Pares nova representação concorrendo com outro argumento: a cidade preparava-se para inaugurar uma exposição industrial *restritamente* concelhia e com índices tão elevados de mobilização que obrigavam a organização à construção de anexos para acolher todos os produtos e todos os expositores.¹⁰⁹ Se esta manifestação de vitalidade das indústrias locais não era motivo suficiente para dotar a cidade

¹⁰⁵ Decreto de 3 de janeiro de 1884; *Diário do Governo*, n.º 5, 7 de janeiro de 1884.

¹⁰⁶ Lameiras, Alberto. (2010). A escola Francisco de Holanda e o sistema de ensino. Em Neves, António A. das, Lameiras, Alberto (orgs.), *1884 - O ano que mudou Guimarães*. Guimarães: Sociedade Martins Sarmiento. pp. 201-208.

¹⁰⁷ *Jornal Religião e Pátria*, 1 de março de 1884, n.º 18, 35.ª Série.

¹⁰⁸ *O Espectador*, 3 de abril de 1884, n.º 23, I Ano.

¹⁰⁹ Nos artigos que escreveu sobre a Exposição Industrial, publicados no *Jornal Comércio de Lisboa*, Avelino da Silva Guimarães descreveu a ocupação integral do Palácio de Vila Flor “e ainda anexos”, referindo-se aos “numerosos expositores” que escolheram lugar para marcarem presença no certame. Para leitura integral desses artigos consultar Neves, António.A.; Lameiras, A. (2010). “1884: O ano que mudou Guimarães”, pp. 137-189.

de ensino industrial, então, em Guimarães, ninguém compreendia os critérios de decisão do Governo. A portaria¹¹⁰ foi publicada no mês seguinte fundando a escola de desenho industrial¹¹¹, um mês antes da abertura da Exposição Industrial.

A questão foi novamente suscitada no relatório final da exposição redigido por Joaquim José de Meira e Alberto Sampaio, reforçando a ideia de que “uma escola industrial faria maravilhas”¹¹² pela já de si promissora indústria de Guimarães. A conjugação entre os conteúdos dos relatórios de Guimarães e de Gustavo de Sousa (que visitou a exposição para relato oficial) impulsionariam uma revisão do processo. Sob pressão política, popular e da imprensa, o ministro António Augusto Aguiar, decidiu emendar a letra e decretar a 3 de dezembro de 1884¹¹³, a criação da escola industrial em Guimarães.

Na nova escola seriam ministradas as disciplinas de aritmética, geometria elementar, contabilidade industrial, desenho industrial e química industrial. A disciplina de Desenho Industrial, que já era ensinada em Guimarães com apoio da SMS, integrar-se-ia no plano de estudos da escola cuja abertura ficava dependente da aprovação do orçamento do Estado para o ano 1885/1886 e das verbas nele inscritas e necessárias à contratação de pessoal e funcionamento.¹¹⁴

As aulas começaram no dia 14 de janeiro de 1885 com 153 alunos inscritos (139 rapazes e 14 raparigas), em sala cedida pela SMS. As dificuldades dos primeiros anos de funcionamento da escola são compreensíveis pela leitura dos diferentes relatórios produzidos pelas direções da escola, por José Guilherme de Parada Leitão (Inspetor da Circunscrição do Norte das Escolas Industriais)¹¹⁵ e António Arroio (Inspetor do Ensino Elementar, Industrial e Comercial).

A falta de professores e mestres qualificados para lecionar nas escolas de ensino industrial e técnico, criadas no quadro das novas reformas (1886), levou o Governo a autorizar a abertura de concursos públicos internacionais para admissão de candidatos estrangeiros. Ao abrigo dessa vaga de recrutamento chegaram três estrangeiros à escola industrial de Guimarães: Martin Braun

¹¹⁰ Portaria de 6 de maio de 1884, *Diário do Governo*, n.º 103, 7 de maio de 1884.

¹¹¹ Na aprovação da aula de desenho foi designado como professor titular António Augusto Cardoso. As aulas funcionaram em sala cedida pela Sociedade Martins Sarmiento (Martinho, 1996). O professor obteve nomeação definitiva aquando da criação da escola industrial, por indicação do Inspetor da Circunscrição do Norte das Escolas Industriais, Parada Leitão.

¹¹² Meira, Joaquim José de; Sampaio, Alberto (1991). *Relatório da Exposição Industrial de Guimarães em 1884*. Porto: Muralha, p. 144.

¹¹³ *Diário do Governo*, n.º 282, 11 de dezembro de 1884.

¹¹⁴ *Idem*.

¹¹⁵ Ministério das Obras Publicas, Commercio e Industria, Direcção Geral do Commercio e Industria. *Relatorio sobre as Escolas Industriaes e de Desenho Industrial da circumscripção do Norte (1889 a 1890)*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1891.

para assegurar as aulas de fiação e tecelagem, Paul Von Wagner para dar aulas de desenho de ornato e Alfred Schwarz, professor de desenho de máquinas (Martinho, 1997).

Porém, o que se estabelecia como “ensino prático” ainda não era uma realidade no ano de 1892. No seu relatório, Parada Leitão, foi contundente:

“Em Guimarães principalmente a demora na conclusão do edifício das oficinas, além do prejuízo que causa ao ensino, privando os alumnos da instrução pratica, que é distintivo d’esta especie de escolas, acresce a circumstancia de já ter chegado uma parte importante do machinismo destinado para as oficinas, machinismo cuidadosamente escolhido, de um preço elevado, e que pela falta de casa não póde ser montado, correndo o risco de se deteriorar, sem poder ser utilizado. E no entanto este machinismo foi demorado nas fábricas durante algum tempo á espera que a construção das officinas se adiantasse; e só foi mandado vir quando, pelo estado das obras, tudo levava a crer que á sua chegada seria possivel montal-o. Não succedeu, porém, assim, e ha perto de um anno está esse material em Guimarães esperando que as oficinas sejam postas em condições de o receber. “

Parada Leitão, *Relatório sobre as Escolas Industriais e de Desenho Industrial da Circumscrição do Norte: 1889 a 1890*, pp. 16-17.

As sucessivas mudanças de edificio e a falta de instalações definitivas para a escola não permitiu, como explica Craveiro (1984:16-17), armazenar “...os pesados caixotes que um comboio de 28 carros de bois trouxe da estação de caminho-de-ferro de Famalicão [dentro dos quais se encontravam] os teares mecânicos, máquinas de fiação, a caldeira da máquina a vapor, etc.”. A carga que chegou em 1890 só foi aberta em 1927. Os restantes equipamentos, teares mecânicos e as máquinas de fiação, permaneceram em caixotes até 1941, ano em que foram vendidos à Fábrica da Senhora da Hora. (*Idem*)

Em 1912, Eduardo d’Almeida vai referir-se a esta situação denunciando toda a ineficiência instalada e que só prejudicava as indústrias:

“Em Guimarães, o ensino profissional ficou nos largos projectos de lei que completavam a sua escola industrial, chegando-se ainda até à compra de luxuosos maquinismos que nunca se desencaixotaram, e à construção de edificios a que recentemente se deu diverso destino. Se ainda algum dia, por boa sorte, esta laboriosa terra conseguir que a sua escola industrial se complete, saindo do labirinto de projectos para a realidade das cousas, indispensável será rever e refundir o seu programa de estudos adaptando-o às actuais circunstâncias e necessidades da indústria local.”

Eduardo d’Almeida, em *Monografia sobre a indústria do linho no distrito de Braga*, de Nunes Geraldês, 1913, p.107.

Segundo António Arroio, as atribuições resultantes da inaplicabilidade do decreto de 1864 e consequente emenda pelo decreto de 3 de dezembro de 1884, tiveram origem num deficiente conhecimento da realidade local. No seu *Relatório sobre o ensino elementar industrial e comercial* (1911) revelou que foi inadequado o estabelecimento em Guimarães do ensino da tecelagem com todos os graus quando “essa localidade reclamava apenas o *operário tecelão* que saiba tecer com o tear mecânico e pouco mais; a Guimarães bastava pois o grau de ensino correspondente ao atelier de aprendizagem e não uma escola onde se desejava até formar o director da oficina de tecelagem”¹¹⁶ (Arroio, 1911, p. 239).

A esta razão acrescentava a natureza dual do regime industrial, em contexto de fábrica e domicílio, e “atendendo às condições da industria local, natureza e quantidade dos seus productos, e ao numero dos operários ahi existentes” o inspetor entendia que a escola (que Guimarães pretendia) devia ser instalada no Porto por ser “um centro mais populoso e de fabricação muito mais importante e diferenciada” (Arroio, 1911, p. 240). O inspetor vai insistir com a proposta de criação de uma escola de tecelagem no Porto e ateliês de aprendizagem em Guimarães, Braga e Trofa. Acrescentava outro argumento, o abandono progressivo do linho a favor do algodão: “(...) a instalação de Guimarães visava a conjugar-se com uma larga cultura do linho que se suppunha possível e se pretendeu fomentar; mas a agricultura não se mexeu, e tal instalação tornou-se ahi desnecessária” (Arroio, 1911, p. 245).

O ensino a professor no Porto não devia ultrapassar o grau de mestre de *atelier* a que corresponderia um operário capaz de montar e demontar um tear mecânico e realizar todas as operações no seu manuseio. Aqueles que aspirassem outro tipo de formação deviam procurá-la no estrangeiro:

“O país não comporta a formação de directores de oficinas ou engenheiros especializados; mais barato custará ao Governo subsidiar engenheiros saídos das nossas escolas, que vão estudar os graus superiores da tecelagem a França (Amiens ou Roubaix), Bélgica (Verviers ou Gand), Allemanha (Wurtenberg, Mulhouse, Crefeld, etc.), ou Inglaterra (Manchester, Bradford ou Leeds). E suponho até que, por medida provisoria, seria

¹¹⁶ A propósito da indústria caseira, aprendizes de tecelagem e centralidade industrial do Porto escreve António Arroio: “A pouco e pouco, porém, segundo informações que colhi, os habitantes dos campos em redor de Guimarães, Trofa e Braga, vieram ao Porto aprender a profissão com os operários d’esta cidade, pagando o ensino pratico por 4\$500 réis (*sic*) e de aqui resultou que, ocupando-se o operário portuense apenas da industria da tecelagem, e sendo esta subsidiaria da agricultura na zona acima designada, a mão de obra era ahi consideravelmente mais barata do que no Porto” (1911, p. 240).

necessário mandar vir alguns mestres do estrangeiro que, desde já, fossem ensinando a tecer nos ateliers de aprendizagem, sendo a pouco e pouco substituídos por nacionais.”

António Arroio, em *Relatório sobre o ensino elementar industrial e comercial*,
1911, p. 242.

António Arroio (1911, p. 189) visitará a Escola Industrial Francisco de Holanda em 1896 e 1897 com o intuito de adaptar o ensino que deveria ser ministrado de forma “mais económica e imediata” à escola e às oficinas que estavam em construção no Campo do Proposto. A sua proposta de remodelação do ensino industrial para Guimarães foi apresentada em maio de 1897 (13 anos após a fundação da escola) e passava pela criação de aulas de desenho distintas (geral elementar, mecânico, de ornato e modelação), língua portuguesa e francesa, aritmética e geometria, geografia e história, princípios de Física e de Química, Física e Mecânica industrial, cálculo e escrituração comercial. Nas oficinas funcionariam aulas práticas na área dos trabalhos em ferro (cutelaria e serralharia mecânica), tecelagem (ateliê de aprendizagem) e laboratório de química (para as indústrias de curtumes e tinturaria).

Arroio propunha ainda a criação de um museu escolar para colecionar os tecidos e tipos decorativos populares e de tradição para se evitar perdê-los.¹¹⁷ E, de facto, para além de uma vasta biblioteca que contempla uma coleção antiga com cerca de 1750 volumes, a Escola manteve a salvo a coletânea de portefólios de desenho industrial (1876, 1888, de John Cockerill, Paris e Liége), tecelagem (Edouard Gand, *Cours de Tissage*, Paris, 1886), catálogos de tecidos (Casa Rey Ainê, Bruxelas; Casa Witte-Lousbergs, Bélgica, século XIX), assim como um conjunto exemplar de instrumentos de Física, instrumentos de Química, teares (mecânicos e manuais), um painel encaixilhado com oito ramas de linho, provenientes de Groningen, Bruges, Lokeren e Rússia, em distintas fases de preparação e a sugerida coleção de tecidos e trabalhos dos alunos.¹¹⁸

¹¹⁷ Atualmente, a Escola Secundária Francisco Holanda mantém preservada uma coleção de amostras têxteis e de trabalhos executados pelos alunos que frequentaram as oficinas de tecelagem, fiação e desenho da antiga escola industrial. Algumas destas peças foram apresentadas ao público na exposição “Indústria Têxtil de Guimarães: do sistema antigo ao advento das máquinas”, que esteve patente no Arquivo Municipal Alfredo Pimenta, de 30 de junho a 31 de dezembro de 2019 (prazo alargado até 13 de março de 2020), e que é a expressão prática da investigação realizada para a primeira parte desta tese. Um dos quadros expositivos foi dedicado à Escola Industrial por constituir um dos principais elementos de mudança no paradigma industrial em Guimarães.

¹¹⁸ Alguns destes elementos e peças foram apresentados na exposição *Indústria Têxtil de Guimarães: do sistema antigo ao advento das máquinas* promovida pelo Arquivo Municipal Alfredo Pimenta (28 de junho a 31 de dezembro de 2019), sob minha direção científica, no âmbito do trabalho de pesquisa e estudo das fontes primárias desta tese. A saber: instrumentos do laboratório de química (tubos de ensaio, balão de fundo chato, Erlenmeyer, almofariz), quadro com ramas de linho, catálogo *Roupa de Meza – Casa Rey*

Quanto às bases de reorganização propostas por António Arroio em 1897 para Guimarães passavam pela ampliação das disciplinas e oficinas, convertendo-a numa escola industrial e comercial, o que acabou por suceder mais tarde, no entanto, as remodelações de currículo não foram adotadas, nenhuma mudança foi oficializada, mas dessa vez “Guimarães não protestou” (Arroio, 1911, p. 189).



Figura 6 - Instalações e oficinas da Escola Industrial Francisco de Holanda (1894-1904).
Fotografia cedida pela Muralha – Associação de Guimarães para a Defesa do Património
(1880).

Em 1913, o então diretor, Joaquim José de Meira, enviou um relatório à Direção Geral de Comércio e Indústria salientando os benefícios do ensino industrial prestado às “classes populares desta cidade e povoações vizinhas” e o “proveito geral em todos os ramos do trabalho”, mas o documento começa por denunciar a falta de oficinas que se adequem ao fim para o qual fora criada a escola: servir as indústrias algo que o diretor denunciará não ter sucedido como se esperava.¹¹⁹

Apesar dos constrangimentos, muitas fábricas e oficinas beneficiaram do conhecimento adquirido pelos alunos da escola industrial. Um dos melhores exemplos é apontado pelo diretor da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães em 1912:

Aîné: adamascados. Bruxelas e livro técnico *Delessard – La Filature du coton: les Machines modernes*, primeiro livro de matrículas da escola industrial (1885), amostras de tecido).

¹¹⁹ Relatório da direção da Escola Industrial Francisco de Holanda enviado à Direção Geral de Comércio e Indústria em 13 de março de 1913.

“Os debuxos para teares de maquina e revolver são feitos pelo mestre da fábrica. Os desenhos para Jacquards são feitos em Guimarães por artista que foi discípulo na escola industrial “Francisco de Holanda”. Os cartões são preparados na fábrica.”

Eduardo d’Almeida, em *Monografia sobre a indústria do linho no distrito de Braga*, de Nunes Gerales, 1913, p.102.

Em 1925 a escola industrial foi transformada em Escola Industrial e Comercial, mas permaneceu sob o olhar crítico da sociedade local. Ainda que sujeita a obstruções de diferente ordem, a escola industrial funcionou como incubadora de talentos que enriqueceram o tecido industrial local e regional, mas as intermitências comprometeram a eficácia de uma escola que pretendia ser exemplar. O número de alunos era considerável, mas o insucesso e o abandono também. A maioria dos alunos inscritos frequentava os regimes pós-laborais e conciliavam o trabalho nas fábricas e no comércio com as aulas.

Na frustrada tentativa para replicar os acontecimentos de 1884 e transformar o ano de 1953 numa segunda data de referência histórica para o concelho¹²⁰, foi publicado um artigo no jornal *Notícias de Guimarães* em que se defendia a uma escola técnica modelar para Guimarães. “(...) A Cidade de Guimarães é digna [dessa escola] tanto mais que é através desse ramo de ensino – cuja expansão tem atingido consoladoras proporções em outros países – que muitas indústrias se têm tornado florescentes em todos os sentidos” escrevia o articulista que criticava os “acanhados horizontes” das escolas industriais, incluindo a de Guimarães. Considerava que o “ensino técnico é uma alavanca poderosa da técnica criadora e renovadora,” pelo que no âmbito do “Ressurgimento Nacional” seria necessário encontrar a remodelação curricular certa e apresentar ao poder central a “aspiração dos vimaranenses de visão progressiva, desempoeirada e inovadora (...), [e] seguindo assim o exemplo de outras terras que, pondo de parte a indiferença, sabem pedir o que lhes falta e aqui, em Guimarães, faz falta uma escola técnica sem deficiências que possam prejudicar o seu valor profissional e o seu alcance social.”¹²¹ A escola manteve-se comercial e industrial até ao 25 de abril passando a escola secundária.

¹²⁰ As celebrações do primeiro centenário de elevação de Guimarães a cidade, transformaram-se numa manifestação de propaganda do Estado Novo que encontrou em Guimarães o território ideal para propalar a narrativa nacionalista. As altas individualidades do Estado participaram em banquetes, sessões solenes, receções e inaugurações. Foi promovida uma Exposição Industrial e Agrícola e publicado *O Livro de Ouro da Cidade de Guimarães*, que documenta as comemorações em versão patrocinada pelo Estado.

¹²¹ Artigo publicado no jornal *Notícias de Guimarães*, n.º 1114, 24 de maio de 1953, assinado por V.C.A.

2.2 – A Revista de Guimarães

A *Revista de Guimarães* (RG) é das mais antigas publicações periódicas portuguesas em atividade e uma referência na cultura nacional contemporânea.¹²² Surgiu em 1884 por iniciativa da SMS, num contexto particularmente transformador para a cidade. A RG antecedeu a chegada do comboio e a realização da Exposição Industrial de Guimarães, acontecimentos que serviram para pressionar o governo e reclamar a instalação da escola industrial. A economia local, sem mecanização, enfrentava dificuldades, e o analfabetismo da população constituía um entrave ao desenvolvimento e ao progresso industrial que era ambicionado.

Preparado durante o ano de 1883¹²³, o primeiro número da RG foi lançado em 1884 e veio conceder dimensão nacional e internacional à Sociedade, figurar como âncora do seu prestígio, e dos seus fundadores, aditar-lhes reputação e disponibilizar à comunidade conhecimento de diferentes áreas do saber.

A RG acompanhava editorialmente a dinâmica de progresso, transformação social e económica que se vivia na Europa e se reclamava para Guimarães e muitos dos seus artigos foram partilhados pela imprensa local, sobretudo aqueles que respeitavam às indústrias e à instrução popular. Os artigos submetidos eram sujeitos a revisão por pares. O corpo editorial da RG privilegiava estudos sobre Guimarães, embora procurando impacto nacional e internacional, o que explica muitas colaborações de estudiosos, académicos e investigadores portugueses, mas também europeus.

Surgiu com o objetivo de “(...) estudar a fundo as condições da vida local” nas suas diferentes dimensões.¹²⁴ A direção assumiu, desde início, que a RG *não seria* “(...) uma publicação destinada a tratar das grandes questões da philosophia, de sciencia ou arte, feita em Guimarães”, mas teria espaço para “(...) apresentar trabalhos de primeira mão d’algum dos nossos homens mais distintos.”¹²⁵ Do ponto de vista editorial a RG foi clara e estrategicamente orientada para destacar temas da instrução e das indústrias.

¹²² Este capítulo resultou da comunicação “A *Revista de Guimarães* e o seu contributo para a mudança do paradigma industrial”, apresentado ao 6.º Encontro Nacional de História das Ciências e da Tecnologia (ENHCT 2018), 9 a 11 de julho, promovido pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova. A este propósito foi submetido o artigo “A *Revista de Guimarães* no contexto da industrialização têxtil (1880-1913)”, admitido para publicação pela Revista *Análise Social* (2020).

¹²³ A proposta para a criação da *Revista de Guimarães* foi apresentada pela direção da Sociedade em 27 de janeiro de 1883 e aprovada em assembleia geral a 7 de fevereiro de 1883. Pretendiam os seus subscritores lançar um “órgão da Sociedade Martins Sarmiento, promotora da Instrução popular no Concelho de Guimarães”.

¹²⁴ Introdução pela direção da SMS, *Revista de Guimarães*, 1 (1) jan.- mar. 1884, p. I-VII.

¹²⁵ *Idem*.

Quando se retomou a publicação da Revista após interregno forçado entre 1913 e 1921¹²⁶, o espírito editorial foi reafirmado: “É realmente uma revista de Guimarães, que nós fazemos, é pela sua prosperidade que nos dedicamos, são as suas condições de vitalidade que vamos estudar e documentar, é Guimarães que procuraremos fazer conhecida e estimada pelo resto do paiz.”¹²⁷ O sentimento de preocupação pairava sobre o dinamismo económico local, ameaçado pelo desprezo de Lisboa e pela leitura enviesada que, na capital, se insistia fazer da realidade da província, daí a insistência quanto às prioridades temáticas da RG:

“(…) serão, por ventura, diferentes das nossas as condições economicas do resto do paiz, de fórma que o estudal-as em Guimarães não tenha prestimo senão aqui? o regimen industrial e as condições technicas de progresso de cada industria, o regimen legal da propriedade não estão ahi reclamando a attenção de todos os interessados? e os interessados não somos nós todos?(…) Na vida social d’um povo todas as cousas se ligam umas a outras por fórma indissolúvel. A sorte da instrucção popular do municipio está intimamente ligada á da sua administração e da sua política. Por isso estes importantes factores da prosperidade ou decadencia publica merecerão todo o nosso desvelo.”

Introdução, *Revista de Guimarães*, 1884, p.VII.

No primeiro número da RG (1884), Alberto Sampaio assinou um artigo em que questionava a pertinência da promoção de uma Exposição Industrial concelhia.¹²⁸ Até ao final daquele ano publicaram-se mais três números da Revista, destacando-se a crónica de Avelino Germano sobre a questão da escola industrial, as indústrias locais, a inauguração do caminho de ferro e a exposição industrial, dois artigos de Francisco Martins Sarmiento sobre mitologia dos lusitanos e

¹²⁶ Após a instauração da República despoletaram-se conflitos entre a direção da SMS, integrada por alguns acérrimos defensores da monarquia “(…) e incapazes de se adaptarem à nova realidade”, e a Câmara Municipal. Entre outras manifestações anti-republicanas, recusaram-se utilizar a fórmula oficial (*Saúde e Fraternidade*) mantendo a expressão *Deus guarde V.ª Ex.ª*, retiraram os jornais de inspiração republicana da biblioteca, assim como o mastro da varanda, para não se hastear a bandeira nacional. Gerou-se um clima de instabilidade que só seria interrompido com a entrada do republicano Eduardo de Almeida para a presidência da SMS. O seu espírito conciliador apaziguou a casa e a vitalidade cultural e cívica da SMS foi retomada. (“No cinquentenário da morte de Eduardo de Almeida”, António Amaro das Neves, Memórias de Araduca em linha: <http://araduca.blogspot.com/2008/01/no-cinquentenrio-da-morte-de-eduardo-de.html>. Consultado em 12 de agosto de 2019).

¹²⁷ Meira, Joaquim José de. *Revista de Guimarães*. 31 (1-2) jan.-jun. 1921, p. 5-12.

¹²⁸ Sampaio, Alberto (1884). “Resposta a uma pergunta: Convirá promover uma exposição industrial em Guimarães?”. *Revista de Guimarães*. 1(1) jan.-mar. 1884, pp. 25-34.

prospecções arqueológicas, um artigo sobre ciência de Adolfo Salazar¹²⁹ e um outro artigo de Alberto Sampaio relativo aos seus estudos económicos (que serão mais tarde reunidos em livro como testemunho científico da realidade económica concelhia).

Foi ainda publicada a lista dos primeiros alunos premiados pela Sociedade Martins Sarmiento - prémio que ainda hoje é atribuído pela instituição a 9 de março e que tem como objetivo distinguir o mérito escolar individual nos diferentes graus de ensino e, por essa via, atrair mais crianças e jovens para a escola.

2.2.1 – *Temas dominantes: indústria, ciência e tecnologia*

Embora a RG não se enquadre no periodismo científico, tem essa natureza, e é inegável o seu valor e interesse histórico e cultural, sobretudo no campo da arqueologia e da história. Podemos distinguir quatro fases editoriais: implementação (1884-1913), em que se destacam os temas da indústria, exposições, mecanização e instrução popular; reativação (1921-1926) mais dedicada à história, política, administração e à literatura; normalização (1926-1974), mantendo em destaque a história, a arqueologia e a linguística; e pluralismo (1974 até ao presente), com predomínio da arqueologia e história, mas reforçada por estudos diversos em ciências sociais e humanidades. (Tabela 16)

Tabela 16 - Principais temas abordados pela Revista de Guimarães nas suas diferentes fases

Fase	Período	Temas	Áreas
Instalação	1884-1913	Indústria, Mecanização, Instrução popular	Indústria e instrução
Reativação	1921-1926	Política, Administração, Literatura, História	Política e História
Normalização	1927-1974	História, Arqueologia, Linguística	Arqueologia e História
Pluralismo	1974 (...)	História, Arqueologia, Economia, Sociologia	Ciências Sociais e Humanidade

Fonte: *Revista de Guimarães*, coleção da Sociedade Martins Sarmiento

Estudiosos locais, autores nacionais e investigadores estrangeiros colaboraram com a RG que rapidamente alcançou notoriedade e estatuto no país e além-fronteiras. São particularmente relevantes os contributos do núcleo fundador nas primeiras décadas - Martins Sarmiento, Alberto

¹²⁹ Adolfo Salazar, pai do médico Abel Salazar, foi um diligente secretário e membro da direção da SMS, onde colaborou como bibliotecário. Professor de francês na Escola Industrial Francisco de Holanda, deixou Guimarães para exercer funções docentes na Escola Industrial do Porto.

Sampaio e o seu irmão José Sampaio, Domingos Leite de Castro, Avelino da Silva Guimarães, o Abade de Tagilde, Avelino Germano, José de Freitas Costa e João de Meira.¹³⁰ Entre 1899 e 1912 as mortes de Martins Sarmento, José Sampaio, Avelino Guimarães e Abade Tagilde conduziram a uma crise diretiva da SMS, descontinuada por Eduardo Almeida que assumiu a direção da Sociedade em 1921 e retomou a publicação da RG no mesmo ano.

Juntaram-se aos *sábios de Guimarães* vultos das artes, ciências e letras nacionais como Raul Brandão, Teófilo Braga, Trindade Coelho, Sousa Viterbo, Bernardino Machado e Francisco Adolfo Coelho. Estes homens, muito próximos do movimento ideológico que procurava fazer vingar na Europa o interesse pelas ciências sociais, o progresso baseado na ciência, o republicanismo, a liberdade, a democracia e o socialismo, promoveram as *Conferências do Casino* (1871) e defenderam no *Manifesto* que lhes deu origem a necessidade de colocar Portugal no caminho da modernidade, agitar consciências e refletir sobre a mudança política e social que defendiam como indispensável.

Muitos dos autores eram destacados militantes republicanos, outros estavam ligados às atividades industriais ou exerciam funções de elevada importância no poder central.¹³¹ Dois presidentes da República - Bernardino Machado¹³² e Teófilo Braga -, amigos próximos de Martins Sarmento,

¹³⁰ Destacam-se ainda os contributos de Mário Cardozo, Alberto Vieira Braga, António de Azevedo, A. L. Carvalho ou João Lopes de Faria, autores de monografias de impacto nacional.

¹³¹ Como é o caso de António José Arroio, engenheiro e inspetor das escolas industriais do Norte, e de João Franco, eleito deputado às Cortes em 1884 pelo círculo eleitoral de Guimarães, que apoiou a causa da cidade no conflito com Braga o que lhe valeu a atenção do país e a simpatia dos vimaranenses.

¹³² Bernardino Machado, que foi presidente do Instituto de Coimbra, representou a SMS (de que era sócio honorário) no Congresso Pedagógico Hispano-Português-Americano realizado em Madrid em 1892 e no congresso de instrução popular realizado em Paris em 1889, na Exposição Universal, no seguimento de convite enviado à SMS pela *Ligue Française de l'Enseignement*, atestando a boa fama de que a Sociedade beneficiava nos círculos instruídos da Europa. Já como ministro das Obras Públicas, Comércio e Indústria, foi instado pela direção da SMS a desbloquear o estabelecimento das oficinas da escola industrial, cujo equipamento permanecia guardado em caixotes aguardando a conclusão de obras cujo atraso Guimarães não aceitava mais: “Entre as officinas, que, segundo o último plano de escolas industriaes, devem ser estabelecidas como parte integrante da escola Francisco de Hollanda, inclue-se a de tecelagem; e se, em relação a todas é evidente a urgência, avulta, em relação à de tecelagem, por estar concluído o respectivo edificio, adquirido o machinismo que está a deteriorar-se, e a residir n’esta cidade, vencendo ordenado contratado, o habil director belga, e por ser a tecelagem de linho e algodão uma das mais vulgarizadas e productivas industrias d’esta cidade e concelho. (...) Agora pede o estabelecimento das officinas decretadas, ou, pelo menos, e como urgentissimo, a de tecelagem, para que não só se acuda á industria mas se evite a perda d’um valioso capital: a machina a vapor, os numerosos theares aperfeçoados e outros

colaboraram com a Sociedade e com a RG.¹³³ A lista de colaboradores da RG também inclui notáveis da ciência alemã, francesa e espanhola, médicos, arqueólogos, historiadores e políticos (liberais, socialistas ou republicanos) como Emil Hübner, Rudolf Virchow¹³⁴, Adolf Schulten¹³⁵, Gordon Childe¹³⁶, Émile Cartailac¹³⁷, Pere Bosch i Gimpera¹³⁸, Fermín Bouza Brey¹³⁹, Florentino López Cuevillas e Julio Caro Baroja.

Editorialmente, a RG insistirá, por três décadas, numa linha temática que privilegiará a ciência, a tecnologia, a indústria e o ensino. Adolfo Salazar (1858-1941) assina dois desses artigos – “A Ciência e a arte” (1884), “As Artes mecânicas” (1885) -, João Gomes Guimarães (1853-1912), mais conhecido por Abade de Tagilde, escreve sobre “Tinturaria. Apontamentos para a história das indústrias vimaranenses” (1886) e Augusto Matos Chaves (1849-?) dedicará três artigos à “Química industrial, Galvanoplastia” (1890 e 1891). Avelino da Silva Guimarães é o autor com mais artigos publicados na RG alusivos à indústria, 21 no total. Os seus estudos intitulados “Subsídios para a história das indústrias vimaranenses, Excesso de reforma liberal em detrimento da agrícola e industrial” relatam a história de alguns mesteres e indústrias tradicionais e neles analisa, criticamente, o que se passa em Portugal e Guimarães.

Do período de restabelecimento (1926 até 1974) destaca-se o artigo “Guimarães nas Exposições nacionais e internacionais”, da série “Curiosidades de Guimarães”, de Alberto Vieira Braga e publicado na RG de 1953. Nesse estudo, documentam-se as participações das indústrias de

machinismos e utensílios, que a ferrugem já corroe!”. (Boletim, *Revista de Guimarães*: 10 (1) jan.- mar. 1893, pp. 49-71).

¹³³ Em homenagem prestada a Martins Sarmiento, e publicada em 1900, após a sua morte, Teófilo Braga escreveu que o amigo “honrou a sua época pondo Portugal a par do concurso mental europeu”.

¹³⁴ Professor da Universidade de Berlim, patologista e político liberal alemão considerou Martins Sarmiento como o Heinrich Schliemann português.

¹³⁵ Publicou quatro artigos na RG entre 1940 e 1949: “Os Tirsenos em Portugal”, “Os Tirsenos na Hispânia”, “Irmãs latinas” e “A Germânia de Tácito”.

¹³⁶ Escreveu “Algumas analogias das Cerâmicas pré-históricas britânicas com as portuguesas”, publicado na *Revista de Guimarães*: 60 (1-2) jan.- dez. 1950, pp. 5-16.

¹³⁷ O seu artigo “As Citânias e as cidades fortificadas do Minho” foi publicado na *Revista de Guimarães*: 5 (3) jul.- set. 1888, pp.123-135.

¹³⁸ Publicou dois artigos: “Infiltrações germânicas entre os celtas peninsulares. *Revista de Guimarães*: 60 (3-4) jul.-dez. 1950, pp. 339-349; e “Cultura megalítica portuguesa y culturas españolas”. *Revista de Guimarães*: 76 (3-4) jul.- dez. 1966, pp. 249-306.

¹³⁹ O seu primeiro artigo publicado na RG é em coautoria com Lopez Cuevillas (1928). Manteve uma duradoura colaboração publicando entre 1942 e 1962.

Guimarães nas exposições portuguesas (1844-1953) e nas exposições universais e internacionais (1855-1929) para demonstrar a vitalidade económica, mas também cultural, do concelho.¹⁴⁰

A longevidade e o alcance da SMS e da RG devem-se, sobretudo, à imponência cultural, científica e política do seu núcleo fundador e à conjugação feliz de intenções e objetivos que reunia, numa única missão, homens formados em Coimbra e industriais reconhecidos em Guimarães:

“A Revista de Guimarães surgiu em boa hora e nos melhores fastos do tempo, apareceu numa ocasião excepcional de ventura, em que nesta terra brilhavam os mais fulgurantes talentos, presos do romantismo da época, mas superiores no culto duma educação forte de princípios, feita a par do melhor estudo das várias modalidades da Ciência.”

Alberto Vieira Braga, *Revista de Guimarães*, 1950, p.10.

Um aspeto determinante nesta sintonia é o envolvimento dos industriais na vida da Sociedade e dos seus diretores na vida das indústrias. Vamos encontrar os seus nomes nos órgãos sociais da SMS. e na lista de sócios. António da Costa Guimarães, fundador da Fábrica do Castanheiro, foi sócio e contribuiu financeiramente para a Sociedade, durante muitos anos. Os seus filhos, Álvaro Costa, José Miguel Costa e Simão Costa, integraram os corpos sociais, assinaram artigos no Boletim, elaboraram relatórios e balancetes. Simão Costa chegou a apadrinhar e financiar um prémio escolar. Bernardino Jordão, também ligado à indústria (têxtil e da eletricidade), foi admitido como sócio da SMS em 1896. Francisco Inácio da Cunha Guimarães, fundador da Fábrica do Moinho do Buraco, foi admitido como sócio em 1900 por recomendação de Francisco Jacome, um fotógrafo de origem francesa instalado em Guimarães que também contribuía com o seu talento e diligência para a vida da SMS. Muitos outros industriais incorporaram a Sociedade mantendo com a instituição uma relação duradoura.

Assim, a importância da RG para Guimarães não se esgota no plano cultural e científico, e extravasa o seu campo de ação para os domínios da reflexão crítica sobre as indústrias, a política, a economia e a educação. Daí o papel determinante daquela publicação. Sobre o âmbito e profundidade da RG, escreveu um dos seus diretores, na fase de relançamento o seguinte:

“A benemérita corporação a quem esta cidade deve principalmente o bom nome de que hoje goza aproveitou sempre todas as ocasiões e meios d’incutir no espírito publico o

¹⁴⁰ Braga, Alberto Vieira. “Curiosidades de Guimarães. XV Guimarães nas Exposições Nacionais e Internacionais”. *Revista de Guimarães*. 63 (3-4) jul.- dez. 1953, pp. 307-460.

desejo de se instruir, legando à escola industrial nascente um bom e avultado núcleo de frequência.”

Joaquim José de Meira, *Relatório da Escola Industrial Francisco de Holanda*, 1888, fls. 30.

Mais tarde, o cronista, historiador e jornalista Alberto Vieira Braga resumia assim o papel da RG:

“Conseguiu que se melhorassem as condições técnicas e industriais dos nossos primeiros estabelecimentos de ensino, propagou a primeira e maior exposição industrial de 1884, colaborou eloquentemente na segunda exposição de 1923 e reclamou todas as iniciativas e progressos dos nossos principais factores de prosperidade.”

Alberto Vieira Braga, *Revista de Guimarães*, 1950, p. 15.

A estratégia de admissão de novos sócios pela SMS seguia um cuidadoso ritual que incluía a recomendação pessoal e a demonstração da capacidade de ação pública do candidato a favor das causas de Guimarães. António José Arroio (engenheiro e inspetor do ensino industrial na região do Norte) foi indicado sócio da SMS numa altura em que a Sociedade lutava pela instalação das oficinas na escola industrial. Bernardino Machado, ainda professor na Universidade de Coimbra e antes de assumir a pasta de ministro das Obras Públicas, Comércio e Indústria, colaborava com a SMS e com a RG, chegando a representar a Sociedade em congressos internacionais – Paris, Madrid e Lisboa -, onde se debateram as questões da instrução popular e do ensino. Tornou-se sócio honorário antes de assumir a Presidência da República.

Estes e outros exemplos contribuem para clarificar o papel da RG, sobretudo na primeira fase editorial, efetivamente voltada para o progresso tecnológico da indústria e a instrução. Explica, ainda, a longevidade da RG, à qual não faltou apoio financeiro, a diversidade e pluralismo temático, sempre em sintonia com as aspirações da cidade e do concelho.

Consequentemente, seria uma publicação influente e determinante para a mudança de paradigma de Guimarães: “Dentro do campo social [a Revista] teve uma desenvolvida capacidade de ação no agitar de grandes problemas, que trouxeram, pela sua realização, proveitos muitos à colectividade vimaranense” (Braga, 1940, p. 15).

2.3 – Os estrategas

Há um grupo de homens associados à mudança de Guimarães, destacando-se Martins Sarmento e o seu primo, o Conde de Margaride. A estes dois homens influentes, cuja influência rapidamente ia de Guimarães a Lisboa, juntaram-se outros que tendo passado por Coimbra regressaram à sua terra de origem dispostos a abraçar a causa do progresso, tão cara à geração oitocentista. Alberto Sampaio (autor dos primeiros estudos de história económica em Portugal), ligado à “geração de 70”¹⁴¹, será um elemento determinante como executivo do plano, pela sua mundividência e livre pensamento. De espírito crítico, o médico Joaquim José de Meira, será a voz da razão num grupo de trabalho que incluía, ainda, Avelino Guimarães, Avelino Germano, o Abade de Tagilde, João de Meira e José Sampaio. Este núcleo fundador da Sociedade Martins Sarmento empenhou-se no combate contra o analfabetismo e pela criação da escola industrial. O objetivo seria formar operários que se adaptassem à manobra de maquinismos e contribuíssem para incrementar as indústrias.

Enquanto uma parte do grupo se movia no paço real e nos gabinetes dos ministros em Lisboa, a outra parte escrevia artigos para os jornais, proferia palestras públicas e publicava estudos sobre o estado das indústrias de Guimarães. Apontamos aqui dois estrategas imbuídos dessa missão cultural e industrialista, Alberto Sampaio e Avelino da Silva Guimarães. Eles vão assinar estudos e reflexões críticas sobre o estado das indústrias locais, a necessidade de progresso, a imprescindibilidade da instrução básica e os imperativos do ensino técnico, profissional e industrial num concelho que dependia economicamente das suas indústrias.

2.3.1 – Alberto Sampaio, um pensador

Alberto Sampaio (1841-1908), bacharel em Direito pela Universidade de Coimbra é uma das maiores figuras da história de Guimarães e da cultura nacional. É justamente considerado como “o verdadeiro fundador da história económica em Portugal” (Mendes, 1993, p. 152), pelo impacto

¹⁴¹ A *Geração de 70* ou *Geração de Coimbra*, também designada por *Geração de ouro* e que mais tarde se autodenominou como os *Vencidos da Vida*, marcou as últimas décadas do século XIX em Coimbra. Nasceu como movimento académico determinado a revolucionar a vida cultural, política e literária portuguesa. O grupo, que integrava, entre outros, Antero de Quental (o amigo mais próximo de Alberto Sampaio), Eça de Queirós, Teófilo Braga (que vai colaborar com a *Revista de Guimarães*), Ramalho Ortigão (que visitará Guimarães, escrevendo sobre as suas indústrias e etnografia), Oliveira Martins e Guerra Junqueiro, vai promover um ciclo de conferências (no Casino Lisbonense), mas dada a polémica gerada, pelos temas e debates, a iniciativa foi proibida por ordem do governo da época. (Machado, Álvaro Manuel, *A Geração de 70 - Uma Revolução Cultural e Literária*. 2.^a edição. Lisboa, Biblioteca Breve, 1981)

das suas obras *As Vilas do Norte de Portugal* (1895), *As Póvoas Marítimas* (1905-1908) e os *Estudos de Economia Rural do Minho* (1884).

Sampaio estudou o Inquérito Industrial de 1881, e convicto que era impossível competir com os ingleses e franceses¹⁴² baseando a economia numa indústria têxtil rudimentar e sem mecanização, desenvolveu esta ideia no artigo “Resposta a uma pergunta: convirá promover uma exposição em Guimarães?” publicado no primeiro número da *Revista de Guimarães* (1884). Será, aliás, esta sua reflexão a despoletar o movimento favorável a uma industrialização sintonizada com o progresso tecnológico. Sampaio agregará em torno das suas ideias a classe industrial, mas também os políticos, capitalistas e intelectuais, movendo-se nos territórios de opinião com a capacidade de juntar pessoas e orientá-las na direção do objetivo comum.

O desafio lançado em torno da organização da Exposição Industrial é o melhor exemplo da sua capacidade e inteligência visionária. Defendeu o projeto por entender que uma exposição concederia a visibilidade e expressão que faltavam às indústrias de Guimarães, mais promissoras e numerosas do que aquilo que o Inquérito Industrial de 1881 sugeria. Sampaio, que tinha visitado a Exposição Universal de Paris em 1867 na companhia do amigo Antero de Quental, sabia o quanto uma montra expositiva poderia fazer pela vitalidade económica de um território.

A clarividência que o caracterizava levou-o a criticar o país por manter-se cativo do défice e do consumo e não procurar uma mudança que o enriquecesse verdadeiramente, denunciou a adoção de hábitos “dos povos ricos e industriaes”. (Sampaio, 1884, p. 30) Partilhou ainda a “idéa nova” da “necessidade da criação d’uma industria nacional” e de uma dinâmica que implicaria instrução popular e técnica, mecanização e desenvolvimento.¹⁴³

Ligado à fundação da SMS e ao lançamento da RG, Alberto Sampaio foi um elemento imprescindível, quer à instituição, quer às indústrias. Desempenhou funções de diretor da Exposição Industrial de Guimarães, foi guarda livros do Banco de Guimarães, consultor jurídico da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães e destacado membro da SMS.

¹⁴² Em carta a Oliveira Martins, datada de 1883, Antero de Quental escreve: «O Alberto [Sampaio] já partiu. Foi pelo Porto, e com tenções de o procurar. Nos seus estudos sobre o Inquérito Industrial [de 1881], encontrou ele este facto sugestivo: que o trapo português, entre todos os trapos do mundo, é considerado o pior, por ser o mais remendado! O conhecimento deste facto, só por si, vale os 50 contos que o Inquérito custou» Em *Obras completas de Antero de Quental, VII: Cartas*, vol. II, 1881-1891, organização, introdução e notas de Ana Maria Almeida Martins, Lisboa, Universidade dos Açores/Ed. Comunicação, 1989, p. 707.

¹⁴³ *Revista de Guimarães* 1 (1) jan.- mar. 1884, p. 25-34.

2.3.2 – Avelino da Silva Guimarães, um industrialista

Avelino Guimarães (1841-1901), advogado, também formado pela Universidade de Coimbra onde foi condiscípulo de Eça de Queiroz e Antero de Quental. Colaborou na organização da Exposição Industrial, proferiu conferências, escreveu inúmeros artigos para a RG e órgãos da imprensa local e nacional, sempre versando a indústria e a instrução popular.

Abraçou como causas o desenvolvimento industrial, o bem-estar das classes trabalhadoras e operárias, o progresso de Guimarães e a democracia. As suas críticas sobre a industrialização tardia, a falta de estratégia política para fomentar o progresso industrial, o analfabetismo, o ambiente de corrupção e o Estado decadente estão reunidas neste excerto e atestam a sua visão:

“Nos paizes, onde houve maior descuido, onde se deixou a população trabalhadora emancipada e livre sem o amparo que demandava o seu novo estado, a industria declinou, desordenadas as classes e impotentes para lutar contra os progressos previdentemente consolidados pelos povos que viram na instrucção geral e desenvolvida o único segredo da sua supremacia. Assim succedeu com Portugal. O estado decadente das classes industriaes de Guimarães é um exemplo, serve de prova viva d’esse facto de imprevidencia censuravel a governos, a parlamentos, a camaras, aos cidadãos mais responsaveis na sustentação da prosperidade nacional, da nossa opulencia fabril. O estado de ignorancia crassa, litteraria e technica, em que o inquerito de 1881 (...) encontrou algumas classes industriaes do districto do Porto (facto que pode affirmar-se de todo o paiz), evidencia a obnoxia incuria com que se tem tratado d’este assumpto, e a loucura com que saudamos, com hymnos e foguetes, as apparencias de progresso constituidas pelas estradas e corrupções eleitoraes!”

Avelino da Silva Guimarães, *Revista de Guimarães*. 1892, pp. 20-50.

Numa sequência de artigos publicados na *Revista de Guimarães* preocupou-se com a história das indústrias locais e defendeu o ensino prático e técnico, a ciência como alavanca do movimento social e as indústrias como afirmação do progresso. Em 1899 alertou para a necessidade de “salvar do esquecimento” a informação sobre a evolução histórica das indústrias, trabalho ao qual se dedicou, censurando a inércia do poder central, que responsabilizou pelo atraso português. Citou, como exemplo dessa indolência política, a escola industrial de Guimarães que 15 anos após a sua instalação permanecia incompleta, sem oficinas em funcionamento e com edificios e maquinaria desaproveitadas e em deterioração.

A questão do ensino prático preocupou Avelino da Silva Guimarães¹⁴⁴ que, em alguns dos seus artigos, destacou a reforma alemã do ensino público e popular das línguas, exaltando o facto de se basear no método intuitivo e no ensino prático. Convocou ao seu primeiro artigo, publicado na Revista de Guimarães em 1900, as “virtuosas e revolucionárias” conquistas do ensino prático em França, Inglaterra e Alemanha, mas destacando este último caso como exemplar:

“Em 1870, depois da guerra, Hippeau, nos interessantes relatórios sobre a organização do ensino nos diversos paizes, attribue ao derramamento da instrucção popular na Allemanha, e aos seus methodos e escolas praticas, uma das causas das suas vantagens na guerra militar, como a maior do seu progresso industrial.”

Avelino da Silva Guimarães, “O ensino publico e popular”,
Revista de Guimarães, 1900, p. 18.

Comparando o ensino geral técnico e prático que aquelas nações aplicavam desde os primeiros anos de escola até ao ensino superior, lamentou o classicismo enraizado no ensino português:

“Nós continuamos fazendo a cultura das humanidades augmentadas, e vamos colecionando pelos seminários, academias, universidades, mesmo escolas industriaes, lyceos, etc., - um stock de diplomados destinados, em grande maioria, a arrastar uma vida desequilibrada, ou a constituir um fermento perigoso de desordem pelas ambições insaciadas!”

Avelino da Silva Guimarães, “O ensino publico e popular”,
Revista de Guimarães, 1900, p. 18.

2.4 – Uma sociedade comprometida com as indústrias

Guimarães dispunha de notoriedade histórica por ser o *berço* da monarquia, ter alguma influência política (Conde de Margaride, João Franco, Martins Sarmiento), capital disponível e uma comunidade bairrista e envolvida. A esta conjugação de vantagens acrescia a relação dos fundadores da SMS com a Universidade de Coimbra, onde tinham sido alunos, e com *O Instituto*, órgão em que se inspiraram para criarem, em Guimarães, uma revista científica (Leonardo, 2011; Leonardo, Martins, e Fiolhais, 2012; Leonardo, Fiolhais, e Martins, 2013).

¹⁴⁴ Avelino da Silva Guimarães defendia o recurso ao método João de Deus para generalizar, a baixo custo, a instrução primária.

A rede de contactos privilegiados entre os *sábios de Guimarães* e as figuras de relevo nas artes, cultura, ciência e política nacional também contribuiu para os resultados obtidos, uma vez que muita da estratégia de cidade passava pelo recurso ao apoio dessas individualidades, sobretudo aqueles que detinham responsabilidades governativas ou funções no Estado e que pertenciam ao círculo de amigos de Martins Sarmento e Alberto Sampaio.

Localmente também contaram com o apoio dos industriais e capitalistas, àvidos pelo progresso, desenvolvimento e (mais) riqueza. Aparentemente, procuravam, tal como a SMS, uma instrução popular e técnica que impulsionasse as suas fábricas e os seus negócios. Esses industriais não só dispunham do capital necessário para auxiliar e financiar a instituição e as suas atividades, como de poder político (muitos dirigiam associações ou tinham assento na Câmara Municipal). Todos eles foram sócios e alguns integraram os corpos sociais da SMS, o que contribuiu para aproximar pessoas de diferentes mundos, promover diálogos, alinhar e definir um pensamento comum.

A Revista nasceu desse envolvimento, ganhou notoriedade e rapidamente assumiu uma posição de referência científica e cultural, em Portugal e no estrangeiro. Por um lado, beneficiando da projeção de Martins Sarmento e dos seus pares, por outro lado, em resultado da cooperação que estabeleceu com a investigação científica portuguesa da época. Contribuiu para a expansão cultural e o intercâmbio profícuo com instituições similares estrangeiras, ganhando presença e citação em inúmeras obras. Veremos, no Capítulo 4, como a rede de contactos com homens das ciências de Coimbra foi tão importante para Guimarães. O trabalho empreendido em 1883, e lançado em 1884, quer com a instituição da Sociedade, quer com a publicação da Revista, representa um esboço da interface ciência-indústria.

Associativismo empresarial e banca

Guimarães foi dos primeiros concelhos do país a ter uma estrutura associativa empresarial com a criação, em 1865, da ACIG.¹⁴⁵ A reunião para lançar as bases da organização realizou-se na residência de um dos seus fundadores em 12 de março de 1865 e juntou cerca de uma centena de representantes do comércio e da indústria vimaranense. No próprio dia foi eleita a comissão de redação dos estatutos. A instituição oficial seria confirmada por carta régia.

A ACIG acompanhou todas as fases de desenvolvimento económico da cidade e do concelho, destacando-se o seu papel nas exposições industriais, comerciais e agrícolas realizadas em Guimarães em 1884, 1900, 1910, 1923 e 1953¹⁴⁶, como representante das suas classes e a intervenção política, colocando-se na linha da frente sempre que questões estratégicas para a

¹⁴⁵ Apesar da longa história, a ACIG enfrentou um processo de crise interna tendo sido declarada insolvente em outubro de 2019 pelo Tribunal do Comércio de Guimarães.

¹⁴⁶ A associação também está ligada à organização das Festas Gualterianas e da Marcha Gualteriana, manifestações de carácter popular, mas que envolvem as atividades económicas, e que remontam a 1906.

cidade - como os caminhos de ferro, escola industrial, acessibilidades e outros melhoramentos - exigissem um posicionamento pela defesa dos interesses de Guimarães.

Associação de prestígio nacional, contava, entre os seus associados, com personalidades como Alberto Sampaio, Alfredo Pimenta, José Luis de Pina, Conde de Margaride (que era par do Reino) e António Soares Velloso (influyente capitalista do Porto). Juntavam-se ainda três ministros da monarquia, os conselheiros João Franco Castelo Branco, Frederico Gusmão Correia Arouca e Artur Alberto de Campos Henriques, que muitas vezes foram convocados a defender Guimarães junto da Administração Central.¹⁴⁷

O pequeno universo de uma cidade de província conduzia à solicitação permanente daqueles que, sendo mais cultos, influentes ou endinheirados, eram convocados para a participação cívica e política. E assim os *40 maiores contribuintes*, “que eram responsáveis pela aprovação das contas da Câmara e pelas comissões recenseadoras” (Brito, 2014, p. 58), encontravam-se, em regra, nos corpos sociais e dirigentes das instituições da cidade, incluindo a banca.

A cidade dispunha do *Banco de Guimarães* (1872-1896), propriedade do Barão do Pombeiro, instituído com um capital de 500 contos de reis, e do *Banco Comercial de Guimarães* (1875-1911), fruto da sociedade estabelecida entre um negociante de ourivesaria, José Maria da Costa, um negociante de curtumes, José Crisóstomo da Silva Basto e Domingos Fernandes Guimarães. Fortunato Barateiro, um *brasileiro de torna-viagem* muito rico foi o impulsionador das duas instituições. Negociantes como António da Costa Guimarães contribuíram com capitais próprios para a instalação dos bancos na cidade, onde exerciam funções como dirigentes e gestores, e empregavam pessoas da sua confiança - no caso, o fundador da Fábrica do Castanheiro colocou no Banco de Guimarães, como funcionário, o seu filho Simão Costa.

Para além de dois bancos, também há registo de operações da “Bolsa de Guimarães” cuja primeira sessão teve lugar numa casa da Rua Nova do Comércio (n.º 16), no dia 3 de maio de 1875 (Martins, 1928, p. 24).

2.5 – Comentário crítico

Quando falamos da industrialização oitocentista o Minho, o Porto, a Covilhã e Lisboa representam, em importância e dimensão para a economia portuguesa, as regiões mais fortes. Certamente que o Minho tem em Guimarães, não só o seu concelho mais industrial, mas também o que do ponto de vista do contributo para os cofres do Estado mais representava. Quando a estratégia definida pela SMS tendente à mecanização das indústrias de Guimarães foi implementada o processo daí resultante foi conduzido em três frentes: industrial, cultural e

¹⁴⁷ Balanço histórico proferido na sessão solene comemorativa dos 125 anos da ACIG por Armindo Cachada, em 6 de outubro de 1990.

económica. Em primeiro lugar, a Sociedade vai recolher capital de notoriedade, não só por via do seu reconhecido patrono, Martins Sarmento, mas pelo que a instituição representa em termos de poder simbólico e de influência. Os mais ricos (negociantes, industriais, homens escolarizados) e proeminentes cidadãos do burgo são admitidos como sócios da SMS, instituindo-se a admissão por critérios muito específicos.

A mobilização dos industriais é determinante para o sucesso da estratégia e o seu envolvimento não se verificará somente no desempenho das suas fábricas, passando pela própria vida associativa e participação ativa nas movimentações, atividades e decisões da Sociedade (muitos dos industriais vão exercer funções nos corpos sociais da SMS). Estabelecida a base de apoio, o plano progrediu para a nova frente de atuação: combate ao analfabetismo, defesa da instrução popular e exigência de uma escola industrial. A organização de uma exposição industrial teve como finalidade atrair a atenção do governo para aquela causa em que os industriais se envolveram, apresentando-se na montra de atividades económicas locais, evidenciando a sua força e importância (económica e social).

Enquanto mobiliza recursos e apoios para acolher o ensino industrial e incrementar a instrução popular, a Sociedade criou uma biblioteca (que vai ter muita procura), lançou a RG, um órgão científico que terá como missão publicar estudos sobre a realidade sócio económica, histórica e etnográfica de Guimarães, o respetivo *Boletim* (um órgão que relata a vida da instituição e que vai servir para dar conta das suas atividades formais), e fez valer o seu poder institucional para liderar as representações ao Governo.

Criadas as condições necessárias de mobilização coletiva, com esteios bem seguros (apoio das elites e, sobretudo, dos industriais) avançaram com a narrativa industrialista, orientando as intervenções para temas específicos - o progresso industrial, a ciência, a valorização técnico-científica, a educação e a instrução – e colocando na agenda da população local e das autoridades a ideia de que o desenvolvimento estava ao seu alcance, bastava avançar. A estratégia teve como pilar fundamental o culto à personalidade de Martins Sarmento, o sábio-herói que será o rosto simbólico do movimento gerado.

Embora o ano de 1884 servisse como ano de referência para o arranque da estratégia, tudo indica que o grande objetivo fosse preparar terreno e criar as condições suficientes para que no prazo de uma década, quando a nova Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães inaugurasse a sua atividade, a cidade e a sua população estivessem preparadas para corresponder às exigências e necessidades de uma cidade verdadeiramente industrial.

Verificou-se que, apesar do esforço empreendido a evolução foi tímida: a escola industrial foi objeto de impasses severos (falta de instalações, instabilidade do corpo docente, desamparo do governo para a criação das oficinas, elevados índices de abandono e insucesso escolar); por parte das indústrias, a mecanização foi bem aceite, mas a incorporação de tecnologia foi muito lenta (devido às características do tecido industrial, disseminado pelo concelho, assente, sobretudo, em pequenas oficinas, sem capital disponível para investimento); os industriais, que vão reclamando

insistentemente pelo ensino industrial, continuarão a facilitar o emprego de menores e a impedir que os operários que procuram instruir-se o façam conciliando o trabalho e os estudos; o regime dual vai manter-se caracteristicamente como modelo; o analfabetismo não vai diminuir, muito pelo contrário, com a publicação dos censos de 1890 constatar-se-á que Guimarães se mantinha como um dos concelhos mais analfabetos do distrito de Braga (a par de pequenas vilas como Fafe e Vieira do Minho).

Se considerarmos que Guimarães vai dispor da “sua” companhia de fiação (a Fábrica de Campelos), de estrutura mecanizada e eletrificada 20 anos mais tarde do que as fábricas mecânicas de Fafe, então, mais do que uma revolução industrial ou económica, aquilo que a estratégia de industrialização de Guimarães desenhada pela Sociedade vai consubstanciar é uma necessidade de colocar o concelho na posição de destaque que uma cidade fundadora justifica.

Capítulo 3 – História e património como elementos diferenciadores

A tradição têxtil é um dos valores identitários da região do Vale do Ave. As práticas e costumes na arte de cultivar, preparar e tecer o linho, converteram-se em herança histórica. Durante muito tempo, a designada indústria do linho e algodão produziu muitos e bons tecidos, com recurso a instrumentos e aparelhos artesanais, utilizados por mão de obra analfabeta. Este modelo de indústria rudimentar e pouco criativa perdeu no confronto com os concorrentes estrangeiros.

Na Europa do século XIX vivia-se, euforicamente, a era do progresso e das artes mecânicas. Com a realização, em 1851, da primeira exposição universal em Londres, as nações industrializadas encontraram uma montra global para se apresentarem perante os restantes países do mundo com as suas invenções, máquinas e descobertas científicas.

As últimas décadas do século XIX marcaram uma transição nos processos industriais que refletiu a vontade, e a necessidade, dos países mais atrasados acompanharem o exemplo dos países mais evoluídos. À dinâmica artesanal das indústrias sucedeu-se a vaga da mecanização. O setor, que já era dominante em Guimarães, progrediu nesse sentido.

Foi por iniciativa da firma António da Costa Guimarães, Filho & C.^a, fundada por um negociante e industrial de tecidos, que os primeiros teares mecânicos do tipo *Jacquard* chegaram a Guimarães em 1884, vindos de Manchester. Este exemplo pioneiro foi seguido por dezenas de pequenos e grandes industriais, fazendo proliferar as oficinas e as fábricas por todo o concelho.

A mecanização e a instrumentação, a par da organização do espaço e do trabalho, introduziram na vida fabril novas exigências e competências. As imposições técnicas obrigavam a mão de obra a um esforço suplementar que implicava operar máquinas complexas, utilizar instrumentos até então desconhecidos e aplicar conhecimentos de química, de física e até de matemática a processos que costumavam resolver com saberes tradicionais.

Desse tempo pouco, ou quase nada, resta: alguns edifícios, muitos deles descaracterizados e máquinas, instrumentos e pequenos objetos. Livros técnicos e científicos, manuais de instruções, catálogos e fotografias, dificilmente os encontramos, ou porque estão dispersos, ou porque foram simplesmente abatidos. O que sobrou da memória documental está distribuído por colecionadores particulares, arquivos e um museu.

A história e o património industrial têxtil aportam um capital de confiança, notoriedade e identidade que, no quadro de uma estratégia de valorização do rótulo *Made in Portugal* como marca, pode contribuir, não só para a representação desse valor, mas, sobretudo, para a sua afirmação no mercado global. Uma tradição com história é um ativo intangível. É um elemento a ter em consideração quando um setor, um país, um produto ou um sujeito, se posicionam para mostrar aquilo em que diferem dos seus competidores mais diretos.

Os estudos do economista e especialista em *marketing* Philip Kotler sobre a natureza e o valor da marca são conhecidos e exploram o potencial distintivo como algo de essencial à sobrevivência

no mercado. A marca é uma promessa, cria valor para o consumidor e incorpora atributos de significação que ajudam a estabelecer laços com o mercado e com os públicos. Esses atributos revelam-se nos benefícios funcionais e emocionais (que a marca oferece), nos valores que representa (de um setor, de um país), na cultura (uma maneira de ser e de estar), e projeta uma personalidade que o consumidor pode adotar como segunda pele. Assim se estabelece a associação à marca, e assim se firma o contrato de confiança (Kotler, 2008). Como referido, uma marca com história e tradição acrescenta valor ao perfil do seu portador.

O estudo sobre o *cluster* transfronteiriço têxtil Galiza-Norte de Portugal, apresentado em 2015 pelo Agrupamento Europeu de Cooperação Territorial (AECT-GNP, 2015, p. 29)¹⁴⁸ aponta a *tradição* como uma das forças do setor. O capital histórico e a tradição conferem à fileira têxtil e do vestuário portuguesa um prestígio que sai reforçado pela capacidade de produzir com qualidade, uma aptidão que também deriva da experiência acumulada, por gerações de industriais e operários, ao longo dos séculos. Daí que, quando se pensa em história da indústria têxtil e no seu património, estejamos a refletir não só no legado e no passado, mas também na valia que essa herança e esse passado podem transferir para o presente, e até projetar no futuro. Sendo essa história uma marca, então ela poderá contribuir para a valorização do *Made in Portugal* junto do mercado (externo) e restabelecer os laços de afinidade e identidade (no plano interno).

Vimos no Capítulo 1 que uma das características que se associa à Revolução Industrial, para além da mecanização dos processos, está relacionada com a profunda transformação social que derivou da introdução da tecnologia na sociedade. As visões sobre a civilização industrial destacaram, sobretudo, as más condições de vida e de trabalho de milhões de operários fabris. De Manchester não chegariam apenas as máquinas e a industrialização, mas também as crises sociais e laborais endereçadas pela revolução tecnológica.

E são essas condições, e as vivências de cada indivíduo a elas sujeito, que contribuíram, ao longo dos anos, para a construção de uma imagem negativa em torno da indústria têxtil (que ainda hoje prevalece, tal é a profundidade e expansão da sua raiz histórica). Essa interpretação irá cristalizar-se de tal modo que a transferência geracional da narrativa fabril assentará na perturbadora imagem da fábrica como um território de guerra quotidiana onde se movem batalhões de operários desconhecidos.

Por ser um espaço de experiências negativas, e até dolorosas, favorece processos de anonimização e amnésia e o seu fortalecimento pela narrativa dominante. De um modo transversal investe-os de força depreciativa. Quando uma cidade tem na sua afirmação identitária um perfil caracteristicamente industrial, como sucede com Guimarães, o risco de se entregar ao apagamento e à amnésia é elevado. Esse risco é tanto maior quanto maior for o fator humano envolvido no

¹⁴⁸ AECT-GNP – Agrupamento Europeu de Cooperação Territorial Galiza-Norte de Portugal: Estudo sobre a possibilidade de utilização dos diferentes elos da cadeia de valor sectorial em função da realidade do *cluster* transfronteiriço no setor têxtil (2015).

capital histórico, pois maior será o número de testemunhos transferidos, como herança, às novas gerações.

Neste capítulo, discute-se a importância da história e do património industrial para a valorização e afirmação da indústria têxtil sediada em Guimarães, mas também para o processo de dignificação da memória coletiva que, consequentemente, se repercutirá na imagem do setor e em novas perspetivas sobre a vivência fabril.¹⁴⁹ A análise desenvolve-se a partir de três fábricas pioneiras: a Fábrica do Castanheiro (1885-2013), a Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães (1893-1977) e a Fábrica do Moinho do Buraco (1890-1990).

Esta opção metodológica justifica-se, em primeiro lugar, por se tratar das primeiras fábricas mecânicas fundadas em Guimarães no século XIX; depois, porque apresentam uma longevidade invulgar (operaram no século XIX e XX, e uma delas sobreviveu até ao século XXI); em terceiro lugar, porque são fábricas com arquivo documental disponível para estudo, com excelente manancial de fontes primárias, o que também configura uma excecionalidade e, finalmente, por terem sido das maiores empregadoras do concelho.

3.1 – Património, identidade e cultura industrial

A dinâmica de industrialização, ocorrida em finais do século XIX e nas primeiras décadas do século XX na região do Vale do Ave, envolveu a instalação massiva de fábricas e engenhos, sobretudo junto aos rios para aproveitamento da energia hidráulica, o que contribuiu para transformar a economia e reconfigurar o território, mesclando o mundo rural e o mundo industrial. As novas formas de ocupação e vivência do território (Domingues, 2003), associadas a décadas de industrialização foram no sentido do aparecimento de mais fábricas e da consequente transfiguração da paisagem. A desindustrialização, que aconteceu nas décadas de 80 e 90 do século XX, teria expressão em sentido inverso, caracterizando-se pelo abandono dos edifícios e o consequente afastamento das pessoas.

A fase que se seguiu foi de excessos. Em primeiro lugar, com o abandono e destruição do património industrial - fábricas, engenhos, moinhos, oficinas, estações elevatórias de água, centrais elétricas - (Baptista e Providência, 2003; Domingues, 2003; Nabais, 1993) e que ainda

¹⁴⁹ Esta reflexão tem por base a comunicação “Um Museu da Indústria e da Tecnologia em Guimarães” apresentada ao 4.º Congresso Internacional sobre Património Industrial, realizado na Universidade de Aveiro nos dias 28 a 30 de junho pela ApPi – Associação Portuguesa para o Património Industrial / TICCIH – *The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage*; e a comunicação “Guimarães, cidade industrial? Entre a memória e o esquecimento”, apresentada no II Congresso Internacional – As Cidades na História, painel “Cidade Industrial” (Guimarães, 18-20 de outubro de 2017) e publicada nas Atas do Congresso (Nogueira *et al.*, 2017b, pp. 507-525).

persiste; em segundo lugar, pela onda de “patrimonialite aguda” (Domingues, 2003, p. 128) e de exageros inconsequentes manifestados em intervenções que pouco acrescentaram à memória histórica industrial.

Sobretudo na região Norte, os museus surgiram como alternativa à desindustrialização (Matos, Ribeiro e Santos, 2002; Matos e Sampaio, 2014). A mudança de paradigma operou-se porque o desinteresse que levou ao aniquilamento de património técnico e industrial desencadeou, por oposição, movimentos favoráveis à sua proteção e musealização (Mendes, 2009).

A reconversão de edifícios industriais em incubadoras de empresas, equipamentos culturais e museus ainda permanece como uma solução nos espaços urbanos onde a industrialização mais se fez sentir¹⁵⁰, considerando o ainda elevado número de edifícios abandonados ou em vias de desaparecer.

Durante décadas os museus foram vistos como locais de preservação do património cultural e registo documental da memória coletiva, mas a partir da década de 60 do século XX a museologia deixou de centrar-se nos objetos e coleções e passou a empenhar-se no sujeito que usufrui do museu (Mendes, 2009). É neste espírito que emerge a nova geração de museus que agregam, num só contexto, a história, a indústria, a ciência e a técnica, permitindo o estabelecimento de pontes narrativas entre a cultura, a educação científica e a patrimonialização. Estes modelos sucederam aos museus como templos, apostados em representar os deuses do progresso, a ciência, as máquinas e a indústria (Sastre-Juan, 2016), o que, sem uma aproximação eficiente ao público, não estabelece qualquer sentido:

“Numa sociedade em que a tecnologia tem cada vez mais importância e interfere constantemente com o nosso quotidiano, os museus técnicos e industriais são cada vez mais pensados em interligação com a educação e com a familiarização das populações com a ciência e a técnica. Nesta perspectiva os museus podem assumir um papel importante na formação dos vários níveis de ensino, ao mesmo tempo que são espaços de preservação e divulgação do património técnico e industrial.”

Matos e Sampaio, em *Património Industrial e Museologia em Portugal*, 2014, p.96.

A potencialidade do património industrial não se restringe ao *fazer história*, à preservação de edifícios, máquinas, equipamento e documentos. Representa, na sociedade atual, um imperativo

¹⁵⁰ Alguns exemplos de reconversão de edifícios industriais em Guimarães: Fábrica Asa (espaço privado multifuncional de acolhimento de atividades lúdicas, culturais e empresariais), Fábrica de Plásticos Pátria (Casa da Memória de Guimarães) e Fábrica de Curtumes Âncora (Centro Ciência Viva de Guimarães – Curtir Ciência).

de diálogo e de comunicação permanente com os públicos leigos, envolvendo a educação científica e tecnológica. Do ponto de vista da história local, e considerando-se “incompleta, sem a presença do património industrial” (Mendes, 2009, p.171), é imprescindível à própria narrativa de cidade. Esta ideia não é nova e tinha sido amplamente professada pela sociedade oitocentista, apologista de uma organização social orientada por princípios científicos e técnicos (Matos e Sampaio, 2014, p. 97).

Alegoria: a fábrica e a guerra

Numa cidade histórica como Guimarães, profundamente ligada ao mito fundador e às conquistas pelas armas, a ideia de *batalha* está permanentemente presente no discurso identitário e é facilmente assimilada no quotidiano. Confronta-se o trabalho à luta diária, a fábrica à trincheira, o operário ao soldado, o suor ao sangue, o estratega ao engenheiro ou mestre, o comandante ao patrão ou industrial. E como sucede em todas as guerras, e com todos os guerreiros, é uma luta que vai deixando cicatrizes, nos homens e nas suas memórias. Os testemunhos legados, como herança, de geração em geração reportam-se a sofrimento, trabalho árduo, desconforto, baixos salários e exploração.

A prosperidade industrial e económica, que se pode interpretar como a *vitória*, resulta do esforço estoico de milhares de homens, mulheres e crianças, cujas vidas se confundiram com a história das próprias fábricas onde trabalharam e onde se tornaram, simultaneamente, heróis e vítimas. E assim, estes soldados fabris formaram os batalhões dos operários desconhecidos. Sabemos que existiram e o seu trabalho foi importante, mas não sabemos quem são. O primeiro passo para o esquecimento é dado quando se apagam as pessoas da memória, sejam elas operários, técnicos, mestres, engenheiros ou industriais.

A alegoria do campo de batalha para explicar a vida industrial foi utilizada desde muito cedo para ilustrar a dureza do trabalho fabril e mobilizar as massas. Na inauguração da Exposição Industrial de Guimarães (1884) o então presidente da Câmara comparou o progresso a uma “luta incongruente”¹⁵¹ e o Conde de Margaride equiparou os industriais a “lidadores”¹⁵². Gustavo Sousa, o enviado do rei D. Luís I à Exposição Industrial concelhia, explorou a mesma analogia

¹⁵¹ “Os tropheus mais gloriosos d’um povo são os conquistados n’estas luctas incruentas do progresso em que o vencedor ensina com o exemplo, o melhor dos mestres, e o vencido aprende e se estimula.”, António Mota Prego, Presidente da Câmara Municipal de Guimarães, discurso de inauguração da Exposição Industrial em 15 de junho de 1884 (*Folha Única*, p. 2, 1884).

¹⁵² “D’entre os homens uteis de Portugal destacam-se aqui algumas dezenas de lidadores, que, n’um certame a que a civilização preside, vem, com provas á vista, afirmar hoje ao paiz o quanto pode um estudo aturado, e o quanto vale um persistente querer: são os industriaes, são os artistas de Guimarães.” Conde de Margaride, discurso de inauguração da Exposição Industrial em 15 de junho de 1884 (*Folha Única*, p. 2, 1884).

na nota introdutória do relatório publicado no Diário do Governo.¹⁵³ Seria, no entanto, José de Freitas Costa, um dos organizadores do certame, a tecer a mais direta comparação:

“Mas, se n’este alistamento, como no das armas, ha voluntarios e obrigados, veteranos e recrutados, eu, tomando exemplo dos que não medem o seu esforço por essa distinção quando o amor da patria os obriga a todos, não só tomo lugar na fileira, como sinto não me haver apresentado voluntariamente...”

José de Freitas Costa, *Folha Única*, 1884, p. 2.

Este conflito vivido diariamente consolidou-se como representação social¹⁵⁴, posicionando-se nos domínios do esquecimento e da obliteração, onde a memória tende a apagar-se. Mas, o que é uma memória? É uma encruzilhada entre aquilo que é individual e coletivo, uma reminiscência do passado que surge no presente, pelo pensamento do indivíduo, mas que necessita de uma comunidade afetiva, de um grupo e de um laço emocional que reforça ou enfraquece essa memória (Halbwachs, 1968); é identidade social, que projeta, socializa e que se inscreve no indivíduo como herança (Pollak, 1992) e é seletiva - “Nem tudo fica gravado. Nem tudo fica registado.” (Pollak, 1992, p. 203) - o que coloca problemas sobre como representar a história das indústrias, tão suscetível à demolição das memórias. As representações da história socialmente partilhadas têm um papel preponderante na criação, mudança e manutenção da identidade de um povo, cuja personalidade de grupo e respetiva coesão, deriva de negociação social entre memórias (individual, coletiva e histórica) tratando-se de um todo (Barone, 2005).

Esquecer ou apaziguar a memória, não apenas para a história, mas para a memória individual e coletiva é, como sugere Paul Ricoeur, uma ameaça inquietante. E assim, como há uma memória

¹⁵³ “(...) As exposições são em geral acontecimentos que marcam, na vida dos povos actuaes, epochas como outr’ora as assignalavam as guerras, essas luctas barbaras em que as vidas, as fortunas individuaes e muitas vezes até a existencia das nações, eram postas em risco”. (*Diário do Governo*, n.º 243, 24 de outubro de 1884, p. 2713).

¹⁵⁴ Num estudo sobre o fenómeno fabril em Guimarães, o sociólogo Esser J. Silva contextualiza o fator humano na indústria têxtil da região do Vale do Ave. Partindo de testemunhos da “classe mais representativa”, a dos operários, reflete sobre as representações sociais da vida na fábrica. Dos patrões aos engenheiros, dos encarregados aos aprendizes, propõe uma narrativa operária em que o trauma da perda e do desemprego, transformou a memória numa angústia. Surge assim o esforço de apagamento auto-imposto que abrange a memória individual, coletiva e histórica. A narrativa é transferida, como herança, de pais para filhos, assegurando um rasto de apagamento por via de uma consciencialização do sacrifício e sofrimento impostos pela vida fabril. (Silva, Esser J. (2012). *Fabricados na Fábrica - Uma narrativa operária no século XXI*. Vila Nova de Famalicão: Edições Húmus.).

coletiva, também o esquecimento¹⁵⁵ é comum (Ricoeur, 2014). Esquecemos e lembramos seletivamente e alimentamos a memória com recordações e registos em concordância. Faz parte da estrutura de identidade e a sua intensidade de transmissão ou herança pode estar relacionada com o tipo de experiência vivida: “(...) podem existir acontecimentos regionais que traumatizaram tanto, marcaram tanto uma região ou um grupo, que a sua memória pode ser transmitida ao longo dos séculos com altíssimo grau de identificação” (Pollak, 1992, p. 201).

A analogia estabelecida entre a fábrica como cenário de guerra ou a vida fabril como campo de batalha, pode ajudar-nos a perceber melhor a dialética de amor-ódio, proximidade-distância, memória-esquecimento, revolta-apaziguamento, que parece caracterizar a relação da comunidade com a história industrial local e que contribui, tão vincadamente, para a imagem negativa que foi definindo o setor têxtil, sobretudo, na perspetiva interna.

Esta questão é aprofundada no Capítulo 7, onde são apresentados resultados de um teste de mapeamento mental realizado com alunos do ensino secundário em torno da palavra “têxtil”, e analisadas as entrevistas a industriais, investigadores, dirigentes associativos, políticos, professores e sindicalistas com o intuito de avaliarem criticamente o estado da indústria têxtil no presente. Os resultados contribuem para compreender a importância dos valores históricos, da identidade como atributo da imagem do setor e apontar a conjugação destes elementos como determinante para a tomada de decisão de futuros candidatos ao trabalho têxtil. Intimidados pela narrativa depreciativa e influenciados pelos pré-conceitos e imagem, tendem a afastar-se da indústria têxtil e com isso comprometer regeneração natural do setor e a sua sobrevivência futura.

3.2 – As primeiras fábricas mecanizadas

Como já foi referido, as indústrias de Guimarães do século XIX apresentavam um atraso tecnológico considerável. Em momentos distintos Alberto Sampaio¹⁵⁶ e Martins Sarmiento¹⁵⁷ declararam publicamente a sua preocupação com a apatia industrial de Guimarães temendo que, a prolongar-se uma resposta de mudança, o futuro económico do concelho, e o seu tecido social, estariam comprometidos. É uma excecional capacidade de visão e antecipação. A Exposição Industrial de Guimarães de 1884¹⁵⁸ foi promovida no sentido de despertar os industriais do atraso

¹⁵⁵ O sociólogo Paul Ricoeur (2014, p. 435) fala-nos do esquecimento como disfunção, como distorção da memória, do “apagamento dos rastros” e do esquecimento como uma condição da própria memória.

¹⁵⁶ “Resposta a uma pergunta. Convirá promover uma exposição industrial em Guimarães?”, *Revista de Guimarães* n.º 1, fasc. 1, jan.-mar.1884, pp. 25-34.

¹⁵⁷ “A Industria Vimaranesense”, *Folha única*, junho de 1884.

¹⁵⁸ Nogueira, P. R.; Martins, Décio; Fiolhais, Carlos; Santos, Gilberto, (2017a). “Indústria têxtil: expor Guimarães ao mundo desde o século XIX”. *Atas do II Congresso Internacional - As Cidades na História; Painel: Cidade Industrial*. Guimarães: Câmara Municipal de Guimarães, pp. 477-505.

em que se encontravam e, simultaneamente, lembrar como a vitalidade do setor era determinante para o sucesso económico do concelho.

A Exposição Industrial permitiu a publicação de um minucioso relatório final que contribuiu para repor informação omissa no Relatório Industrial de 1881 (Tabela 17), o que também foi muito importante para reforçar o espírito coletivo e motivar os industriais para a mudança.

Tabela 17 - Estado comparativo das indústrias de Guimarães em 1881 e 1884

Documento	Número de indústrias	Indústrias com roda mecânica	Indústrias com máquina a vapor	Trabalho manual	Número de Operários
Inquérito Industrial 1881	5	0	0	5	1298
Relatório de Guimarães 1884	38	3	1	38	5484

Fontes: Inquérito Industrial de 1881 e *Relatório da Exposição Industrial de Guimarães em 1884*.

No capítulo *Quadro das indústrias do concelho de Guimarães (1884)*¹⁵⁹, organizado e redigido por Joaquim José de Meira e Alberto Sampaio, foram identificadas 38 atividades que ocupavam 5.484 operários. Quatro setores - tecidos, cutelarias, curtumes e calçado - empregavam 81% dos trabalhadores, enquanto os restantes 34 setores empregavam 19%.¹⁶⁰

Concordavam no essencial os relatórios de 1881, 1884 e a informação Gustavo Adolfo Gonçalves e Sousa, professor e diretor do Instituto Industrial do Porto que visitou a Exposição Industrial de Guimarães a pedido do rei D. Luís I.¹⁶¹ O atraso de Guimarães tinha origem no analfabetismo da sua mão de obra e no subdesenvolvimento tecnológico. Confirmava-se a leitura feita por Alberto Sampaio que resumia assim o estado decadente das indústrias de Guimarães naquele tempo: “A falta de instrução technica, a aprendizagem imperfeita e não regulada, a indiferença dos poderes

¹⁵⁹ O estudo publicado na Parte II do Relatório da Exposição Industrial de Guimarães em 1884 seguiu o modelo adotado pelo Inquérito Industrial de 1881 e teve como objetivo mostrar “com a clareza sufficiente o modo como está organizada a nossa industria fabril e o valor do trabalho industrial na localidade” (Meira e Sampaio, 1884, p.16).

¹⁶⁰ Nogueira, P. R.; Martins, Décio; Fiolhais, Carlos; Santos, Gilberto, (2017c). “Consequências da Revolução Industrial na cidade de Guimarães”. *Atas do II Congresso Internacional - As Cidades na História; Painel: Cidade Industrial*. Guimarães: Câmara Municipal de Guimarães, pp.527-551.

¹⁶¹ “... esta classe de industriaes não tem educação alguma artistica, pela maior parte nem sabem ler, e nenhum sabe desenho (...). É de crer, porém, que este estado melhore um pouco com o derramamento da instrução industrial (...)”, *Diário do Governo*, n.º 243, de 24 de outubro de 1884, p. 2715.

publicos, a carencia de capitaes e instrumentos aperfeiçoados, vão operando dia e noite uma solução desgraçada.”¹⁶²

A primeira referência aos teares mecânicos destinados a uma fábrica de Guimarães é anterior a 1884 e foi feita no Inquérito Industrial de 1881: “Estes teares não são ali desconhecidos; falta porém pessoal habilitado a trabalhar com elles. O sr. António da Costa Guimarães, conhecendo a conveniencia de adoptar este grande aperfeiçoamento, tem já encommendado alguns teares d’estes, e homem competente para instruir os operarios no trabalho d’elles”¹⁶³

No relatório¹⁶⁴ que Gustavo Sousa apresentou após visitar a Exposição Industrial de Guimarães, confirma-se a existência dos ditos teares: “... tive occasião de ver alguns teares mecânicos ultimamente chegados de Inglaterra, com o fim de servirem de nucleo a uma fabrica de tecidos. Assisti mesmo a umas tentativas de tecelagem n’esses teares (...)”¹⁶⁵

Deve-se a António da Costa Guimarães a introdução do tear mecânico na indústria dos tecidos de Guimarães. Mantendo uma extensa rede de tecelões, sustentou o seu negócio sobre um sistema de indústria no domicílio (Cordeiro, 2002) que explorava em regime de *putting out* e que controlava com a ajuda de Manoel Pereira Bastos, um jovem caixeiro com vocação para a mecânica e que viajou até a Manchester com o intuito de aprender a manobrar teares mecânicos e comprar as primeiras máquinas para a futura Fábrica do Castanheiro.

Até 1893 foi a única fábrica moderna de Guimarães com produção mecanizada da tecelagem acionada por máquina a vapor. Nesse ano a Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães iniciava a laboração, já sustentada numa estrutura fabril de grande dimensão, mecanizada e com recurso a energia hidroelétrica. (Tabela 18).

Tabela 18 - Indústria do linho e algodão em Guimarães em 1890

Instalações	Número	Capital
Oficinas de fiação e tecelagem de linho	69	3.042\$000
Oficinas de fiação e tecelagem de algodão	33	4.309\$800(*)
Fábricas mecânicas	1	... (**)

Fonte: Inquérito Industrial de 1890. (*) Uma das oficinas não forneceu dados; (**) Este valor seria próximo dos 35:000\$000 reis correspondentes ao capital social da nova sociedade constituída após o falecimento, em 1892, de António da Costa Guimarães.

¹⁶² Em “A Industria Vimaranense”, *Folha Única*, 1884, p. 2.

¹⁶³ Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria (1881). *Inquérito Industrial de 1881. Inquérito Directo. Segunda Parte. Visitas às Fábricas*. Livro Terceiro. Lisboa: Imprensa Nacional, p. 264.

¹⁶⁴ *Diário do Governo*, n.º 243, 24 de outubro de 1884, p. 2715.

¹⁶⁵ *Idem*.

O processo de adaptação tecnológica da indústria têxtil em Guimarães contemplou dois períodos distintos: antes e após o ano de 1884. Essa transição, tendo sido estabelecida pela Fábrica do Castanheiro, foi seguida pela Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães (1893), em Campelos, e a Fábrica do Moinho do Buraco, em Pevidém (1896).

A cada uma destas unidades correspondem aspetos tecnológicos diferenciadores, cujos investimentos derivaram, também, de distintas fontes de financiamento. A instalação da Fábrica do Castanheiro resultou da aplicação de capitais próprios de António da Costa Guimarães obtidos com o seu próspero negócio de tecidos; a Fábrica do Moinho do Buraco começou como pequena oficina instalada junto ao rio Selho em 1890, com teares manuais, mas mecanizou-se cinco anos depois, também com capital próprio; a Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, constituída em 1890 como sociedade anónima com capital social de 350:000\$000 réis, iniciou a laboração em 1893, já com um parque mecânico completo, instalado de raiz e fruto de um investimento incomparavelmente superior às fábricas do Castanheiro e Moinho do Buraco.

No seu conjunto, as três unidades fabris representam a mudança que era ambicionada para as indústrias de Guimarães e iremos encontrá-las no centro da grande conversão tecnológica, económica e social que Guimarães sofreu até 1900 e primeiras décadas do século XX. O avanço tecnológico tornou-se competitivo e a corrida aos teares mecânicos, do tipo *Jacquard* e outros, assim como às máquinas de vapor e ao equipamento elétrico cresceu, atingindo o seu ponto máximo nas primeiras duas décadas do século XX. De tal modo que em 1912 estavam identificadas nove fábricas mecânicas no concelho.¹⁶⁶

Verificar-se-á um crescimento do parque industrial têxtil até à década de 30 e depois uma estabilização, que refletirá a vigência do condicionamento industrial e da política restritiva do Estado Novo. Depois do 25 de abril suceder-se-á um ambiente de instabilidade e desindustrialização, em que a obsolescência do parque de máquinas e inadaptação da mão de obra, que se mantinha inqualificada e sem instrução, vão agravar a já de si frágil situação. A análise a esta fase está contemplada no Capítulo 5. Para já, vamos deter-nos sobre as três fábricas que foram objeto de estudo considerando a primeira fase da industrialização.

3.2.1 – A Fábrica do Castanheiro

A Fábrica do Castanheiro instalou-se no lugar com o mesmo nome na freguesia de Urgez, em edifício próprio configurado de acordo com as exigências técnicas necessárias ao funcionamento de um parque de teares - salões amplos, espaço para colocação das máquinas e telhados tipo *shed*

¹⁶⁶ Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães; Fábrica de Tecidos de Linho e Algodão do Castanheiro; Fábrica de Manuel Bernardo Alves; Fábrica de Fiação e Tecidos de Malha de Bento, Santos, Costa & C.ª; Francisco Inácio da Cunha Guimarães; João Mendes Ribeiro; A.J. Cardoso; Joaquim da Costa Vaz Vieira; Ribeiro da Cunha & C.ª Ld.ª (Fábrica do Sumes).

para receber luz natural, sustentados por colunas de ferro.¹⁶⁷ António da Costa Guimarães e o seu filho José Miguel preparavam juntos o *Edifício da Fábrica*. Pelas plantas e orçamento de construção pagaram 100\$000 reis a um engenheiro¹⁶⁸ e a construção iniciou-se em 1883 (a fábrica começou a funcionar em 1885).

Sucederam-se as ampliações e novas construções para instalar os salões de tecelagem e de fiação e outras valências de suporte técnico. Em 1892, a *Fábrica* contemplava uma rede de estruturas funcionais e organizadas entre si - oficinas, chaminé e tanques – para além de um esboço de bairro operário que funcionou como espaço oficial: “um renque de casas com terrenos de horta e frente para a estrada”.¹⁶⁹

Numa década, o edifício principal tornou-se insuficiente para a quantidade de máquinas adquiridas e número de operários contratados. A fábrica expandiu-se e com as obras de ampliação de 1895¹⁷⁰ foi necessário alargar o portal e criar um edifício para a caldeira e máquina a vapor (*Casa das Máquinas*). Nos primeiros dez anos de vida a Fábrica do Castanheiro dividiu-se por duas unidades distintas: a Fábrica de Tecelagem do Castanheiro e a Fábrica de Fiação do Castanheiro, abastecidas pela energia a vapor gerada na central autónoma da firma.

Entre 1885 e 1894 assinalou-se a fase de avanço tecnológico da Fábrica do Castanheiro. Os teares mecânicos e outros equipamentos continuaram a chegar em bom ritmo, apesar do momento económico e político instável que o país estava a viver, enfrentando o Ultimato Inglês de 1890 e a crise de 1891, não recomendassem o investimento.

Em 1892 (ano do falecimento de António da Costa Guimarães) a Fábrica do Castanheiro dispunha de uma máquina a vapor horizontal de alta pressão com potência de 140 cv originária dos construtores *James Farnner & Sons* de Manchester e adquirida por 415,471 reis¹⁷¹, uma caldeira de sistema *Lancashire* com igual potência, uma encarretadeira com 80 tambores de *Matt Brothers & Sons* de Oldham, uma caneleira, 66 dobadeiras, duas urdideiras (uma com 7 metros e outra com 12 metros de circunferência), 30 teares mecânicos completos da *Platt Brothers & Sons*, dois

¹⁶⁷ A síntese que aqui se apresenta resulta da comunicação “A idade das máquinas e a inovação tecnológica nas fábricas têxteis de Guimarães no século XIX” apresentada ao IV Encontro Internacional sobre Património Industrial e sua Museologia, organizado pela APPI – Associação portuguesa para o Património Industrial, em Guimarães (18 e 19 de novembro de 2017); do artigo “Fábrica do Castanheiro: o motor da cidade industrial – Estudos sobre o fundo histórico da firma António Costa Guimarães, Filho & C.^a (1844-1926)” publicado no *Boletim de Trabalhos Históricos*, série III, vol. VI, 2017, pp. 11-57; e da comunicação escrita “A Fábrica do Castanheiro, exemplo de arquivo empresarial,” submetida ao IV Congresso Internacional sobre Património Industrial, Universidade de Aveiro, 28-30 de junho de 2018.

¹⁶⁸ Livro de 1884, fls 462. (AMAP, Cota: 2-32-13-1).

¹⁶⁹ Balanço da Casa comercial de António da Costa Guimarães, Filho & Companhia, em 31 de dezembro de 1892, (AMAP, Cota: 6-66-15-10-5).

¹⁷⁰ Livro de 1893-1997. (AMAP, Cota: 2-32-15-8).

¹⁷¹ Balanço da Casa Comercial de António da Costa Guimarães, Filho & C.^a, 31 de dezembro 1892.

teares para tecido turco de *Robert Mall* de Bury, 11 “maquinetas singelas” dos construtores *James & M.* de Manchester, duas máquinas *Jacquard* de *James & M.*, duas máquinas *Vincenzy*, cartões *Jacquard*, acessórios e peças complementares, de valor global de 10.581\$991 réis (cerca de dez contos de réis).

Os registos de despesas com montagem e conserto de máquinas, incluindo uma despesa com “tubo de ferro galvanizado de $\frac{3}{4}$ para conserto da conducta do vapor da caldeira” e outra com “carreto de 80 m de corda isoladora para cobertura da conducta do vapor da caldeira para a máquina do Porto à Fábrica” assim como a aquisição de um “apito e uma torneira para a caldeira” a *Henrique Von Hafe* confirmam a existência e funcionamento da referida máquina.¹⁷²

Com a segunda geração de gestores a Fábrica do Castanheiro sofreu uma significativa expansão (chegaram mais 196 teares mecânicos), produzindo “todo o tipo de têxteis para o lar”. Devido ao aumento do consumo de artigos em algodão, é instalada uma unidade de 10 contínuos e 4 mil fusos, assinalando-se a verticalização da fábrica¹⁷³ só possível com a eletrificação. Esta transformação ocorre em 1912 e implicou nova fase de construções, desta vez para erguer as cabinas do transformador elétrico. Os trabalhos concluíram-se em 1915 altura em que passam a figurar nova rubrica nos livros de contabilidade: despesas e receitas com a Central Elétrica do Castanheiro. Coube ao agente alemão instalado no Porto, *Joh. Hitzemann*, dar resposta ao pedido da Fábrica do Castanheiro (no valor de 50.859\$50). O contrato de compra das máquinas, utensílios e acessórios foi celebrado em 5 de abril de 1912¹⁷⁴ e representava um novo salto tecnológico para a fábrica. A lista de compras incluiu, entre outros, uma locomóvel adaptada *Lanz Compound* de 140 cv (Figura 7), um gerador de corrente trifásica de 130 kW (no valor de 1500\$00) dos *Ateliers de Construction Oerlikom*¹⁷⁵, cardas, um torce, vários contínuos, dobadoras, motores elétricos, e a instalação da luz elétrica na fábrica. (Anexo 2)

A memória descritiva, redigida à máquina e que revela a adoção deste instrumento de trabalho nos escritórios, detalha as particularidades de funcionamento da nova tecnologia elétrica, com descrição pormenorizada da locomóvel de tipo *compound* e do grupo gerador que completará o circuito de alimentação. (Anexo 3)

¹⁷² Livro de 1893. (AMAP, Cota: 2-32-15-8).

¹⁷³ Catálogo da Fábrica do Castanheiro (s.d.). (AMAP, Cota: ACG-6-66-15-10).

¹⁷⁴ Diário N.º 8, 1913-1915. (AMAP, Cota: 2-32-15-9).

¹⁷⁵ Os *Ateliers de Construction Oerlikon*, Zurique, Suíça, estavam a operar na região e acabavam de concorrer, no mesmo ano, ao projeto de instalação de equipamento elétrico na Central Hidroelétrica de Santa Rita, em Fafe.

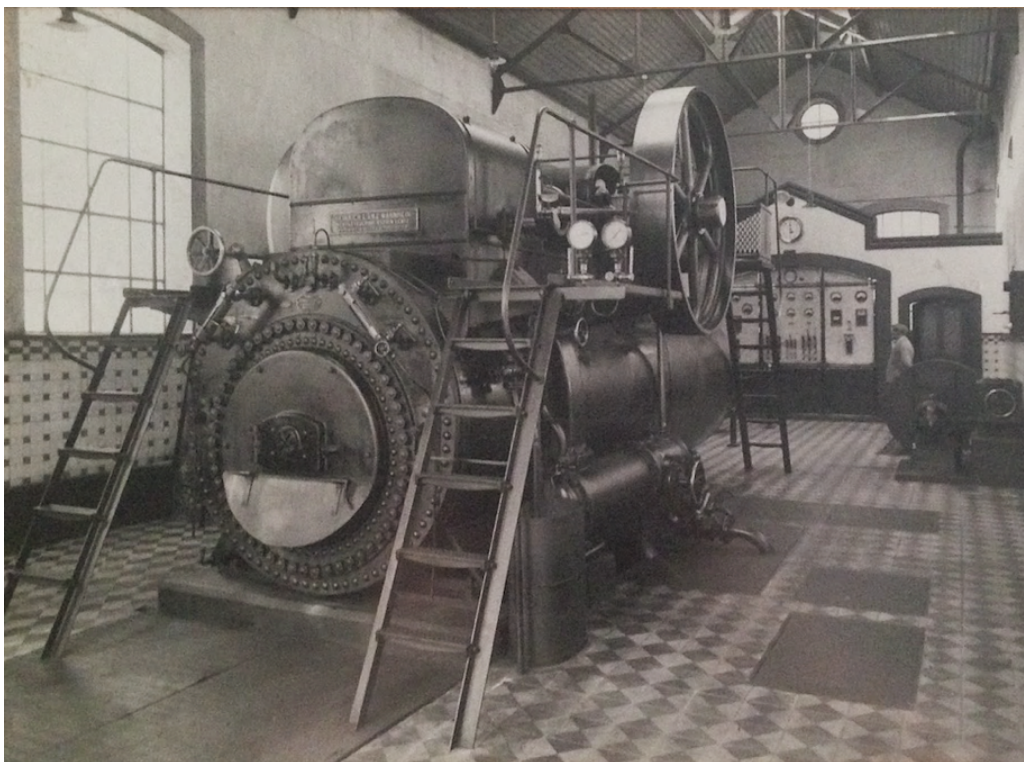


Figura 7 – Locomóvel Lantz Compound adaptada da Fábrica do Castanheiro (1912). Fonte: Coleção particular, cortesia da família Costa Guimarães.

Em 1913, são novamente convocados os serviços da empresa de *Joh. Hitzemann*, desta vez para a submissão do processo do seguro contra incêndios. A carta existente na coleção acompanha uma lista com enumeração de todas as máquinas existentes e distribuídas pelo *Salão da Fiação*, *Salão da Tecelagem*, *Casa das Máquinas*, *Casa dos Batedores*, *Serralharia* e *Carpintaria*.

Na *Casa dos Batedores*, para além do alimentador automático, a *Fábrica* dispunha de um abridor combinado com batedor, um batedor simples e um motor elétrico de 20 cv. Refere-se, ainda, a existência de um motor elétrico de 5 cv que abastecia as oficinas de serralharia e carpintaria da fábrica. No *Salão da Fiação*¹⁷⁶ a lista de equipamento envolve motores elétricos, contínuos, dobadeiras, torcedores, fusos e outros utensílios e equipamentos, cujo valor total correspondia a 12.715\$00.

A distribuição dos diferentes edifícios pelos terrenos da fábrica configurou-se em função do desenvolvimento do negócio, contemplando as áreas técnicas e de mecânica, as unidades produtivas, os espaços de abastecimento (combustíveis e matérias primas), armazéns e zonas comuns, para além dos espaços destinados aos escritórios e administração.

¹⁷⁶ Em agosto de 1914 a firma comprou ao agente portuense Alves, Costa Ld.^a “dois ventiladores elétricos de 30’, systema *Blanckmaan* c/ motores de 220 volts, corrente alternativa, para o Salão da Fiação”, importados a *Wm Lancaster, Moore Ltd.* de Manchester, pelo valor final de 379\$34.

A aquisição de equipamento e materiais estabelecia-se com muitos fornecedores alemães. Além de *Joh. Hitzemann*, engenheiro alemão instalado no Porto, a família Costa Guimarães mantinha relações comerciais sólidas com *Edward Katzenstein* (cônsul alemão no Porto), *Arthur Wegehenkel* (Rua das Condominhas, Porto), *Friederich Bayer* (fábrica de produtos químicos para tinturaria que ficava na Alemanha) e *Adolpho Höfle*¹⁷⁷. Quando Portugal entrou ativamente na Primeira Guerra Mundial essas relações foram interrompidas e a Fábrica do Castanheiro voltou-se para o mercado suíço (está registada a compra de um tear mecânico completo *Fuslian* de 84” adquirido em 1913) e francês (*Societé de Produits Metallurgiques*, de Nancy).¹⁷⁸ (Quadro 1)

A Central Elétrica do Castanheiro¹⁷⁹ veio conceder uma nova possibilidade de autonomia energética, mas também proporcionou a exploração de um negócio emergente, o fornecimento de energia elétrica. Esta tornou-se uma prática generalizada e amplamente explorada pelos industriais têxteis daquela época que aproveitaram o vazio regulamentar para assumir o controlo de um setor que até à publicação da Lei de Electrificação do País (dezembro de 1944), não estava regulamentado.

Em 1914, a firma António da Costa Guimarães, Filho & C.^a associou-se a Bernardino Jordão e constituíram uma sociedade, a *Jordão, Costa & C.^a*, responsável pela *Central Hydro Electrica do Corvete*¹⁸⁰. Em 1915, o saldo na conta da *Empresa Hydro-Electrica do Corvete*, registada nos diários da Fábrica do Castanheiro correspondia à quantia de 22.350\$00.¹⁸¹ Esta firma expandiu a rede elétrica por Felgueiras e Guimarães, abastecendo domicílios e fábricas, mas desentendimentos entre os sócios levaram ao fim da relação pessoal e do negócio. O sonho da eletricidade terminava para Costa Guimarães, mas Bernardino Jordão prosseguiria com o seu projeto durante mais algumas décadas e com sucesso.

Entre 1912 e 1926 verificam-se diversos investimentos em equipamento e acessórios elétricos, como esta aquisição em cujo registo não se identifica o agente ou vendedor: “Diverso material elétrico para o transformador a saber: cabos e fita isoladora, parafusos nickelados (...) um amperómetro electro-magnético escala de 0 a 400 ampères para corrente alternada e 50 periodos,

¹⁷⁷ *Adolf Höfle & Companhia*, sociedade comercial fundada em 1910 pelos irmãos *Adolf* e *Gustav Höfler*, com sede no Porto, tinha como principal negócio a venda de máquinas industriais, incluindo máquinas para a indústria têxtil.

¹⁷⁸ Fornecimento de grelhas *Promital* para as caldeiras.

¹⁷⁹ Para funcionar com eletricidade a fábrica pagava uma “Licença de industria elétrica” que custava 190\$00 e tinha validade de quatro anos.

¹⁸⁰ Sobre este tema sugere-se a leitura do artigo “Os aproveitamentos hidráulicos e hidroelétricos do Rio Ave no período 1902-1936”, de Francisco S. Costa, apresentado no 7.º Congresso da Água (Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos) em 2004.

¹⁸¹ Livro Razão 1913/1915. (AMAP, Cota: 2-32-20-6).

um synchronoscope de 250 volts e 50 períodos, tubo Bergmann e esquadros Bergmann, 570\$83”.¹⁸²

Quadro 1 - Agentes e fornecedores da Fábrica do Castanheiro, por nacionalidade e tipo de serviço prestado (séculos XIX e XX)

País	Descrição
Inglaterra	Teares, serviços, gestão, carvão
Irlanda	Fio de linho e fazendas
Alemanha	Máquinas têxteis, equipamento elétrico, produtos químicos e fio de linho
França e Bélgica	Cartões Jacquard, acessórios, máquinas, serviços
Agentes (estrangeiros e portugueses)	Teares, máquinas têxteis diversas, carvão, equipamento elétrico, serviços técnicos, combustíveis, equipamento de combate a incêndios

Fonte: Arquivo da Fábrica do Castanheiro. AMAP.

No período que se estabeleceu entre as duas guerras mundiais a Fábrica do Castanheiro passou por uma fase de esmorecimento, embora mantendo níveis regulares de produção, mas que estava alinhada com o ritmo condicionado pelos conflitos na Europa. A economia ressentiu-se e o setor também. Ao nível tecnológico houve uma estagnação. Só a partir de 1950 é que se verificou um impulso nos investimentos, já com nova geração da família na administração da fábrica, mas mantendo-se a apetência pela atualização tecnológica. A aquisição de equipamento têxtil contribuirá para a renovação do parque de máquinas, agora com os teares automáticos, uma inovação surpreendente para a época.

Na quarta e quinta geração de gestores, a família Costa Guimarães apresentava uma fábrica ultramoderna, apetrechada com a tecnologia mais avançada (incluindo sistemas de *open end*, tinturaria computadorizada, tecelagem com máquinas de tecer com inserção de tramas com pinça, em conjugação com o sistema clássico), mantendo a imagem de marca da fábrica junto dos seus clientes, espalhados por 18 países. No início do século XXI, a Fábrica do Castanheiro tinha como principais mercados a França, a Espanha, a Inglaterra e a Alemanha.

¹⁸² Livro 1915 a 1917. (AMAP, Cota: 2-32-15-11).

3.2.2 – A Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães – «Fábrica de Campelos»

A *Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães* (1890), popularmente reconhecida como «Fábrica de Campelos», é outra das unidades pioneiras na mecanização, mas que nasceu do investimento de uma sociedade anónima¹⁸³ cujos capitais foram aplicados na construção de um edifício fabril de grandes dimensões e em duas estações hidroelétricas, uma em Campelos, outra em Ronfe, ambas no Rio Ave.

A Fábrica de Campelos foi equipada com máquinas de tecelagem e fiação adquiridas aos ingleses da companhia *John Hetherington & Sons*, de Manchester. Além dos teares mecânicos foram instaladas quatro turbinas e quatro geradores que abasteciam o complexo fabril, designadamente os salões de tecelagem e de fiação. A construção iniciou-se em 1890, depois de adquiridos 139 mil metros quadrados de terrenos na margem esquerda do rio Ave¹⁸⁴, no lugar de Campelos (daí a designação popular da fábrica), na freguesia de S. João de Ponte distante da cidade de Guimarães cerca de 5 quilómetros.¹⁸⁵ Ação imediata, a direção da Companhia celebrou contrato com os engenheiros James Lickfold, natural de Manchester, e que se encontrava em comissão de serviço na Fábrica do Bugio (Fafe), e Alexandre Rea, que ficou responsável pelos estudos e plantas para a construção (Figura 8). Ambos estavam ligados à Companhia John Hetherington & Sons.

¹⁸³ A Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães foi fundada em 7 de maio de 1890 (data da escritura provisória), por 18 capitalistas, industriais e negociantes, entre os quais o Conde de Margaride, o Visconde de Alvellos e o Visconde de Sendello, António Coelho da Motta Prego, Joaquim José de Meira (co-autor do relatório da Exposição Industrial de Guimarães), Pedro Pereira Guimarães, António Augusto Silva Caldas, Domingos Martins Fernandes, Domingos José de Sousa Junior e António Maria Duarte Ribeiro de Carvalho. O capital social da companhia ascendia a 350:000\$000. A primeira direção foi presidida pelo Visconde de Sendelo e Pedro Pereira da Silva Guimarães, alargando-se, no segundo mandato, a um terceiro elemento, o engenheiro James Lickfold. (Em “Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães”, *O Commercio de Guimarães*, VI Ano, n.º 559, de 22 de maio de 1890).

¹⁸⁴ Foram igualmente adquiridas 57 rodas e moinhos existentes na área de construção e que seriam afetados com a subida do nível das águas na zona de açude.

¹⁸⁵ “Principiaram hontem as obras de edificação da fabrica d’esta importante companhia, nas margens do Ave, a 4 e 5 kilometros desta cidade. Em um dos próximos numeros daremos minuciosas informações acerca dos trabalhos, o que não fazemos hoje por não havermos obtido a tempo as informações que desejávamos. Tencionamos visitar brevemente o local, e depois daremos amplas informações aos nossos leitores.” (*O Comercio de Guimarães*, n.º 568, 26 de junho de 1890).

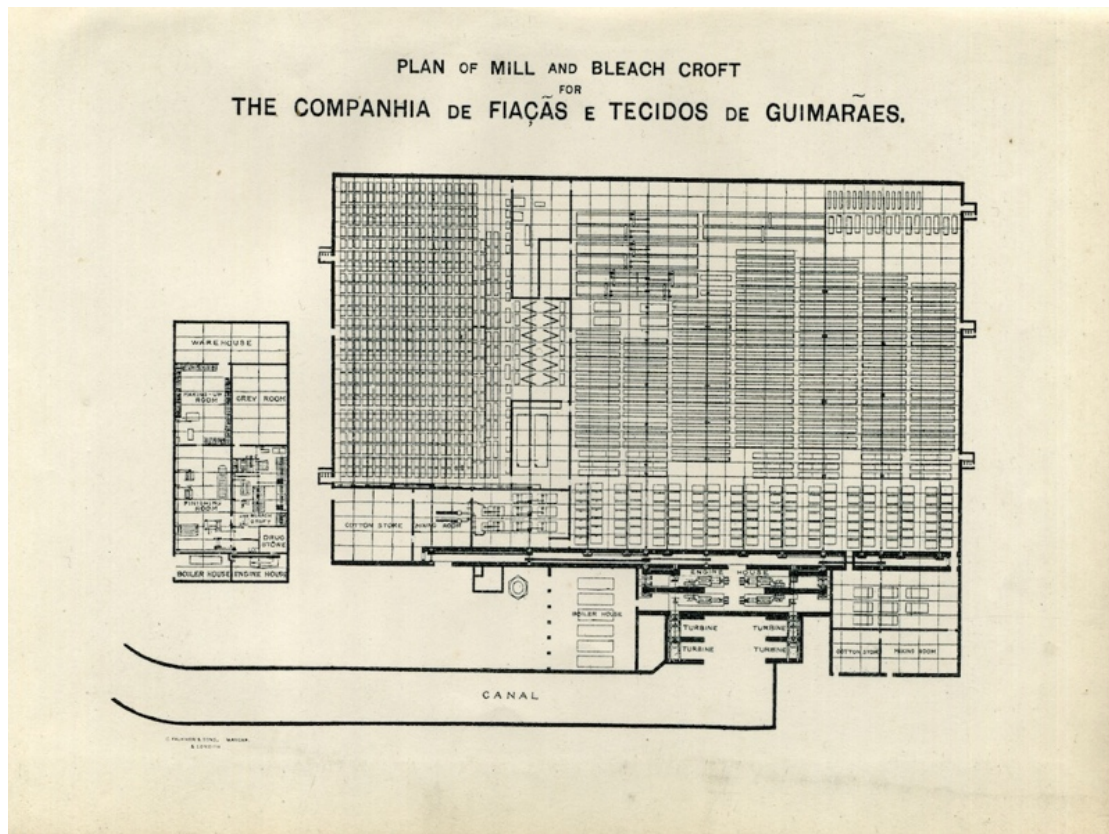


Figura 8 - Planta da Fábrica de Campelos por G. Falkner & Sons, Manchester (1890). Fonte: *Catalogue by John Hetherington & Sons* (1890). Historical and Industrial Archives, Museum of Science and Industry, Manchester.

A construção começou pelo açude, por ser a estrutura mais complexa e porque era necessário aproveitar o estio, que em 1890 foi particularmente seco e prolongado reduzindo ao máximo o caudal do rio e facilitando o avanço da obra. Era tal o movimento de homens e equipamento que a imprensa da época dava conta das inúmeras pessoas que se deslocavam até Campelos para apreciar o andamento dos trabalhos. Era um cenário aparatoso para um contexto rural e atrasado e uma população que se deslumbrava com o funcionamento do guindaste, da bomba e serra a vapor¹⁸⁶ a justificar apontamentos como este:

“A construção do edificio para a fabrica de Campellos, tem sido visitada, quasi todos os dias por muitas pessoas que ali vão apreciar o movimento dos operarios, especialmente desde que o rio está sendo estancado por uma enorme machina.”

A nova fabrica de fiação e tecidos de Guimarães, *O Commercio de Guimarães*, Ano VII, n.º 591, 15 de setembro de 1890.

¹⁸⁶ *Jornal O Commercio de Guimarães*, n.º 743, de 5 de maio de 1892.

“Tem ultimamente concorrido numerosas pessoas a Campellos, ver o adiantamento das obras da nova fabrica de fiação e tecidos.”

Fabrica de Campellos, *O Commercio de Guimarães*, Ano VII, n.º 629, 19 de fevereiro de 1891.

Em apenas um ano, as obras de construção do edificio fabril, que ocupava uma área de 18 mil metros quadrados, estavam completas e prontas para receber as respectivas máquinas. A fábrica dispunha, entre outros, de armazéns para o algodão, salões de tecelagem, batedores e fiação, engomadoria, oficina de serralharia, uma “casa dos motores” (para as máquinas a vapor) e a respetiva chaminé com 57 metros de altura.¹⁸⁷ Também foi construída uma casa para acomodar o engenheiro técnico e pessoal de fiscalização.

O contrato celebrado com a Companhia *John Hetherington & Sons*, em dezembro de 1890, não foi afetado pelo Ultimato. Algum do mecanismo adquirido chegou a ser entregue após o primeiro pagamento. A entrega incluiu três caldeiras, uma máquina a vapor, linhas de eixos e tambores de transmissão, portões para o canal, diversos materiais de construção e outros aparatos.

No relatório de contas apresentado aos acionistas da Companhia de Fiação, foi descrito, com pormenor, todo o circuito hidráulico exterior:

“A agua do rio tem de ser conduzida às turbinas por um canal que tem de extensão 284 metros, na base 9,72 metros e na abertura 10,94 metros, com portões de ferro de entrada e despejo para desarear o rio. O canal, obra custosa, tem sido quase todo aberto em rocha durissima, muita da qual inaproveitavel. Não havia, porem, onde abril-o mais util e economicamente. O açude e o canal estão incompletos: o primeiro só pode elevar-se a toda a altura, quando esteja concluido o canal e as turbinas possam funcconar: do segundo estão abertos dois terços.”

Relatório de Contas da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, 1892.

Neste relatório, a direção tranquilizou os acionistas garantido que, apesar da grave crise económica que o país atravessava, o investimento teria retorno e pelas características da fábrica e tecnologia empregue, a Fábrica de Campellos seria “uma das mais lucrativas de quantas da mesma natureza até aqui conhecemos”. Não seria tão risonho o futuro, pois em 1901 a Fábrica

¹⁸⁷ Na sequência de uma intempérie esta chaminé abateu em 16 de dezembro de 1914 e teve de ser reconstruída. Durante algum tempo foram colocados “tubos de ferro” para manter em funcionamento as máquinas.

acabaria por enfrentar sérias dificuldades tendo sido alvo de uma sindicância, ordenada pela assembleia geral de acionistas.

A fábrica estava equipada com quatro turbinas de 300 cv (não funcionaram todas nos primeiros meses de laboração) e duas máquinas a vapor (com 700 cv cada) que assegurariam o trabalho de substituição das turbinas sempre que necessário. O entusiasmo pela abertura da nova fábrica era crescente e no centro da euforia coletiva estavam as máquinas que todos procuravam ver de perto. Um dos diretores da companhia de Manchester chegou a deslocar-se, por duas vezes, a Guimarães para apreciar o andamento da grande obra¹⁸⁸:

“O maquinismo encomendado é do mais moderno e mais aperfeiçoado systema. A respeitabilidade da casa com quem contratamos o fornecimento é uma solida garantia das boas qualidades do material e da perfeição do trabalho. Como prova do que asseveramos, relatamos o facto para nós muito agradável, de Mr. John McQueen, um dos directores da casa fornecedora por duas vezes visitar as obras da fabrica.”

Relatório de Contas da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, 1892.

Não foi o único visitante e observador a passar por Campelos. Em 1892 sucederam-se as visitas dos fiscais e dos agentes da Alfândega do Porto para verificação dos maquinismos que iam chegando a Guimarães em bom ritmo.¹⁸⁹ E, assim, nos últimos dias do ano de 1892 foram testadas três das caldeiras a vapor “á pressão de 180 libras, ou 13 atmosferas, dando optimo resultado”¹⁹⁰ e tudo apontava para que estivessem reunidas as condições técnicas necessárias ao funcionamento da fábrica na data prevista:

“O engenho a vapor d’uma das primeiras fabricas inglesas, systema Compound- Corliss, com cylindro de alta e baixa pressão e condensação do vapor, está quasi montado. O volante, do peso de 42 toneladas, transmite movimento com 20 cabos d’algodão e tem uma pequena machina a vapor exclusivamente destinada para lhe dar a posição precisa

¹⁸⁸ A Fábrica de Campelos ombreava com as unidades fabris inglesas e a sua dimensão levou a companhia a incluí-la nos catálogos de vendas (catálogo de 1890). Estes documentos não se restringiam à enumeração do equipamento disponível para venda, mas também forneciam informações sobre montagem, peças e acessórios, bem como procediam a indicações de cálculo para controlo de produção. (John Hetherington Trade Limited Archive. Historical and Industrial Archives. Manchester: Museum of Science and Industry).

¹⁸⁹ Manoel Alves dos Reis Junior e João Francisco dos Guimarães Captivo, dois altos funcionários da Alfândega do Porto visitaram a fábrica em março de 1892 e a visita foi noticiada como um acontecimento pel’*O Comércio de Guimarães* (n.º 731, 21 de março de 1892).

¹⁹⁰ *O Argonauta*, Ano I, n.º 1, 2 de janeiro de 1893.

no princípio do trabalho. A machina de misturar algodão, abridor, batedores, cardas, machinas de preparação, contínuos, carruagens e torcedores, estão quasi todos prontos a funcionar, esperando-se que possam trabalhar dentro de 15 dias. ”

Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães – Fábrica de Campellos,
O Argonauta. Ano I, n.º 1, 2 de janeiro de 1893.

A fábrica foi inaugurada em 12 de janeiro de 1893 e o ato simbólico de abertura da válvula do vapor coube ao Visconde de Sendello.¹⁹¹ Toda a imprensa local noticiou o acontecimento, mas é particularmente detalhado o relato do jornal *Argonauta* sobre o arranque do maquinismo:

“Um frémito nervoso percorreu o gigantesco edificio e um brado imenso, ensurdecador, como que a voz potente do progresso, traduzido no movimento febril de centenas de machinas, acordando os ecos d’aquelles vastíssimos salões, e dominando altivo o sussurro das águas do Ave, foi levar ao longe o salvé do trabalho. Empenachava-se a altissima chaminé em poderosa tiragem, estendendo no espaço a sua ondulante bandeira de fumo, e o vapor sibilando impaciente e precipitando-se irresistível nos cylindros, fazia rodopiar vertiginosamente, como uma invisível penna o enorme volante de oito metros de diâmetro. Postos em movimento todos os machinismos, em trabalho seco, o snr. James Lickfold, acompanhando oss snrs directores, percorreu toda a fabrica examinando detidamente o jogo de transmissões, regularidade e certeza no andamento de todas as peças, trabalho e solidez de todas as máquinas.”

Fabrica de Fiação e Tecidos de Guimarães, *O Argonauta*, n.º 3, de 16 de janeiro de 1893.

Durante duas semanas foram efetuados testes de afinação dos batedores, abridores e cardas e só no mês de fevereiro a fábrica entrou em plena laboração – “Já trabalham todas as machinas do salão de fiação”¹⁹² noticiou *O Comércio de Guimarães*. Também a estrutura hidráulica e mecânica exterior (destacadas na Figura 9) – contemplando o longo canal artificial, açude e comportas -, assim como os dinâmos e geradores (instalados na «Casa das Máquinas») e as caldeiras

¹⁹¹ “Inaugurou-se na passada quinta feira a magnifica e importante fabrica de Fiação e Tecidos de Guimarães, que se acha estabelecida no logar de Campellos, na margem esquerda do rio Ave. Assistiram à inauguração os srs. Visconde de Sendello e Pedro Pereira da Silva Guimarães, sendo aquelle quem abriu a válvula do vapor, acompanhando do engenheiro director, snr. James Lickfold.” (*O Commercio de Guimaraes*, ano IX, n.º 809, 19 de janeiro de 1893).

¹⁹² *O Commércio de Guimarães*, Ano IX, n.º 819, 27 de fevereiro de 1893.

(instaladas na «Casa das Caldeiras» e que completavam o suporte tecnológico da fábrica), foram testadas no mesmo período.

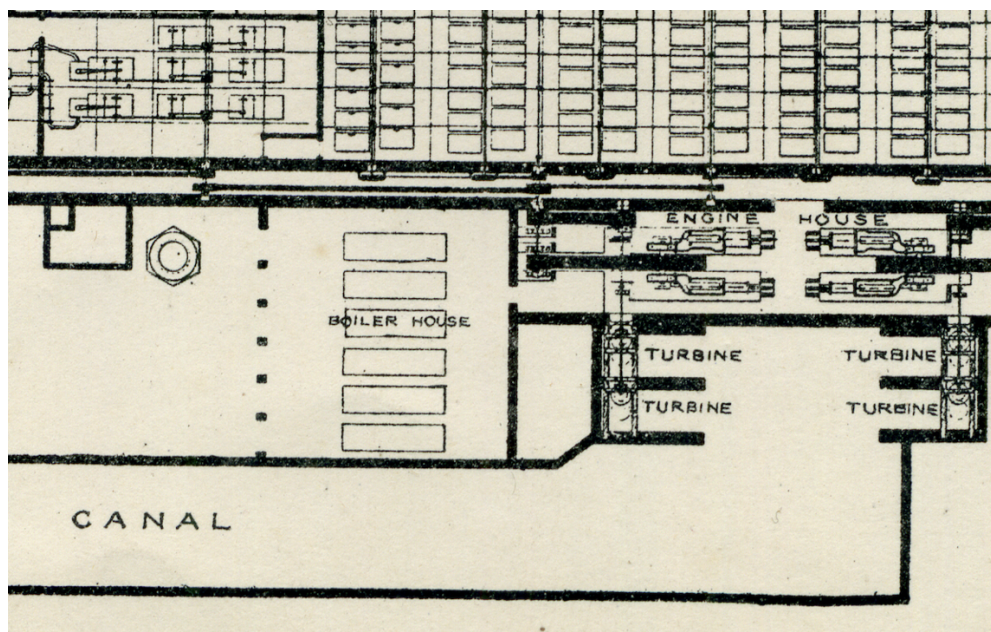


Figura 9 - Pormenor da planta técnica da Fábrica de Campelos: secção das turbinas, casa das caldeiras, central dos motores e canal hidráulico (1890). Fonte: “The Spinning and Textiles Company of Guimarães Plan by G. Falkner & Sons, Manchester”. Em *Catalogue by John Hetherington & Sons* (1890). Historical and Industrial Archives, Museum of Science and Industry, Manchester.

O primeiro lote de fio produzido em Campelos também mereceu nota breve no jornal – “Chegaram hontem a esta cidade dois carros com os primeiros productos da Fabrica de Fiação e Tecidos de Guimarães, situada em campellos. Dizem-nos que o fio é excelentemente fabricado.”¹⁹³

Centenas de pessoas foram atraídas pela promessa de um trabalho e de uma vida melhor que a Fábrica de Campelos simbolizava. Em certa medida, foi responsável pelo fenómeno de êxodo com origem nas freguesias limítrofes do concelho de Guimarães, mas também de Fafe (de onde partiu o segundo maior contingente de operários), Braga e Vila Nova de Famalicão. Em poucos

¹⁹³ *O Commercio de Guimarães*, ano IX, n.º 822, 9 de março de 1893.

anos, o pequeno e isolado lugar de Campelos povoou-se rapidamente, transformando-se num dos mais fortes núcleos industriais de Guimarães.¹⁹⁴

Dos 226 acionistas que detinham capital da Companhia em 1896, 125 eram oriundos de Guimarães, 50 do Porto e de 13 de Fafe, com o Banco de Guimarães na posição de acionista dominante (detinha 428 ações), seguido do Visconde de Alvelos (200 ações).¹⁹⁵ O número de acionistas foi aumentando ao longo dos mandatos, crescendo a influência dos acionistas do Porto (em número e em quantidade de títulos na sua posse) em detrimento da posição dos acionistas de Guimarães (em 1904, os acionistas do Porto já eram maioria, 147, contra os 105 de Guimarães). Em 1916 a Companhia superou a fasquia dos 500 acionistas (509) e com o avançar dos anos os títulos foram passando, por herança ou doação, para mãos de terceiros, aumentando o número de representações religiosas nas assembleias gerais.¹⁹⁶

Os acionistas da Companhia tinham motivos para esperar um bom lucro com o investimento feito – a fábrica tinha dimensão e equipamento capazes de o assegurar -, mas além de o contexto económico, político e social da última década do século XIX não ter sido o mais favorável, a própria administração da companhia não terá sido a mais adequada. De tal maneira que em 1901 foi nomeada, em assembleia geral, uma comissão de sindicância para avaliar as contas da fábrica. O grupo de inspetores encontrou as contas em “estado irregular, verdadeiramente cahotico”¹⁹⁷ e detetou que o livro de balanços estava por escriturar desde 1895, “não havia um balanço lançado, andavam borrões dispersos, por concluir e por acertar, á espera d’ocasião!”¹⁹⁸ O saldo devedor

¹⁹⁴ Para melhor compreensão do contexto humano representado pela Fábrica de Campelos são importantes os estudos da antropóloga Mariana Rei (Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa), centrando o seu objeto de estudo na memória operária em contextos desindustrializados e património industrial. Esta investigadora do Instituto de História Contemporânea (IHC-NOVA), grupo de investigação Cultura, Identidades e Poder, está a trabalhar, no âmbito do seu Doutoramento, a (e)migração ligada ao setor têxtil no contexto de Guimarães - Tourcoing.

¹⁹⁵ Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães. Relatório da Direcção, Balanço e Parecer do Conselho Fiscal. Gerência do ano de 1896. Porto: Typographia de António José da Silva Teixeira.

¹⁹⁶ No relatório de contas da Companhia para o ano de 1953 confirmam-se 511 acionistas, sendo os maiores titulares o Banco Aliança do Porto (758 ações), o Banco Borges e Irmão (400 ações), Américo de Sousa Estevão (424 ações), a Santa Casa da Misericórdia de Alijó (400 ações), a Sociedade de Importação Enrique Thumanns SARL (250 ações), a Venerável Ordem Terceira de Nossa Senhora do Carmo do Porto (200 ações), Emília Almeida Vasconcelos (200 ações), a Santa Casa da Misericórdia de Guimarães (198 ações), o Seminário Conciliar de Braga (150 ações) e a Santa Casa da Misericórdia de Arnoia, Celorico de Basto (100 ações).

¹⁹⁷ Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, *Relatório da Comissão de Syndicancia nomeada pela assembleia geral extraordinária de 4 de novembro de 1901, para ser apresentado na assembleia geral extraordinária de 6 d’abril de 1902*. Porto: Typographia Pereira (1902).

¹⁹⁸ *Idem*.

ascendia 275.027\$034 réis e entre os credores estrangeiros contavam-se a companhia John Hetherington & Sons (£1157.19.3, com juros) e John Eduard Wood (£548.12.4, sem juros).¹⁹⁹

A direção seria chamada a responder pelas faltas encontradas e a responsabilidade recaía, precisamente, nos três homens que tinham lançado e inaugurado a Fábrica: o Visconde de Sendello, Pedro Pereira da Silva Guimarães e James Lickfold. Os três foram afastados da administração e Domingos Leite de Castro, Manuel Martins Barbosa d'Oliveira e Eduardo d'Almeida assumiram a direção interina da Companhia até eleição legitimada pelos acionistas. A estes dois últimos juntou-se João Lopes Cardoso, compondo-se a direção que devolveu a confiança aos acionistas, ameaçada pela crise de prevaricação dos primeiros gestores. Entre 1900 e 1901 os prejuízos chegaram aos 114:938\$090 réis.

Na origem dos principais problemas estaria a Fábrica a Vapor de Tecidos de Linho (Fábrica da Avenida), entretanto construída²⁰⁰, as más decisões de gestão²⁰¹, alguns excessos com despesas para proveito próprio e uma concentração de esforços da Companhia naquela nova unidade que acabaram por resultar em “lucros pequenos” (que a sindicância declarou como prejuízos). Os diretores entretanto suspensos foram convidados a indemnizar a Companhia (eram solidários por

¹⁹⁹ As dívidas aos fornecedores de máquinas constam de uma listagem que inclui um crédito de 100 fardos de algodão (comprado pelo presidente do conselho fiscal da Companhia para evitar que a fábrica parasse a laboração), um saldo devedor (do mesmo acionista) pela venda de duas vacas, dez meses de vencimento em dívida a James Lickfold e um mês de vencimento em falta a Pedro Guimarães. A comissão de sindicância também assinalou a “verba avolumada” dispendida na *Casa dos gerentes technicos*. “Uma é um antigo barracão, residência primitiva do Gerente tecnico e seus familiares, que sofreu um acresceto moderno e commodo. Outra é uma espécie de chalet igualmente moderno e commodo, construído de novo, onde reside o snr. Guilherme Lickfold, filho d’aquelle, empregado também na fabrica como gerente ajudante. Ambas estas casas figuram na escripturação por 18:283\$253 sob a denominação de construção de barracão, com o que ellas menos se parecem.” (Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, *Relatório da Comissão de Syndicancia*. 1902, pp. 33-34).

²⁰⁰ O pedido de licenciamento foi apresentado na Câmara Municipal de Guimarães em 27 de julho de 1897. No requerimento, Pedro Pereira da Silva Guimarães solicitava deferimento para construção de um edificio frabil “na Avenida que vai do Campo da Feira para a Estação do Caminho de Ferro de Guimarães. Acompanhava um projeto de arquitetura assinado pelo inglês P. Horpfall. O pedido foi deferido em 6 de outubro de 1897 (Processo de licenciamento, Fábrica da Avenida. (AMAP, Cota: 10-18-15-4-1-54.)

²⁰¹ Um dos aspetos destacados pela comissão de sindicância foi observado na rubrica das “Construções” em que sobressaíram os custos com as duas casas dos gerentes técnicos que, embora compreensivamente aceites pelos acionistas e inspetores, sugeriam algum exagero. A construção do recinto fabril resultava num total de 171:053\$944 réis, distribuindo-se pelos edificios da fábrica (82:458\$511 réis), casa dos gerentes técnicos (18:283\$253 réis), bairro operário (9:268\$226 réis, sem especificar número de habitações), casa das turbinas (11:855\$524 réis), açude (9:999\$000 réis), exploração de água (2:896\$030), e escritórios e armazéns (2:896\$030 réis).

uma verba de 203:615\$528 réis) e os comissários da sindicância²⁰² recomendaram aos acionistas a designação de uma nova administração “honrada, recta e severa, além de competente”²⁰³ o que aconteceu nos primeiros meses de 1902.

Já sob direção e presidência de Eduardo d’Almeida – que com Guilherme Lickfold vai negociar dívidas aos ingleses Edward Heaton e herdeiros de Mr. McQueen, todos de Manchester, e convencer os acionistas a prescindirem da distribuição de lucros durante dois anos - a Companhia não só vai recuperar dos danos e resgatar a confiança dos acionistas, muito exigentes na hora de reclamar a sua parte nos lucros, como também dará início a uma década de investimentos nas hidroelétricas de Campelos e Ronfe.

Em 4 de Dezembro de 1902 a Companhia adquire a Fábrica da Avenida e a direção decide rever a distribuição de máquinas pelas duas fábricas para enfrentar as oscilações do mercado, as crises dos preços da rama de algodão, o excesso de produção, a falta de proteção pautal e a crise no mercado Africano. Os ciclos sucederam-se e a Companhia reorganizou-se. Os escritórios foram transferidos para a Fábrica da Avenida, enquanto os teares e equipamento mais pesado foram transferidos para Campelos.

Eduardo d’Almeida vai propor (em 1904) um regulamento para definir o funcionamento da Caixa de Socorros aos Operários e por sua sugestão os acionistas aprovarão a instituição, entre outros, de escolas de instrução primária e educação profissional para os filhos dos operários até 14 anos, com “ensino metódico” e “oficinas de artes e ofícios”. O espectro da crise vai ganhar dimensão atingindo em 1908 o seu ponto crítico (excesso de produção, mercados retraídos, redução da laboração, falta de capital), mas a companhia resistirá.

A Fábrica de Campelos já dispunha de luz elétrica em 1896, conforme atestam os livros de registos, relatórios de contas e o copiador da Companhia²⁰⁴, mas o grande impulso na exploração da eletricidade será assinalado em 1914. O projeto para construção de uma segunda exploração hidroelétrica no Rio Ave, aproveitando a disponibilidade de terrenos em Ronfe, na zona da Mata

²⁰² Alvaro Gomes de Sá, António Emílio de Magalhães e Francisco Xavier de Sousa Pinto Leitão, do Porto. Esta comissão relatou as dificuldades que enfrentou na realização do seu trabalho, porque sendo “profanos na indústria” e sem um inventário organizado para se orientarem, tiveram de rever toda a documentação técnica, escrita em inglês e com jargão técnico indecifrável que os obrigou a requerer o auxílio de Guilherme Lickfold na tradução dos mesmos. Concluíram que, pelo menos em matéria de parque de máquinas e equipamento técnico estava tudo dentro da fábrica, em pleno funcionamento e em bom estado.

²⁰³ Relatório de Sindicância à Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães (1902, p. 49).

²⁰⁴ As fontes relativas à Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães são escassas, mas graças à boa vontade da atual proprietária (TMG Automotive, instalada na antiga Fábrica de Campelos), fui autorizada a consultar, no Arquivo Municipal Alfredo Pimenta (AMAP), alguns dos livros de contabilidade do século XIX pertencentes à unidade histórica. Infelizmente, as informações recolhidas tendem a ser avulsas, ainda que referentes a momentos inequivocamente relevantes do ponto de vista da história tecnológica e administrativa da Fábrica de Campelos. Contudo, não facilitam uma leitura linear dos acontecimentos.

dos Infernos (muitos dos quais pertencentes a acionistas da Companhia, como o Conde de Margaride), contemplou um açude (munido com escada para peixes, mas de características deficientes e que não cumpria a sua função), canal, canal de fuga, comportas de descarga e a casa das máquinas. A nova central integrava-se num amplo terreno florestal e agrícola onde, a par do aproveitamento energético também se fazia cultivo de frutos e cereais.

A *Central de Ronfe* destinava-se ao fornecimento de energia elétrica para as fábricas da Companhia, em Campelos e Avenida, e para distribuição em Guimarães, o que seria garantido através de uma instalação elétrica de alta tensão. (Figura 10)

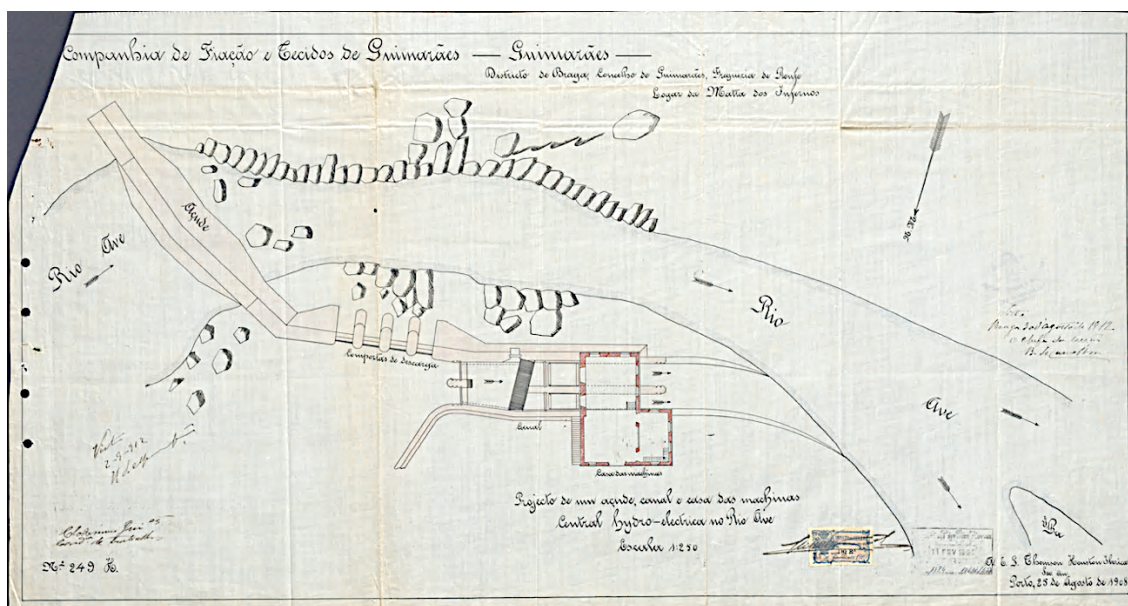


Figura 10 - Projeto de um açude, canal e casa das máquinas da casa Thomson Houston Iberica. Central hidroelétrica no Rio Ave. 1908. Fonte: ArchivAve. Casa de Sarmento. Processo 363-1911 da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães.

O contrato de instalação do equipamento foi celebrado com a *A.E.G. Thomson Houston Iberica S.A.* que instalou as duas turbinas (tipo *Francis*) com capacidade para produzir um total de 515 kVA e dínamos *J.M. Voith*. Os quadros elétricos tinham assinatura da Siemens Schuckert e toda a fiscalização, da obra e dos sistemas, foi assegurada por Guilherme Lickfold, diretor da Companhia.²⁰⁵ O relógio da central foi encomendado ao relojoeiro de Guimarães, Francisco Jacôme. A central hidroelétrica da Mata dos Infernos foi inaugurada no dia 16 de junho de 1914,

²⁰⁵ No Livro Diário N.º 13 (1913-1915), fls. 14, da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, consta um pagamento (novembro de 1913) a Guilherme Lickfold “pelos serviços de fiscalização na obra de Ronfe” no valor de 300\$00.

ainda pontuada pela harmonia colaborativa do trabalho técnico inglês, alemão e português, algo que a Primeira Guerra Mundial iria interromper.

Em 1913, a Companhia apresentava um parque de máquinas considerável, mas não prescindia do trabalho manual. Para além da máquina a vapor de 700 cv na Fábrica de Campelos, funcionava outra, com 200 cv (só utilizavam 70), na Fábrica da Avenida. A fiação dispunha de abridores (3), batedores (4), cardas (50), primores (20), carruagens (5), contínuos (40) e dubadoras (80). Na secção de tinturaria, entretendo criada, dispunham-se as caldeiras para solução (2), lavadeiras (2), engomadeiras (2), tintureiras (2) e dois hidros. Estas duas secções abrangiam 484 operários supervisionados por dois mestres ingleses. Na tecelagem mecânica funcionavam 100 teares mecânicos empregando 250 operários e um mestre português, trabalho que era complementado pelo serviço de uma rede de tecelões, disseminados por todo o concelho de Guimarães, e que usavam teares manuais.²⁰⁶

Eduardo d’Almeida, então a exercer funções de diretor da Companhia, aproveitou o questionário que lhe foi endereçado por Nunes Geraldês para a redação da *Monografia sobre a indústria do linho no distrito de Braga*, para explicar as razões que levavam uma fábrica moderna a manter trabalho manual rudimentar:

“Organizada para exploração das indústrias de fiação e tecelagem de algodão dedicou-se exclusivamente durante um período de 12 anos aproximadamente à indústria fiandeira aproveitando assim a época aurea da exportação de tecidos para as nossas possessões africanas, época de intenso trabalho nacional em que todo o fio que ia ao mercado era pouco para as exigências da indústria têxtil; mas aí por 1900 a 1901, precisamente quando as remessas para a Africa desciam de 2.300 contos de réis por ano para 690, uma crise de ordem administrativa interna obrigou a Companhia a tomar conta da fábrica de tecelagem da Avenida, há pouco iniciada para tecidos de linho e algodão. Aperfeiçoando e desenvolvendo os produtos da nova fábrica, mas precisando ainda colocar o excesso da sua produção de fio de algodão chamou a si a tecelagem manual disseminada no concelho, em grande parte sem trabalho em consequência da crise Africana. Daí a causa da terceira fase industrial desta empresa – a fabricação manual de tecidos para uso das classes pobres, adjunta da sua fabricação mecânica de atalhados de algodão e linho. Orçando o valor anual da produção daquela última em 150.000\$000 réis.”

²⁰⁶ “O casal fabricante tem um ou dois teares de madeira rudimentares, lisos ou de caixão, nos quais trabalham, segundo as conveniências caseiras, marido, mulher e filhos. A dobagem para tramas é feita por igual processo”, declarações escritas de Eduardo d’Almeida, diretor da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães ao inquérito de Nunes Geraldês no âmbito da sua *Monografia sobre a indústria do linho no distrito de Braga* (1913, p. 100).

Estimava-se em cerca de um milhar o número de operários ao serviço da Companhia, responsáveis pela produção diária de 2.500 metros de tecidos e uma produção anual de 128.850 metros de tecidos em linho e 635.750 metros de tecidos em algodão, correspondendo um valor total a 156.000\$000 réis. A Fábrica de Campelos consumia, anualmente, entre 900 mil a um milhão de quilogramas de rama de algodão, cujo valor aproximado oscilava entre 350 a 400 *contos de réis*, e 17,4 toneladas de linho proveniente de Inglaterra e no valor de 22.000\$000. (Geraldês, 1913) Verifica-se, assim, que o algodão dominava como matéria prima, mas o linho ainda se foi mantendo em utilização até decair e deixar de ser utilizado.²⁰⁷

Em 1916, o ambiente de crise, precipitado pela Primeira Guerra Mundial e pelo envolvimento de Portugal no apoio ao seu aliado inglês, obrigou a Companhia a prescindir dos serviços do acionista alemão e membro do conselho fiscal, Hermann Burmester, que, cumprindo o decreto de expulsão dos indivíduos súbditos das “nações inimigas”, irá afastar-se deixando em “lástima” o elenco diretivo que integrava, nomeadamente o inglês Guilherme Lickfold com quem mantinha cordial relação.²⁰⁸

Durante as décadas seguintes a Companhia, seguindo o padrão de toda a indústria do setor, enfrentou as “tempestades comerciais” correspondendo com investimento em novo equipamento para a tecelagem e fiação. Porém, na década de 70 do século XX, a crise petrolífera e a inadaptação dos “gigantes algodoeiros” nacionais ao mercado global conduziram a Companhia para uma situação crítica, acabando por encerrar a laboração. As instalações foram adquiridas pela empresa Têxtil Manuel Gonçalves (TMG). Para além do complexo fabril de Campelos, onde já só remanesce o circuito hidráulico exterior (canal e comporta originais), embora descaracterizado da sua forma original, a TMG detém propriedade da central hidroelétrica de

²⁰⁷ A indústria mecânica de Guimarães, que vai expandir-se após 1884, irá “melhorar” a produção de tecidos em linho, “mas conservando o característico da sua contextura e desenho, como nos riscados, cotins e atoalhados perdigueiros e adamascados” (Geraldês, 1913, p.103). Também nos atoalhados a aplicação da tecnologia *Jacquard* concedeu alguma força aos fabricantes nacionais em concorrência com os estrangeiros, porém, essa vantagem não decorreu tanto do “aperfeiçoamento do produto”, mas sim do seu “barateamento pela aplicação do algodão com prejuízo do linho que foi o característico inicial desta classe têxtil”. A vantagem do algodão era a capacidade da fibra se adaptar facilmente a todo o tipo de aplicação com vantagem no preço, daí que facilmente se generalizou, afetando os produtos fabricados em linho, seda e lã (*Idem*).

²⁰⁸ Para além de Guilherme Lickfold, a direção contava com Augusto José Domingues d’Araújo e Manuel Martins Barbosa d’Oliveira, ambos grandes acionistas da Companhia.

Ronfe (onde ainda se mantêm preservados os mecanismos centenários e toda a infraestrutura, incluindo a comporta, açude e casa das máquinas).

3.2.3 – A Fábrica do Moinho do Buraco

Na última década do século XIX muitas oficinas de teares instalaram-se na zona sul do concelho de Guimarães, destacando-se entre elas a *Fábrica do Moinho do Buraco*, criada em 1890. Ocupando terrenos na margem direita do rio Selho, tornou-se num exemplo de adaptação tecnológica associada à exploração do potencial hidráulico.²⁰⁹

Estão documentadas as primeiras aquisições de equipamento, designadamente de uma máquina a vapor, uma calandra e um torcedor (1895), que antecederam a compra de cinco teares do tipo *Jacquard* (1896)²¹⁰. Em 1897 Francisco Inácio da Cunha Guimarães (Cunha Guimarães) herdou a Fábrica do seu pai²¹¹, e iniciou um programa de investimentos consideráveis em equipamento e máquinas, sobretudo, relacionados com a utilização da energia hidromecânica e hidroelétrica.

Em 1900 Francisco Inácio apresentou um projeto para alargamento do canal paralelo à fábrica com vista à instalação de uma roda hidráulica, sucedendo-se a montagem de uma turbina e a abertura de uma comporta no açude (1904). A central hidroelétrica, que foi reforçada com uma segunda turbina em 1913, seria legalizada apenas em 1940 (Cordeiro e Teixeira, 2017). Os melhoramentos nas fontes de energia associados à aquisição de teares mecânicos, conduziram ao aumento da capacidade de produção e à diversificação dos produtos colocados no mercado (tecidos de algodão, riscados, cotins, zuartes, colchas, cobertores e toalhas).

No inquérito às indústrias do linho no distrito de Braga, realizado por Nunes Geraldês, é indicado que a *fábrica mecânica* de Francisco Inácio dispunha de uma centena de *máquinas operatórias*, entre as quais, 29 teares mecânicos (9 lisos e de caixão, 4 maquinas e 16 do tipo Jacquard), cardas, torces, contínuos, dubadoras, caneleiras e urdideiras circulares. À semelhança do que sucedia com outros industriais, também Cunha Guimarães dispunha de uma rede de 30 teares

²⁰⁹ Este tema consta da comunicação “Um Museu da Indústria e da Tecnologia em Guimarães” apresentado no IV Congresso Internacional sobre Património Industrial, realizado na Universidade de Aveiro nos dias 28 a 30 de junho pela APPI – Associação Portuguesa para o Património Industrial / TICCIH – *The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage* e também do artigo “Indústria Têxtil de Guimarães: do sistema antigo ao advento das máquinas (contributos para uma exposição temática)”, *Boletim de Trabalhos Históricos* (2019), do Arquivo Municipal Alfredo Pimenta. pp. 11-53.

²¹⁰ Em Cordeiro, J. M. Lopes; Teixeira, Mariana J. (2017). Catálogo da Exposição “FICG, Francisco Inácio da Cunha Guimarães (1864-1947): Um pioneiro da indústria têxtil na Bacia do Ave”. Vila Nova de Famalicão: Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão / Museu da Indústria Têxtil.

²¹¹ Frequentemente surge a designação “Fábrica a Vapor de Tecidos de Linhos e Algodões do Moinho do Buraco” em diversos documentos e referências.

manuais que abasteciam a Fábrica do Moinho do Buraco. Empregava uma centena de operários (a maioria mulheres) e produzia cotins, riscados e colchas em juta à ordem de 48 a 60.000 escudos anuais.²¹²

Um dos equipamentos que mais se destaca da coleção documental reunida²¹³ consta da uma imagem fotográfica registada entre 1903 e 1910 (Figura 11) do quadro elétrico da Siemens-Schuckert.²¹⁴ Este quadro de carga era composto por um móvel em madeira com uma placa de mármore incrustada e seccionada em quatro partes iguais sobre as quais se afixavam instrumentos de monitorização ao grupo gerador²¹⁵ (amperímetro, voltímetro, wattímetro, contador de energia), completando-se no topo com um relógio e dois focos de iluminação.

O fornecimento de maquinaria e suporte técnico foi assegurado pelos ingleses - *Charles Halo & Sons, Machine Makers & Exporters*, de Bradford e *Wall & Co., John M. Sumner & C.^a*, de Manchester -, pelos alemães da *Siemens-Schuckertwerke*, e por técnicos suíços que trabalhavam em itinerância pelas fábricas da região.

Com nova designação, a Fábrica a Vapor de Tecidos de Linhos e Algodões de Francisco Inácio da Cunha Guimarães manteve a regularidade do investimento em tecnologia, aumento da potência energética e crescimento na produção. Este registo, associado a uma resiliência característica permitiu atravessar o período da Primeira Guerra Mundial e a crise económica portuguesa com algum desafogo. Conquistada a reputação, notoriedade e sucesso de vendas, a Fábrica do Moinho do Buraco prosperou no mercado interno, junto das melhores casas de Lisboa, Porto, Coimbra. Francisco Inácio esteve, também, no centro de uma nova vaga de desenvolvimento industrial verificado na década de 1920.

²¹² Geraldes, Nunes (1913). *Monografia sobre a indústria do linho no distrito de Braga*. Coimbra: Universidade de Coimbra, pp.92-93.

²¹³ Apresentada na exposição “Francisco Inácio da Cunha Guimarães (1864-1947) - Um pioneiro da Indústria Têxtil na Bacia do Ave”, no Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave em 2017.

²¹⁴ A *Companhia Portuguesa de Electricidade Siemens Schuckert Werke, Lda.* era representante da alemã *Schuckert & C.^a*, pioneira na montagem de centrais elétricas em Portugal. Desta época preservam-se dois conjuntos geradores, um (com 60 cv de potência instalada), e que pode ser observado em funcionamento na Central Hidroelétrica de Santa Rita, em Golães, Fafe; outro com duas turbinas na Central Hidroelétrica da Mata dos Infernos (Ronfe). As duas centrais foram inauguradas em 1914: a de Ronfe, no dia 16 de junho, a de Fafe no dia 5 de Outubro. A estação de Fafe está sob proteção da Câmara Municipal e integrada na rede nacional dos museus de energia e integra a (desativada) Rota Industrial do Vale do Ave.

²¹⁵ Estes equipamentos estavam associados a grupos geradores, ligados a turbinas e a dínamos a partir dos quais se produzia a energia elétrica necessária ao abastecimento da unidade fabril e distribuição pela rede pública.

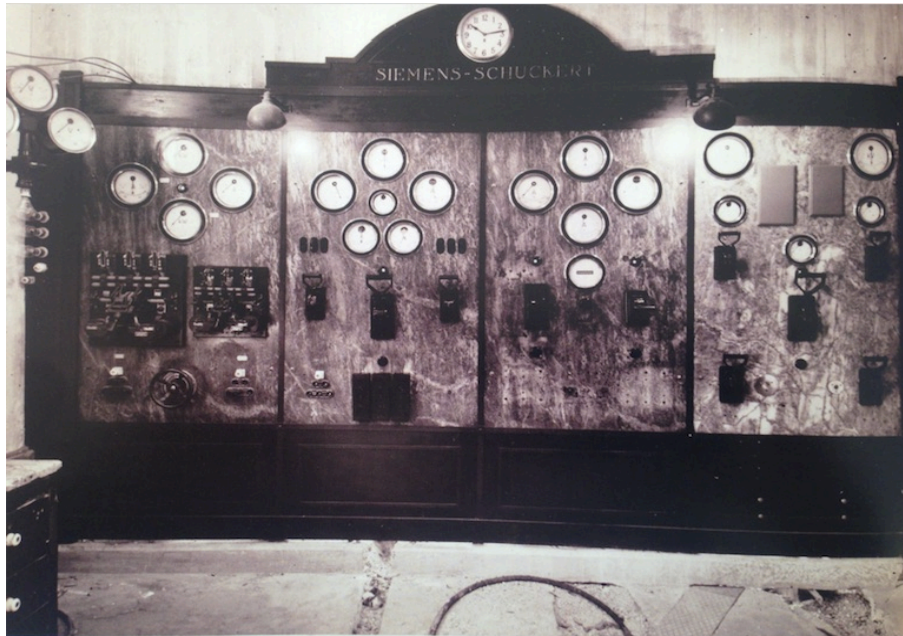


Figura 11- Quadro elétrico Siemens Schuckert, Fábrica do Moinho do Buraco (1903-1910).
Fonte: Catálogo da Exposição FICG, Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave. Autor: Foto
Beleza, Guimarães (1903-1910). Coleção particular de Luís Teixeira e Melo.

A «fábrica-museu»

Nos anos 80 do século XX, a Fábrica do Moinho do Buraco foi apontada pelo núcleo de investigadores do Programa de Arqueologia Industrial da Universidade do Minho como uma prioridade no âmbito das ações de preservação que se opunham à vaga de desmantelamento de unidades fabris em resultado da grave crise no setor têxtil no Vale do Ave. Os técnicos tinham como objetivo “impedir que testemunhos significativos do passado industrial da região corram o risco de desaparecerem sem, pelo menos, ter sido feito o seu registo”²¹⁶ e foi acionado um processo de salvaguarda das instalações pela Muralha – Associação de Guimarães para a Defesa do Património, que promoveu a constituição de uma comissão de trabalho reunindo, entre outros, a Câmara Municipal de Guimarães, que se disponibilizou para assumir encargos parciais com a aquisição das instalações da fábrica e apoiar a classificação do imóvel considerando o seu interesse municipal.

²¹⁶ “Museu da Indústria Têxtil”, *Boletim Informativo do Núcleo Museológico de Vila Nova de Famalicão*, n.º 3, julho de 1991.

O objetivo final passava pela musealização do complexo fabril (detalhado no ponto 3.3.), uma vez que a fábrica representava “com grande fidelidade histórica as condições concretas que rodearam o processo de industrialização nesta região”²¹⁷, incluindo a casa do proprietário dentro do recinto fabril e, no exterior, outra importante característica da industrialização no Ave, um aproveitamento da energia hidráulica (Figura 12). A Fábrica dispunha de duas centrais hidroelétricas e ainda mantinha as suas “reliquias arqueológicas” em funcionamento.²¹⁸

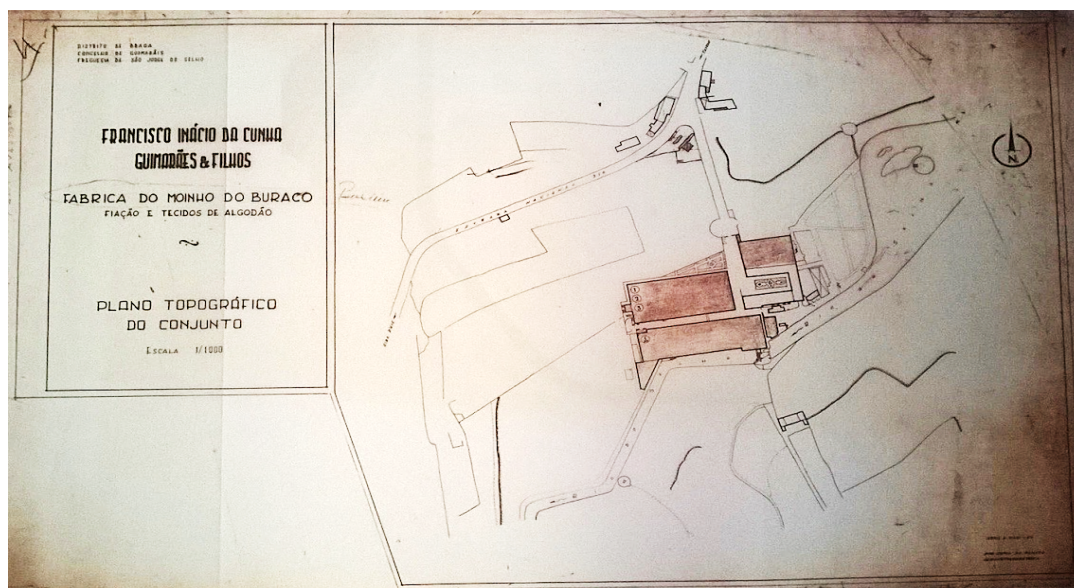


Figura 12 - Plano topográfico da Fábrica do Moinho do Buraco (século XX). Fonte: AMAP, Processo de Classificação da Fábrica do Moinho do Buraco.

3.3 – O Museu Industrial de Guimarães

No rescaldo da Exposição Industrial concelhia de Guimarães (1884) foi sugerida a criação de um museu da indústria,²¹⁹ mas o projeto só ganharia verdadeira natureza e força em 1900, por ocasião

²¹⁷ *Idem.*

²¹⁸ *Ibidem.*

²¹⁹ Nogueira, P.R. *et al.* (2018). “Um Museu da Indústria e da Tecnologia em Guimarães”. IV Congresso Internacional sobre Património Industrial. Universidade de Aveiro, 28 a 30 de junho. APPI – Associação Portuguesa para o Património Industrial / TICCIH – *The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage*; e Nogueira, P. R.; Martins, Décio; Fiolhais, Carlos; Santos, Gilberto, (2017b). “Guimarães, cidade industrial? Entre a memória e o esquecimento”. *Atas do II Congresso Internacional - As Cidades na História; Paineis: Cidade Industrial*. III Vol. Guimarães: Câmara Municipal de Guimarães, pp. 507-525.

da homenagem póstuma que a Sociedade Martins Sarmento promoveu em honra do seu patrono, Francisco Martins Sarmento, falecido em 1899.

A preparação das *Festas Sarmentinas* ia no sentido de replicar, em Guimarães, aquilo que já tinha sido implementado em Lisboa e no Porto. Favoráveis ao desafio lançado pela direção da Sociedade Martins Sarmento, os 70 industriais presentes na reunião preparatória do projeto, consideraram que a organização de um museu industrial, como ponto de partida para uma nova exposição industrial, consistia numa vantagem para Guimarães e para as suas atividades económicas.²²⁰

O museu da indústria ensaiado com as *Sarmentinas* chegou a ter um diretor (J. Gualdino Pereira) e um regulamento²²¹:

“A direcção reuniu hontem extraordinariamente approvando o regulamento do museu já apresentado na reunião de domingo que vae mandar imprimir para distribuir por todos os industriaes; e nomeou director do referido museu o snr. J. Gualdino Pereira, actual vice-secretario que tomou relativas ao mesmo assumpto. O sr. Albano Pires de Sousa, proprietario da Typographia Silva Caldas, offereceu gratuitamente todo o trabalho d’impressão que seja preciso fazer para o alludido museu.”

O Commercio de Guimarães, XVI Ano, n. ° 1450, de 9 de janeiro de 1900

Sucedeu que, depois das celebrações do 9 de março de 1900 e da exposição industrial que assinalou o acontecimento, o projeto do museu não avançou e ficou esquecido por 87 anos. Reacendeu-se a questão quando, em 1987, e por iniciativa da Universidade do Minho no âmbito do Programa de Arqueologia Industrial, foi proposta a criação do Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave (MIT Ave). Numa época em que o movimento de musealização e patrimonialização industrial estava em expansão pela Europa e a primeira vaga da crise têxtil na região do Ave arrastava para o encerramento e abandono dezenas de fábricas, aquela proposta surgia em contraciclo com a tendência de extinção das memórias industriais que estava em curso.

²²⁰ “A reunião esteve muito concorrida de industriaes da cidade e de fora fallando largamente sobre as vantagens e até necessidade para a indústria local, d’este importante emprehendimento de tão útil e patriótica instituição os snrs.drs Avelino da Silva, Avelino Germano, P.e Roriz, e os industriaes senhores Eduardo Almeida, Simão Costa e Teixeira d’Abreu, alem de outros cavalheiros.” (*O Commercio de Guimarães*, XVI Ano, n. ° 1450, de 9 de janeiro de 1900).

²²¹ Consultar a este propósito José Manuel Lopes Cordeiro: “As disposições regulamentares do Museu Industrial de Guimarães”. III Encontro Internacional sobre Património Industrial e sua Museologia (2015, pp. 1-2).

No projeto inicial previa-se uma unidade museológica central agregando núcleos museológicos no triângulo têxtil definido entre os concelhos de Guimarães, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão²²², mas só neste último se criaram as condições necessárias para instalar provisoriamente o museu.

O MIT Ave entrou em funcionamento em 1989 com um programa de trabalho que incluiu contactos, inventariação, recolha documental e patrimonial, pesquisa e investigação, apoio e interação pedagógica com alunos de diferentes graus de ensino, visitas, exposições, demonstrações e congressos. Também foi lançada uma revista científica (*Arqueologia Industrial*) e um boletim (*Museu da Indústria Têxtil*), para complementar o trabalho de divulgação, a exposição permanente, um arquivo histórico empresarial e uma unidade destinada a exposições temporárias.²²³

Procurando identificar e compreender as causas que impediram a criação de um museu industrial na velha *oficina do Minho* procedeu-se a um levantamento bibliográfico, e com base em fontes hemerográficas e documentais, entrevistas e consultas a dois arquivos industriais (fábricas do Castanheiro e Moinho do Buraco), foi possível estabelecer uma cronologia dos diferentes processos e deliberações. O tempo envolvido com procedimentos legais e negociações deixou desprotegido o edificado Fábrica do Moinho do Buraco, e, conseqüentemente, facilitou atos de vandalismo e a perda do equipamento mecânico e elétrico de valor patrimonial e histórico ainda preservado em 1990. (Anexo 4)

Com o intuito de salvaguardar o património industrial ali existente, a associação Muralha desencadeou um projeto de emergência para salvaguarda, tendo em perspectiva a criação de um museu. Era um projeto ambicioso, já que previa a integração do Núcleo Museológico de Guimarães do MIT Ave, a criação do Museu Industrial de Guimarães e a instalação de uma escola de design e formação profissional. O edifício dispunha das condições adequadas e mantinha uma coleção de máquinas, engenhos e equipamentos únicos no país e em funcionamento.²²⁴ Além

²²² Nestes municípios foi ponderada a criação de grupos de trabalho e, no caso de Guimarães houve instruções no sentido de se providenciar um espaço, com meios técnicos e de acomodação, para viabilizar a realização do inventário do património industrial local. As peças e documentos recolhidos teriam como destino o Núcleo Museológico de Guimarães do MIT Ave e todo o património recolhido ficaria à guarda da Câmara Municipal.

²²³ O MIT Ave tem sofrido ciclos de indefinição e ainda está sediado em instalações provisórias, impossibilitando-se o desenvolvimento do projeto e a sua expansão mais consonante com a moderna museologia, mas não deixa de ser a única estrutura existente no Vale do Ave especificamente dedicada à salvaguarda, estudo e divulgação do património arqueológico industrial da região.

²²⁴ A Fábrica dispunha de duas centrais hidroelétricas e ainda mantinha as suas “reliquias arqueológicas” em funcionamento. Entre outros bens, o inventário contemplava prensas, contínuos, batedores, cardas, jardadeiras, máquinas de fazer cordão, bobinadeiras, torcímetros e duas turbinas de origem alemã fabricadas em 1912 e em 1928. Todo o equipamento hidroelétrico foi destruído, vandalizado ou roubado.

disso, o conjunto edificado representava fielmente as condições de instalação das indústrias na região (junto ao rio, integrando a moradia do *patrão* com aproveitamento rural dos terrenos circundantes) o que teria assegurado um processo de musealização enquadrado numa solução simultaneamente cultural e pedagógica. Como se pode aferir pela nota divulgada no *Boletim Informativo do MIT* em julho de 1991, a perspetiva de aquisição da fábrica “num futuro próximo” levou o grupo de trabalho a confiar que “ (...) o antigo projecto de criação de um Museu Industrial em Guimarães adquiriu novo fôlego, tendo ficado estabelecido que as instalações da Fábrica do Moinho do Buraco constituiriam no futuro um dos seus pólos dedicado à indústria têxtil e, simultaneamente, o Núcleo Museológico de Guimarães do MIT Ave.”²²⁵

Apesar dos esforços empreendidos a classificação da fábrica não se confirmou²²⁶ e o processo foi arquivado em 2012 baseando os avaliadores a sua decisão na “descaracterização do corpo do edifício” que comprometeu o seu valor patrimonial de âmbito nacional.²²⁷ (Anexo 5)

Recolhido pelos herdeiros e pela associação Muralha, o arquivo documental e a coleção de objetos de utilidade fabril serviram de base à exposição “Edifícios & Vestígios” apresentada em Guimarães na programação da Capital Europeia da Cultura (2012)²²⁸ e posteriormente na exposição FICG - Francisco Inácio da Cunha Guimarães (1864-1947): Um pioneiro da Indústria Têxtil na Bacia do Ave - promovida pelo MIT Ave.²²⁹

Do estudo efetuado ao arquivo da Fábrica do Castanheiro – fonte central na investigação conduzida no âmbito desta tese – resultaram várias atividades públicas, nomeadamente, debates,

A sua história foi amplamente explorada em exposição que esteve patente ao público entre 8 de julho de 2017 e 1 de abril de 2018 no Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave (MIT), em Vila Nova de Famalicão.
²²⁵ *Boletim Informativo do Núcleo Museológico de Vila Nova de Famalicão*, n.º 3, julho de 1991.

²²⁶ A proposta de classificação foi apresentada em agosto de 1991 pela Câmara Municipal de Guimarães. O processo seguiu termos na Delegação Regional do Porto do IPPC - Instituto Português do Património Cultural e no IPPC (1991). Por despacho do presidente do IPPAR - Instituto Português do Património Arquitectónico, manteve-se a abertura do processo (1993) arrastando-se até 2010 (prorrogação autorizada). Com tanto tempo decorrido, o desfecho foi no sentido de uma proposta de arquivamento, (DRCN - Direção Regional de Cultura do Norte, 30.03.2011), confirmada por despacho do diretor do IGESPAR, I.P - Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico. (19.05.2011). O processo pode ser consultado em <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/72593/>

²²⁷ Anúncio n.º 13485/2012, DR, 2.ª série, nº 188, 27-09-2012.

²²⁸ Inês Moreira (Coord.) (2013). *Edifícios & Vestígios: projeto-ensaio sobre espaços pós-industriais: essays-project on post-industrial spaces*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda; Guimarães: Fundação Cidade de Guimarães.

²²⁹ Cordeiro, Lopes e Teixeira, Mariana J. (2017). FICG - Francisco Inácio da Cunha Guimarães (1864-1947): Um pioneiro da Indústria Têxtil na Bacia do Ave. Vila Nova de Famalicão: Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão/Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave.

palestras, exposições (temáticas e fotográficas) e visitas guiadas (Anexo 6). Destaca-se, pela dimensão, meios envolvidos e público visitante, a exposição “Indústria Têxtil de Guimarães: do sistema antigo ao advento das máquinas”, realizada por iniciativa do Arquivo Municipal Alfredo Pimenta.²³⁰

O assinalável envolvimento, interesse e participação, não só do público, mas, sobretudo, das instituições culturais e museus, é demonstrativo da relevância que estas entidades atribuem à história da indústria, da técnica e da ciência, mas também da conveniência de se desenvolver um trabalho mais sistematizado, profundo e em consonância com a restituição da memória industrial de toda uma comunidade.

3.4 – Intérpretes da adaptação tecnológica nas indústrias têxteis de Guimarães

Para além dos acontecimentos que contribuíram para a mudança da atividade industrial em Guimarães, importa referir as personalidades que contribuíram com a sua ação para essa mudança. Até aqui destacamos as figuras que projetaram e elaboraram a estratégia de industrialização de Guimarães sob a égide do progresso mecânico. Detemo-nos agora sobre aqueles que operaram a verdadeira mudança no terreno, que fundaram as fábricas e que tiveram um papel determinante na transformação económica do concelho.

Anteciparam a mecanização e prepararam-se para ela, investiram no equipamento e nas máquinas, mas também nas pessoas; com capitais próprios, evidenciaram uma capacidade de empreender e realizar, e avançaram com a construção de fábricas cujo único apoio recebido foi o do trabalho mobilizador de milhares de operários. Numa época de escassas oportunidades, e num contexto de pobreza e analfabetismo, alguns conseguiram evidenciar-se pelo talento e pela inteligência.

No cenário da mecanização têxtil em Guimarães estudamos três atores a quem podemos atribuir o papel principal: os industriais António da Costa Guimarães e Francisco Inácio da Cunha Guimarães, e o mestre Manuel Pereira Bastos, o “enamorado dos teares”²³¹, cujos perfis são aqui apresentados.

²³⁰ A exposição “Indústria Têxtil de Guimarães: do sistema antigo ao advento das máquinas” (Arquivo Municipal Alfredo Pimenta, 1 de Julho a 31 de dezembro de 2019), desenvolveu uma leitura em torno dos principais acontecimentos, personalidades e fábricas têxteis que estiveram no centro de um movimento industrial transformador e que ocorreu em Guimarães em finais do século XIX. O programa paralelo contemplou visitas guiadas à exposição, uma visita orientada à Fábrica do Castanheiro, três conferências e a publicação de artigos subordinados ao tema central no Boletim de Trabalhos Históricos 2019. Programa pormenorizado disponível em <https://www.amap.pt/p/industria-textil-de-guimaraes>.

²³¹ Carvalho, A. L. (1941). *Os Mesteres de Guimarães - Estudo Histórico e Etnográfico do Linho*. Vol. II. Edição do autor, p. 141.

3.4.1 – António da Costa Guimarães, o visionário

Nascido em 1832 na freguesia de Travassós, no concelho de Fafe, António da Costa Guimarães (Figura 13) começou como aprendiz no comércio de linhos, instalando-se como comerciante de tecidos em 1854. Aos 30 anos já dispunha de uma rede de teares manuais de dimensão industrial e tornou-se num dos mais influentes negociantes de Guimarães. Foi vereador e dirigente associativo.²³²



Figura 13- António da Costa Guimarães (1832-1892). Fonte: Coleção particular da Família de António da Costa Guimarães. Amavelmente cedido por João Paulo Costa Cerquinho Ribeiro da Fonseca

Participou nas exposições internacionais e os seus produtos foram premiados pela alta qualidade. Sensível à inovação tecnológica, e ao contrário dos seus pares, não contratou mestres estrangeiros para administrarem a sua Fábrica, antes investiu na formação de um empregado da sua máxima

²³² Esta biografia está publicada em: Nogueira, Paula R. (2017). *Fábrica do Castanheiro: o motor da cidade industrial - Estudos sobre o fundo histórico da firma António Costa Guimarães, Filho & C.^a (1844-1926)*. *Boletim Trabalhos Históricos*. Série III, Vol. VI, pp. 10-57.

confiança, que enviou para Manchester para aprender mecânica têxtil e acompanhar a instalação da primeira linha de teares mecânicos de tipo *Jacquard*.

Do seu casamento com Maria Josefa da Silva Mattos nasceram os filhos Anna Emilia da Costa, Maria d'Oliveira Costa, Amelia da Conceição Costa, Maria Margarida Costa, José Miguel da Costa Guimarães, Simão da Costa Guimarães, Álvaro da Costa Guimarães e Francisco d'Assis Costa Guimarães.

Em 1859, aos 27 anos, foi chamado à direção da Assembleia Vimaranesa, então presidida pelo Visconde de Pindella. O nome de António da Costa Guimarães consta ainda da relação dos instituidores da Associação de Socorros Mútuos Artística Vimaranesa (1866) tinha 34 anos, figura como secretário efetivo do Conselho Fiscal da direção de 1890 do Banco de Guimarães (58 anos).

Entre 1878 e 1880 António da Costa Guimarães foi indicado para as listas à Câmara Municipal. O industrial irá acompanhar o presidente António Coelho da Mota Prego (advogado e proprietário) integrando o executivo municipal entre 1878 e 1880.

Afastou-se da política para se dedicar apenas aos seus negócios. O próximo membro da família a integrar as listas do município seria o filho mais velho, José Miguel, afeto ao Partido Regenerador, que acompanhará o Conde de Margaride como vereador substituto nos anos de 1888 e 1889. Sucedem-se novos mandatos em 1893 e 1894/1898, como vereador, sob presidência de António Coelho da Mota Prego. Esta proximidade aos centros de decisão política terá, certamente, reforçado a notoriedade social e posicionado a família no seio da mais insigne elite vimaranense.²³³

António da Costa Guimarães não viveu o tempo suficiente para assistir à abertura da “grande fábrica” de Campelos inaugurada dois meses após a sua morte, em 12 de janeiro de 1893. Nessa altura, os herdeiros da Fábrica do Castanheiro procediam à reorganização da empresa, mantendo o modelo de gestão familiar.

António da Costa Guimarães faleceu aos 60 anos, em Guimarães, no dia 5 de novembro de 1892, na sequência de uma doença cardíaca. O seu funeral foi muito participado e noticiado:

“ Fallecimento – Victimado aos estragos d’uma lesão cardíaca, falleceu esta noite o illustre senhor Antonio da Costa Guimarães, acreditado negociante e prestimoso industrial d’esta cidade, onde montou a excellente fabrica de tecidos de linho do Castanheiro, que, se honrou a sua arrojada iniciativa, mais honra ainda, pela excellencia dos seus productos, a importante industria vimaranense a que veio abrir mais largos horizontes. O sr. António da Costa Guimarães, que às suas qualidades de exemplar chefe de familia reunia os dotes d’uma irreprehensivel austeridade de character, d’uma

²³³ Sugere-se, a este respeito, a leitura do artigo “Guimarães entre 1853 e 1901: um apontamento político e social”, de Francisco Brito, publicado no *Boletim de Trabalhos Históricos* (2014).

inconcussa probidade e d'uma inapreciavel energia trabalhadora, era aqui e em toda a parte onde era conhecido, geralmente estimado e apreciado como o são sempre todos os homens de bem. A toda a sua desolada familia, e especialmente a seu filho e sócio, José Miguel da Costa Guimarães, a que nos prendem laços d'intima amisade e de suma gratidão, enviamos d'aqui a expressão sincera da nossa condolencia.”

O Commercio de Guimarães, n.º 790, de 7 de novembro de 1892, IX Ano.

O seu legado não se confinou à Fábrica, à proeminente atividade social ou a um lugar na toponímia local²³⁴. Embora fosse o fundador da Fábrica do Castanheiro, António da Costa Guimarães concedeu ao seu empregado Manoel Pereira Bastos a oportunidade de se distinguir e acaba por ser, nesta pesquisa, uma figura chave na indústria têxtil local. É ele que acompanha os teares mecânicos, que os prepara e coloca em funcionamento. A aprendizagem obtida em Inglaterra capacitou-o para, mais tarde ser designado diretor da fábrica (tarefa que habitualmente era confiada a um estrangeiro). Antes do século XIX terminar, Pereira Bastos alcançou a posição de sócio da Fábrica do Castanheiro.

3.4.2 – Manoel Pereira Bastos, o Comendador

Manoel Pereira Bastos nasceu a 13 de junho de 1859, na freguesia de S. Miguel de Refojos, no concelho de Cabeceiras de Basto.²³⁵ O filho de Bento António Pereira e Leopoldina Rosa Pereira, dois agricultores e proprietários, foi viver, ainda menino, para a casa de António da Costa Guimarães, um abastado negociante de tecidos de linho e industrial, de quem se tornaria protegido.²³⁶

²³⁴ A principal rua da freguesia de Urgezes, onde se situam a fábrica e a casa da família tem o nome de António da Costa Guimarães. Uma outra rua, perpendicular à primeira, foi atribuída ao Comendador Manoel Pereira Bastos, o caixeiro em quem tanto Costa Guimarães confiou.

²³⁵ Artigo submetido, avaliado e a aguardar publicação em *e-book*: “Manoel Pereira Bastos e a chegada a Guimarães dos teares mecânicos de Manchester (1884)”. Encontro Internacional “História Biográfica e Intelectual da Ciência, Tecnologia e Inovação: Perspectivas filosóficas e visões de política”. Painele “Engenheiros e industriais: os arautos da técnica”. Instituto de História Contemporânea (FCSH/NOVA) e Universidade de Évora, 23 e 24 de novembro de 2017.

²³⁶ Nogueira, Paula R. (2017). “Fábrica do Castanheiro: o motor da cidade industrial - Estudos sobre o fundo histórico da firma António Costa Guimarães, Filho & C.” (1844-1926). *Boletim Trabalhos Históricos*, Série III, vol. VI, pp. 10-57.

Em Guimarães, o “caixeirinho” começou a trabalhar, conciliando “os elementos da antiga escola régia: ler, escrever e contar”²³⁷ com a prática comercial. Tornou-se no homem de confiança de Costa Guimarães, a par dos filhos mais velhos deste, José Miguel, Francisco d’Assis e Simão Costa. A notoriedade da firma traduzia-se pela fama internacional dos tecidos de linho que se vendiam no estabelecimento comercial, abastecido por uma produtiva rede de mais de uma centena de tecelões espalhados por todo o concelho

A primeira referência conhecida a Manoel Pereira Bastos surge no Inquérito Industrial de 1881²³⁸ que nos apresenta um anónimo operário com competências técnicas de referência:

“A falta de teares Jacquard é a causa d’este monotonia. Estes teares não são ali desconhecidos; falta, porém, pessoal habilitado a trabalhar com elles. O sr. António da Costa Guimarães, conhecendo a conveniência de adoptar este grande aperfeiçoamento, tem já encommendado alguns teares d’estes, e homem competente para instruir os operarios no trabalho d’elles.”

Inquérito Industrial de 1881, p.264

Ao contrário do que sucedia no estrangeiro, a bagagem cultural e técnica dos industriais e operários portugueses era muito limitada, raramente excedendo os rudimentos da aprendizagem das letras e números. Manoel Pereira Bastos foi uma exceção, revelando-se um autodidata capaz de aproveitar todas as oportunidades para expandir a sua curiosidade e o seu talento. Acompanhou, durante anos, o seu patrono nas rondas efetuadas aos domicílios dos tecelões e terá sido nesse contacto permanente com os teares manuais que desenvolveu a apetência pela mecânica e aperfeiçoou a sua capacidade para resolver problemas:

“Este caixeiro de uma loja de linhos que foi mandado a Manchester, ao grande centro manufactureiro inglês aprender os modernos inventos da maquinaria têxtil, é um dos muitos exemplos das aptidões singulares que tantas vezes andam desaproveitadas, transviadas, perdidas, por falta não só de orientação profissional, como por minguia de estímulo. Tal não havia de suceder a êste caixeirinho que já no seu aprendizado do balcão se aproveitava das horas vagas para manejar instrumentos do trabalho, fazendo curiosidades, jamais deixando, quando ia em serviço da casa pelas “feitoreiras”, de reparar nos seus teares rudimentares e na perícia revelada no fabrico das colchas, atoalhados, lenoaria, damasquilhos, e o mais. (...) E foi com êstes simples

²³⁷ Carvalho, A. L. (1941). *Os Mesteres de Guimarães - Estudo Histórico e Etnográfico do Linho*. Vol. II. Edição do autor, p. 140.

²³⁸ Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria. *Inquérito Industrial de 1881. Inquérito Directo. Segunda Parte. Visitas às Fábricas. Livro Terceiro*. Lisboa: Imprensa Nacional.

conhecimentos, ajudados pelas luzes de uma percepção clara e vontade de aprender a técnica dos modernos inventos têxteis, que seu patrão o mandou a terras estranhas, estudar praticamente a grande indústria. “

A.L. Carvalho, *Os Mesteres de Guimarães*, 1941, p. 140.

Consciente da habilidade e da competência técnica do seu empregado, António da Costa Guimarães, chamou a si os preparativos para a viagem de Manoel Pereira Bastos “à grande escola da técnica industrial”²³⁹, uma experiência que resultaria na “formação e desenvolvimento da fábrica”²⁴⁰ traduzido pela modernização tecnológica e pelo aumento da produção.

Munido com o seu passaporte²⁴¹, Manoel Pereira Bastos partiu do porto de Lisboa no dia 31 de março de 1883, a bordo do navio a vapor *Valparaiso* da *The Pacific Steam Navigation Company* com primeira paragem em Bordéus, seguindo-se Liverpool.²⁴² Era o único passageiro português a bordo tendo desembarcado em Bordéus.²⁴³

Considerando a lista de fornecedores da firma António da Costa Guimarães, Filho & C.^a, tudo indica que o tirocínio mecânico de Manuel Pereira Bastos tenha ocorrido em Ancoats, na sede da companhia John Hetherington & Sons, nas oficinas da Tweedales & Smalley Ltd, em Rochdale, e na Platt Brothers de Oldham.²⁴⁴

Em Manchester, os estagiários procuravam aperfeiçoar-se na manobra das máquinas que os fabricantes vendiam e exportavam mais tarde para países como Portugal. O acesso dos *trainees* às fábricas de máquinas era condicionado por regras muito severas, respaldadas pelo segredo industrial e a proteção das patentes, acauteladas a todo custo.²⁴⁵ As companhias inglesas

²³⁹ Carvalho, A. L. (1941). *Os Mesteres de Guimarães - Estudo Histórico e Etnográfico do Linho*. Vol. II. Edição do autor.

²⁴⁰ *Idem*.

²⁴¹ Em 20 de março de 1883, Manoel Pereira Bastos, com 23 anos, procedeu ao levantamento do pedido de passaporte na Câmara Municipal de Guimarães, juntamente com o seu patrão António da Costa Guimarães, que assinou o requerimento: “(...) vae perante o Ex.mo Governador Civil no districto de Braga solicitar passaporte para diferentes capitaes da Europa e America. (Administração do concelho de Guimarães, fls 89, guia n.º 220, AMAP: cota 10-8-15-23). No dia seguinte foi emitido o passaporte n.º 273 e o jovem de “rosto comprido, olhos castanhos, cabelo castanho, barba tenra em natural” seguiu logo depois com destino a Manchester. (Governo Civil de Braga, Registo de passaportes. PT/UM-ADB/AC/GCBRG/H-D/026/0004/12331. ADB: A-6-273).

²⁴² Governo Civil de Lisboa, Relação de Passageiros, Cx. 14, N.º 74, cota PT-ADLSB-AC-GCL-H-D-011-00014mo435derivada. ANTT (reprodução livre).

²⁴³ Não foi possível determinar o percurso estabelecido entre o porto francês e Manchester.

²⁴⁴ Arquivos do *Museum of Science and Industry and Textile Gallery* (Manchester).

²⁴⁵ *Operative Cotton Spinners' Provincial Association - Bolton and District. Fifth Annual Report - Extracts from Commissioners' Report*, N.º 10, 1884, pp. 75-76.

dispunham de residenciais e refeitórios próprios - onde se hospedavam os aprendizes mediante uma taxa diária.²⁴⁶ Esta prática confirma-se no caso de Manoel Pereira Bastos e está documentada nos registos da fábrica. As despesas de viagem (ida e volta), hospedagem, “aprendisagem particular, incluindo renda de uma casa terrea, aluguer d’um motor a gaz, fio de linho e montagem e desmontagem de machinismo”²⁴⁷ e os custos acrescidos com formação em várias fábricas, viagens e gratificações aos mestres e engenheiros instrutores, atingiram os 3407\$550 réis. Na entrada do livro Diário N.º 3, “Diversos a Manoel Pereira Bastos, c/ de aprendisagem” referente ao dia 30 de dezembro de 1884²⁴⁸ também é reportado um prejuízo relativo à “(...) perda d’um tear manual para colchas, com 86 polegadas de largura, incluindo 4 escanhadores de cavilhas, 1000 carretas, 1000 chumbos e um desenho de 5000 cartões, tudo abandonado por imperfeição da produção”.²⁴⁹

Todos os custos foram assumidos pela firma de António da Costa Guimarães e registados em documentos que integram o fundo histórico da Fábrica do Castanheiro. As notáveis capacidades técnicas e a inteligência de Manoel Pereira Bastos, são descritas no testemunho da afilhada:

“Ele era um indivíduo extremamente inteligente, segundo dizem, eu não o conheci, mas toda a gente diz. Ele queria saber sempre mais (...) Ele foi a Manchester, mas lá só autorizavam que fosse um operário para ver utilizar as máquinas, e ele como era inteligente escrevia nos punhos e escondia os desenhos das máquinas que via lá. A minha mãe contava-me isso... ele não podia trazer elementos cá para fora, aquilo era uma fábrica fechada em Manchester e ele foi lá só para ver como era, mas com a inteligência dele, levava os desenhos nos punhos e a descrição das coisas, e depois trouxe para cá, para a fábrica. (...) A minha mãe é que falava dele, e o meu pai também, ela dizia que ele foi um grande homem... a minha mãe dizia que ele é que deu o ser à fábrica...”

Carolina Meneses, entrevista realizada em 10 de junho de 2017.

Concluído o período de formação em Manchester, Manoel Pereira Bastos preparou a expedição das máquinas, via Liverpool com destino ao Porto.²⁵⁰ O *Diário* da Fábrica relativo ao ano de 1884 regista os pormenores do regresso e chegada dos primeiros teares mecânicos a Guimarães,

²⁴⁶ Manchester Rare Books, Civil Archives, Manchester Central Library.

²⁴⁷ Diário n.º 3 da firma António da Costa Guimarães, Filho & C.^a, de 30 de dezembro de 1884, fls. 465-466. Fundo Histórico da Fábrica do Castanheiro. (AMAP, Cota: ACG-2-32-13-1).

²⁴⁸ *Idem*.

²⁴⁹ *Ibidem*.

²⁵⁰ Livro Diário N.º 3, António da Costa Guimarães, Filho & C.^a, fls.467 e 468.

inscrevendo-se uma nova rubrica - “Machinismo da Fábrica” – que vai assinalar o momento e mudança tecnológica:

“Machinismo da Fábrica: Importância de diversas peças complementares do tear mechanico de colchas em alto relevo, a saber: 4 chapas de ferro, 4 parafusos grandes, 1 veio tornado, 1 roda lisa pequena, 1 dita dentada com angulos interiores; Importancia de 2 ditas complementares da respectiva machina Jacquard; Dita de 1 dita complementar do tear mechanico de toelhetes felpudos; Dita de diversos peças complementares da machina Jacquard de guardanapos adamascados a saber: 2 varões com rosca e mancaes de ferro para elevação das agulhas; 2 barras de ferro curvas e com rosca para apoio dos cartoes; 1 roca de madeira para passagem dos mesmos.”

Livro Diário n.º 3, António da Costa Guimarães, Filho & C.^a, fls. 468.

Os novos teares e máquinas de grandes dimensões exigiam um espaço amplo e adequado. Enquanto se erguiam as paredes da futura fábrica, os maquinismos importados de Inglaterra seriam instalados, provisoriamente, num armazém onde Costa Guimarães fez investimentos de 67\$285 réis: “Gastos d’instalação da Fábrica: Importancia de concertos feitos no barracão que arrendamos para instalação provisória de machinismo, a saber: madeira de pinho, telha e cal, mão d’obra, concertos, limpeza e montagem do mesmo machinismo”.²⁵¹

A chegada dos teares a Guimarães coincidiu com a abertura da Exposição Industrial de Guimarães de 1884, e Costa Guimarães empenhou-se particularmente em destacar-se dos restantes industriais, contando, para isso, com a ajuda Manoel Pereira Bastos. O engenho inglês foi pragmaticamente interpretado pelo talentoso português que preparou as máquinas sozinho.²⁵² Terá, certamente, seguido as instruções dos catálogos de montagem, documentos muito minuciosos de publicação regular que, além de um enquadramento histórico alusivo ao fabricante e às patentes registadas, apresentavam esquemas com listas numeradas de todas as peças, notas explicativas, tabelas de cálculos e estimativas de produção.²⁵³

A inteligência e as capacidades técnicas de Manoel Pereira Bastos não só atraíram a atenção interessada do seu patrono, como foram assinaladas pela imprensa que visitou a Exposição

²⁵¹ *Idem.*

²⁵² O testemunho da afillhada de Manoel Pereira Bastos concorda com aquilo que escreve A.L. de Carvalho em “Os Mesteres de Guimarães”: “Por lá se demorou dezoito meses no exercício de tecelão aprendiz, e de lá trouxera os primeiros teares mecânicos que, montados por êle próprio, haviam de ser o fermento gerador da actual Fábrica de Fiação e Tecidos do Castanheiro” (1941, p. 141).

²⁵³ *Catalogue of Cotton Spinning & Weaving Machinery, with calculations. Platt Brothers & Co Ltd. Hartford Works. Oldham, England. John Rylands Library, Manchester.*

Industrial de Guimarães de 1884. O jovem operário recém-chegado de Inglaterra era uma esperança de progresso, justificando, até, um certo alvoroço:

“Este ramo industrial tende, todavia, a sahir do abatimento em que por muitos annos tem estado. Um dos expositores, António da Costa Guimarães, mandou ultimamente a Manchester um dos seus caixeiros, um moço intelligente, d’uma rara habilidade mechanica, estudar esta industria e comprar alguns teares Jacquart, que vão ser montados na primeira fabrica que esta industria vai ter n’este concelho.”

Illustração Universal, citado em *Relatório da Exposição Industrial de Guimarães*, 1884, p. 196.

“Se reflectirmos nas differenças de quotas de contribuição industrial por indicadores mechanicos, teremos explicada a differença dos contingentes de Guimarães e Covilhã, porque em Guimarães as industrias de tecelagem usam ainda dos teares de typo primitivo, cujas quotas são minimas. Apenas este anno o Sr. António da Costa Guimaraes fez a aquisição d’alguns teares de systema aperfeiçoado, que ainda não foram convenientemente montados.”

Jornal do Commercio de Lisboa, n.º 9167, apud *Relatório da Exposição Industrial de Guimarães*, 1884, p.209.

A Fábrica do Castanheiro destacou-se na Exposição Industrial de Guimarães pela mostra de produtos de referência e qualidade, mas também, porque já dispunha dos teares mecânicos e correspondia assim à principal ambição dos organizadores do certame: mecanizar e progredir. No relatório que o inspetor Gustavo Sousa redigiu sobre as visitas efetuadas à Exposição Industrial de Guimarães e a diversas fábricas do concelho, confirma-se que os teares mecânicos já se encontravam na cidade, embora apresentando limitações:

“... tive occasião de ver alguns teares mecânicos ultimamente chegados de Inglaterra, com o fim de servirem de nucleo a uma fabrica de tecidos. Assisti mesmo a umas tentativas de tecelagem n’esses teares, mas ou fosse pela pouca pratica do operario ou pelas más condições em que os apparatus se achavam, pois a montagem era provisoria, é certo que os resultados obtidos estavam longe de corresponder à perfeição e aos recursos dos apparatus. “

Diário do Governo, n.º 243, 24 de outubro de 1884, p. 2715

Até 1893 a Fábrica do Castanheiro foi a única a utilizar teares mecânicos em Guimarães. Também foi a única a confiar a direção técnica a um português, Manoel Pereira Bastos, que após a morte do fundador passou a exercer funções de liderança dentro da fábrica.²⁵⁴ Em 1898, com a constituição de uma nova sociedade, tornou-se sócio com uma quota de 4000\$000 réis, um valor muito próximo dos 3407\$550 réis que a fábrica tinha investido na sua viagem até Manchester e na sua formação.²⁵⁵ Em 1900 o novo sócio da Fábrica do Castanheiro já surge nos documentos como diretor²⁵⁶ granjeando uma posição social na Guimarães do século XX.²⁵⁷

Dedicou toda a sua vida à Fábrica do Castanheiro e resistiu à tentação de se estabelecer como industrial (algo que colegas seus não hesitaram fazer, e até com sucesso), e terá sido esta história de vida e de lealdade que espantou Óscar Carmona quando, na sua deslocação presidencial a Guimarães em 1929, conheceu Manoel Pereira Bastos na visita que fez à fábrica. O seu nome seria proposto por despacho do Ministro do Comércio e Comunicações²⁵⁸ justificando-se a distinção nestes termos:

“Trata-se dum simpático velhinho, grande altruísta, a quem a industria de fiação e tecidos deve um concurso inestimável. Nascido e educado entre operarios seguiu para Inglaterra e outros paízes a colher ensinamentos para a transformação da industria manual de tecelagem, por forma a aproveitar os benefícios da mais aperfeiçoada mecanica. Por lá se demorou, e do seu estudo nasceu a modelar instalação da grande fábrica do Castanheiro, em Guimarães, que Sua Exa, o Snr. Presidente da Republica honrou com a sua visita a quando da sua viagem áquela cidade. Trata-se de uma longa vida consagrada ao trabalho,

²⁵⁴ O seu salário era de 135\$000 réis, idêntico aos valores salariais mensais atribuídos aos filhos do patrão. Livro Diário N.º 3 da firma António da Costa Guimarães, Filho & C.ª, fls. 471.

²⁵⁵ Contrato de sociedade de 2 de abril de 1898. Tabela João d’Oliveira João Joaquim d’Oliveira Bastos, p.39, NI 33 – Cota 9-2-25-1-5, N.º 101. fls 82,83, 84. AMAP.

²⁵⁶ Regulamento da Fábrica do Castanheiro, 19 de setembro de 1900. Cota 6-66-15-7, AMAP. Sobre este tema ver “Fábrica do Castanheiro: o motor da cidade industrial - Estudos sobre o fundo histórico da firma António Costa Guimarães, Filho & C.ª (1844-1926)”, de Paula R. Nogueira, *Boletim Trabalhos Históricos*, (2017), série III, vol. VI, pp.10-57.

²⁵⁷ Manuel Pereira Bastos foi sócio da Sociedade Martins Sarmento (Revista de Guimarães 31 (4) Out. Dez. 1921, pp.373-382), integrou a comissão que trabalhou nos melhoramentos da “estância da Penha” e que contribuiu para transformar a montanha numa das mais importantes atrações turísticas de Guimarães, foi também sócio e benemérito do Clube de Caçadores de Guimarães, e benfeitor das instituições de caridade local.

²⁵⁸ No mesmo despacho constam condecorações de outros industriais do vale do Ave, como Francisco Inácio da Cunha Guimarães (Fábrica Moinho do Buraco) e Narciso Ferreira (Fábrica do Ave, Riba d’Ave, Famalicão), para além de vários operários. (Arquivo Histórico da Presidência da República).

admirável exemplo que felizmente frutificou. Para ele proponho a Comenda do Mérito Industrial.”

Ofício n.º 86 do Ministro do Comércio e Comunicações, 5 de fevereiro de 1930.

Manoel Pereira Bastos (Figura 14) faleceu aos 77 anos de idade, no seu domicílio, a 31 de julho de 1936, pelas 10 horas, vítima de “anemia perniciosa”.²⁵⁹ Num dos volumes que dedicou aos mestres de Guimarães, o historiador A.L. de Carvalho resume, num testemunho que classificou como de “aliança entre capital e trabalho, entre patrões e operários”, a verdadeira natureza de Manoel Pereira Bastos: “A fortuna não o deslumbrou. Foi simples, como o havia sido de origem. Bom e generoso com os seus companheiros de trabalho, transmitiu-lhes os conhecimentos da sua inteligência profissional e as qualidades magnânimas do seu coração” (1941, p.141).



Figura 14 – Manuel Pereira Bastos aos 50 anos. Fonte: Coleção particular. Amavelmente cedido por Carolina Menezes.

²⁵⁹ Certidão de óbito Reg.º. n.º M-19, fls. 360. Conservatória do Registo Civil, Conservador Manuel Bernardino de Araújo Abreu. (AMAP, Cota: PT-AMAP-PRQ-10-19-8-7).

Na freguesia de Urgezes existe uma rua em sua homenagem - a Rua Comendador Manoel Pereira Bastos - que é perpendicular à rua principal atribuída ao seu patrão, a Rua António da Costa Guimarães, e onde ainda permanece o edifício da Fábrica do Castanheiro.

O contributo de Manoel Pereira Bastos como conselheiro técnico é determinante para a mudança operada na Fábrica do Castanheiro, mas o seu papel é fundamental no processo de racionalização da “cidade industrial” que chama a si o ensino técnico e industrial, a ciência e a tecnologia num tempo de profundas transformações.

3.4.3 – Francisco Inácio da Cunha Guimarães, o autodidata

Francisco Inácio da Cunha Guimarães²⁶⁰ (Figura 15), nasceu no dia 1 de abril de 1864 na freguesia de Selho São Jorge, Guimarães. Filho de um fabricante de tecidos, João Inácio (1833-1915), e de uma tecedeira, Maria Rosa de Abreu (1837-?), tinha o destino traçado pelas teias da vida. O avô paterno também fabricava tecidos.

Um ano após seu pai João instalar a Fábrica do Moinho do Buraco num terreno na margem direita do rio Selho, Francisco casou-se com Emília Rosa (1871-1939). No final do ano foi pai pela primeira vez. Já tinha quatro filhos quando herdou a fábrica e iniciou a sua aventura industrial.

Cunha Guimarães encontrou na tecnologia daquele tempo a inspiração necessária para desenvolver o seu negócio. A paixão pela mecânica e pela eletricidade, fenómenos que estudou como autodidata levou-o a iniciar uma biblioteca pessoal. A sua coleção de revistas e livros técnicos é vasta e contempla volumes práticos sobre gestão comercial e industrial, matemática, eletricidade, física, química têxtil e mecânica. Alguns dos livros são originais escritos em língua francesa, inglesa e espanhola, com edições publicadas entre 1911 e 1969. Quanto à coleção de revistas especializadas esta incluía títulos como *Revista Industrial Portuguesa*, *Ciência e Indústria* e *O Progresso da Engenharia Alemã*. Para além dos temas técnicos, era apreciador de temas de história. (Anexo 7)

Em 1900 foi indicado, por Francisco Jácome, para sócio da Sociedade Martins Sarmiento, associando-se ao projeto de criação do museu industrial em Guimarães. Empenhou-se, também, na defesa da construção de uma linha férrea entre Guimarães e Braga e aquando da visita do Ministro das Obras Públicas, Comércio e Indústria à sua cidade, justificou, em nome dos

²⁶⁰ Para compor a biografia deste industrial socorremo-nos da pesquisa histórica e documental que sustentou a organização da exposição, bem como do seu catálogo, apresentada no Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave em 2017. (Cordeiro, J. M. Lopes; Teixeira, Mariana J. (2017). *FICG, Francisco Inácio da Cunha Guimarães (1864-1947): Um pioneiro da indústria têxtil na Bacia do Ave*. Vila Nova de Famalicão: Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão /Museu da Indústria Têxtil).

industriais locais, como essa ligação seria importante para o transporte de matérias primas e produtos.²⁶¹



Figura 15 - Francisco Inácio da Cunha Guimarães (1864-1947). Fonte: Coleção particular, amavelmente cedida por Luís Teixeira e Melo.

Aderiu ao Partido Regenerador Liberal e tornou-se próximo de João Franco. Esteve no olho do furacão das revoltas laborais e das greves que assolaram toda a região do Ave na fase que antecedeu a instauração da República. Na Fábrica do Moinho do Buraco alguns grevistas chegaram a danificar máquinas e os ânimos mantiveram-se inflamados entre 9 e 14 de agosto de 1910 até serenarem e ser retomada alguma normalidade. Porém, a situação económica agravou-se, a fome e a miséria acentuaram-se e em 1915 a greve voltou a Pevidém para durar 27 dias. A pacificação laboral não perdurou. Anos mais tarde, e em resultado do racionamento de bens de primeira necessidade imposto pelo governo de Salazar, saíria de Pevidém, a 8 de maio de 1944, a “marcha da fome”, incorporada silenciosamente por homens e mulheres famintos que se

²⁶¹ *Idem.*

dirigiram até à Câmara Municipal de Guimarães para pedir auxílio às autoridades, uma vez que na fábrica não obtinham sustento suficiente.²⁶²

Cunha Guimarães prosseguiu com os seus investimentos em tecnologia, ampliou a fábrica e resistiu aos abalos provocados pelas duas guerras mundiais que afetaram gravemente a economia nacional. Inaugurou um bairro operário e uma escola, criou infraestruturas de apoio e até uma mercearia (em 1910), para ser utilizada pelos operários.

Em 1930 Cunha Guimarães recebeu a insígnia de Comendador da Ordem de Mérito Agrícola e Industrial, na classe de Mérito Industrial, conferida pelo Presidente da República, Óscar Carmona. Faleceu no dia 1 de fevereiro de 1947, na sua residência, na Fábrica do Moinho do Buraco.

3.5 – Comentário crítico

O exercício desenvolvido neste capítulo, em torno da história e do património industrial de Guimarães, permitiu aprofundar o enquadramento histórico de três importantes unidades fabris fundadas no século XIX – Castanheiro, Moinho do Buraco e Campelos. Estas são as primeiras fábricas que incorporaram, com sucesso, a mecanização e a eletrificação, logo, representam um tecido mais vasto que soube adaptar-se à tecnologia.

A pesquisa realizada teve como fontes o arquivo documental das três fábricas, preservado com diferentes níveis de cuidado, por familiares e colecionadores. O resultado obtido permitiu aferir muitos dos aspetos inerentes à própria investigação – que tecnologia incorporaram as primeiras fábricas têxteis, como procederam à sua implementação, que formação adotaram para instruir os operários que seriam designados para manobrar as novas máquinas, que implicações teve essa inovação nos métodos de trabalho, no relacionamento das pessoas, na própria natureza de funcionamento das fábricas, na reorganização do tecido social.

Os impactos da industrialização sobre as diferentes dimensões da vida social não se esgotaram no passado e ainda hoje podemos sentir as suas repercussões. Efetivamente, do urbanismo à paisagem, da organização social às práticas culturais e etnográficas, da economia à cultura, da política à tecnologia, há uma continuidade histórica que se evidencia em duas dimensões distintas – uma de natureza material (documentos, objetos, máquinas, edifícios), outra de natureza imaterial (a memória, o saber-fazer, a identidade e a aculturação). A globalização da industrialização convertida na globalização decadente da desindustrialização que se lhe seguiu

²⁶² Este acontecimento foi silenciado pela imprensa da época, mas está documentado, graças ao testemunho de alguns dos participantes, entretanto recolhidos e registados em obras de autores como Joaquim Santos Simões (“Braga — Grito de Liberdade”, 1999) e trabalhos de investigação como os que foram desenvolvidos no âmbito do programa da Capital Europeia da Cultura – Guimarães 2012 (*A Marcha da Fome de Pevidém: Memórias de um Passado na Inquietude do Agora*, Luiza Cortesão (ed.), 2012).

nas últimas décadas do século XX, expôs o património industrial a uma situação de grande vulnerabilidade e ao risco extremo de perda e destruição.

A defesa do património tecnológico, integrado nas fábricas têxteis, enquadra-se nos esforços de cooperação internacional que procuram proteger do apagamento e da obliteração os territórios do trabalho, como as indústrias. A desproteção a que se expõem as fábricas, as máquinas, os arquivos industriais é, tão grave quanto a obliteração e o apagamento das memórias, ou a história individual. Um património mais conhecido, interpretado e estudado é um património protegido e, conseqüentemente, mais valorizado, mas que também acrescenta valor.

Estes são, aliás, os pressupostos contemplados pela recomendação do Conselho Europeu²⁶³ de 1990 que visava a proteção e conservação do património técnico, industrial e das obras de arte como ativos integrantes da história da Europa e da própria Humanidade, sobretudo no que à memória e identidade coletiva diz respeito. Neste primeiro ensaio de sensibilização dos estados-membros, foram reiteradas as preocupações com a necessidade de identificar, inventariar, analisar e estudar do ponto de vista técnico e histórico o património industrial ameaçado.

Esse trabalho foi imediatamente lançado no Vale do Ave, com alguns projetos arrojados: o Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave, a funcionar desde 1987, a Rota Industrial, criada em 2002, mas que, entretanto se desmantelou, e a tentativa de criação do Museu da Indústria de Guimarães com a classificação da Fábrica do Moinho do Buraco em 1991. Excetuando o primeiro projeto, embora a funcionar sob limitações, nenhum dos restantes avançou o que é demonstrativo das dificuldades existentes.

O primeiro documento em que se assume a necessidade de proteger o património industrial à dimensão internacional foi adotado, em 2003, pelo Comité Internacional para a Conservação do Património Industrial (TICCIH)²⁶⁴ através da Carta de Nizhny Tagil.²⁶⁵ Neste documento realçou-se a importância da Revolução Industrial como fenómeno histórico marcante para a Humanidade e o valor que os vestígios materiais dessa transformação representam.

Reiterando os pressupostos lançados, o ICOMOS²⁶⁶ e o TICCIH assinaram, em 2011, uma declaração conjunta que firmou uma nova etapa de proteção do património industrial, tecnológico

²⁶³ A recomendação R (90)20 - Proteção e Conservação do Património Técnico, Industrial e das Obras de Arte na Europa, Conselho da Europa - enfatiza a necessidade de proteção e conservação do património industrial, técnico e da engenharia. O texto completo da resolução está disponível para consulta em: https://www.culturante.pt/fotos/editor2/1990-recomendacao_relativa_a_protecao_e_conservacao_do_patrimonio_tecnico_industrial_e_das_obras_de_arte_na_europa-conselho_da_europa.pdf.

²⁶⁴ TICCIH – The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage (Comissão Internacional para a Conservação do Património Industrial).

²⁶⁵ Para conhecer com mais profundidade os princípios da Carta de Nizhny Tagil consultar: <http://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/NTagilPortuguese.pdf>.

²⁶⁶ ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios.

e imaterial. Os “Princípios de Dublin”²⁶⁷, aprovados na 17.^a assembleia geral do ICOMOS acabaram por estabelecer uma definição para designar o que é “património industrial” e definir um protocolo de atuação assente em quatro linhas centrais: estudar, documentar e investigar; proteger e conservar; inventariar e registar (recolha de testemunhos); comunicar e consciencializar o público para a valorização do património industrial e tecnológico.

Todos os princípios contemplados nestas cartas e recomendações emanadas pelas entidades referidas não estão plenamente atendidos, como se evidenciou na pesquisa realizada. A história industrial como valor intangível, derivado da tradição, da experiência acumulada e que reverte para a diferenciação, é também um valor intrínseco e um valor identitário com grande expressão e profundidade que justifica mais atenção.

Considerando a dimensão e projeção das indústrias de Guimarães, afigura-se como imperativa a conversão dos pressupostos da Carta de Nizhny Tagil e dos Princípios de Dublin num protocolo de intervenção no território que assegure a proteção do património material (ainda existente), o resgate do património industrial imaterial (memória, experiência individual e interpretação) e a consciencialização do público baseando-se numa intervenção de base cultural e educativa que concilie a história industrial com a divulgação da ciência e a educação científica. Todas estas ações estão naturalmente justificadas numa cidade cujo centro histórico está declarado pela UNESCO desde 2003 como Património Cultural da Humanidade.

²⁶⁷ Princípios de Dublin – disponível para consulta em: <http://ticcih.org/wp-content/uploads/2017/12/Princ%C3%ADpios-de-Dublin.pdf>.

Capítulo 4 – Indústrias de Guimarães na primeira fase da industrialização

A mecanização e a eletrificação, a par da organização do espaço e do trabalho, introduziram na vida fabril novas exigências. As imposições técnicas obrigavam a mão de obra a um esforço suplementar que passava por manobrar máquinas e sistemas complexos, utilizar instrumentos até então desconhecidos e aplicar conhecimentos de química, de física e de matemática a processos que costumavam resolver com saberes tradicionais.²⁶⁸

Embora integrando, desde 1851, as comitivas portuguesas às exposições universais, na Europa e na América, nem todos os industriais foram capazes de capitalizar essa experiência ou evoluir com ela. Trinta anos depois, a industrialização abrangia praticamente toda a Europa, mas em Guimarães as indústrias mantinham o velho regime manual e rudimentar como prática e a monotonia estética como hábito. Alheadas da mecanização tinham estagnado, fruto da impreparação de uma classe de industriais à mercê do seu próprio analfabetismo: “Esta classe de industriaes não tem educação alguma artistica, pela maior parte nem sabem ler, e nenhum sabe desenho (...). É de crer, porém, que este estado melhore um pouco com o derramamento da instrução industrial (...).”²⁶⁹

Já revimos nos Capítulos 1 e 2 as condições que antecederam a primeira fase de industrialização concentrando a análise no concelho de Guimarães, que era reconhecido no século XIX como o mais industrial do distrito de Braga. Neste capítulo examina-se a importância das exposições universais e em que medida uma internacionalização incerta e sem estratégia acabou por determinar a introdução da tecnologia, nomeadamente, a mecânica, eletricidade e química industrial.

4.1 – A importância das exposições universais e setoriais (séculos XIX e XX)

As exposições mundiais proporcionaram uma extraordinária experiência de partilha de informação favorecendo a observação mútua do progresso tecnológico, permitindo aos

²⁶⁸ Este capítulo resultou das comunicações: “A idade das máquinas e a inovação tecnológica nas fábricas têxteis de Guimarães no século XIX” apresentada ao IV Encontro Internacional sobre Património Industrial e sua Museologia, organizado pela APPI – Associação portuguesa para o Património Industrial, em Guimarães (18 e 19 de novembro de 2017); Nogueira, P. R.; Martins, Décio; Fiolhais, Carlos; Santos, Gilberto, (2017a). Indústria têxtil: expor Guimarães ao mundo desde o século XIX. Atas do II Congresso Internacional - As Cidades na História; Painel: Cidade Industrial. Guimarães: Câmara Municipal de Guimarães, pp. 477-505.

²⁶⁹ *Diário do Governo*, n.º 243, 24 de outubro de 1884, p. 2715.

expositores acompanhar a inovação e sondar oportunidades de mercado. O fascínio gerado ao longo de meio século por estes certames inspirou milhares de pessoas e reforçou nos países participantes a motivação para uma trajetória de industrialização.

A imprensa da época encontrou nas exposições mundiais uma fonte inesgotável de notícias com que alimentou a curiosidade do mundo. As publicações também contribuíram para facilitar negócios, reforçar poderes políticos, exaltar o colonialismo e o nacionalismo, exhibir e distinguir méritos de engenheiros, inventores, industriais e cientistas, e estabelecer, com clareza inequívoca, as diferenças entre países. Evidenciou-se o poder tecnológico, a capacidade inventiva e a superioridade dos países avançados e ricos em detrimento das limitações dos países subdesenvolvidos e pobres. Estes serviam como instrumento de escala na arena das nações.

Embora toda a configuração dos recintos expositivos apresentasse uma narrativa arquitetónica que exaltava a singularidade, a identidade e a diferença cultural, oferecendo um espaço de convivência pacífica, a aproximação das nações no cenário expositivo não se replicava na realidade, onde o fosso entre nações se acentuava cada vez mais (Plum, 1979; Souto, 2011).

O protagonismo coube quase sempre aos mesmos países - Inglaterra, França, Alemanha e Estados Unidos da América. As “locomotivas” da Revolução Industrial dispuseram dos maiores pavilhões e melhores localizações, expuseram as máquinas mais surpreendentes e aparatosas, reuniram o maior número de expositores, em todas as classes e setores, organizaram e geriram os certames, dominando em todas as frentes. A concorrência entre países era feroz, sobretudo, entre os líderes. No mesmo sentido, as cidades anfitriãs reorganizaram-se e expandiram-se pela construção de edifícios, pavilhões, praças e avenidas, lagos e jardins, erguendo-se numa lógica de circulação que atraía os visitantes para uma deambulação contemplativa do *mundo civilizado*, em que o exotismo das culturas indígenas alternava com o silvo das máquinas a vapor, os efeitos arrebatadores da iluminação elétrica ou as demonstrações de inventos aparatosos e surpreendentes.²⁷⁰ E desta forma “por um determinado período de tempo, a cidade anfitriã era o lugar mais importante do mundo” (Krasniewicz, 2015, p. 8).

Os territórios do conto de fadas do progresso, onde se exibiam máquinas, invenções e descobertas magníficas e obras de arte, proporcionavam muita diversão, mas omitiam, magistralmente, o

²⁷⁰ Num dos seus apontamentos para a revista *Serões* e a propósito de uma visita à exposição de St. Louis de 1905, o jornalista português Alfredo Mesquita, descreveu assim o incrível mundo dos maquinismos em certame: “No Palacio das Machinas, por exemplo, tudo se movia, se emaranhava e rodopiava numa agitação incessante. Os mais poderosos motores do mundo, as mais inconcebíveis rodas de aço, os mais despropositados cilindros, os eixos mais formidáveis, os embolos mais violentos, tudo isso produzia, a um mesmo tempo, e num mesmo recinto, as mais exageradas sommas de força, unicamente com o fim de bem patentear aos olhos do visitante da Exposição a realidade das mais monstruosas funções mecanicas, que a ousadia do homem tem conseguido organizar e dirigir.” (Serões, “*O Padre Himalaya e o seu Invento*”, nº 1, Julho de 1905, pp. 23-27).

mundo sujo e miserável das fábricas que era subjacente àquele aparato tecnológico, excluindo-se do olhar das massas, as vidas pobres e exploradas do operariado (Reis, 1994).

Em síntese, há pelo menos cinco elementos que caracterizam o fenómeno massivo das exposições mundiais: concorreram para a afirmação política e ideológica das nações (disseminação da ideologia do progresso, expressão dos nacionalismos e do colonialismo), fomentaram o comércio e o mercado (induzindo o desenvolvimento dos países), foram territórios de popularização e divulgação da ciência e dos inventos (apresentação de tecnologia, congressos científicos e académicos, reuniões e publicações de revistas, atas e catálogos), contribuíram para a cultura e educação (exposições, concursos, apresentação de modelos de ensino e partilha de experiências no terreno da formação técnica, industrial e profissional), e impulsionaram o desenvolvimento e crescimento urbanístico (expansão das cidades anfitriãs) (Mendes, 1998).

4.1.1 – Portugal e a indústria têxtil nas exposições universais

A representação portuguesa nas exposições foi quase sempre conduzida pelo governo do reino, mas em alguns casos, esse papel coube às corporações industriais e até à mobilização dos cidadãos. Portugal aderiu ao movimento e apresentou-se com os seus melhores²⁷¹ na esperança de vir a acompanhar o desenvolvimento industrial que varria a Europa.

Esse esforço revelou-se nos vistosos pavilhões e nas comitivas oficiais, mas apresentou-se sempre cerceado de tecnologia e inovação, baseando-se em representações mais orientadas para matérias-primas e produtos manufacturados com técnicas artesanais.²⁷² Portugal expunha-se, fatalmente, à

²⁷¹ As comissões preparatórias e delegações de representação nas exposições integraram alguns vultos de referência industrial, política e académica, verdadeiras autoridades nos diferentes setores, como é o caso de João Andrade Corvo, Sebastião José Ribeiro de Sá, Joaquim Henriques Fradesso da Silveira, António Augusto de Aguiar, Rafael Bordalo Pinheiro, Rodrigo Moraes Soares, Gerardo Augusto Pery, Conde de Farrobo e José Pinto Basto. Algumas destas figuras beneficiavam de reconhecimento internacional e integraram, a convite das organizações, júris de avaliação de produtos a concurso nas exposições mundiais. (Mendes, José Amado – “As exposições como «Festas da Civilização»: Portugal nas exposições internacionais (séculos. XIX – XX)”. *Gestão e Desenvolvimento*. (7), 1998, pp. 249-273).

²⁷² A exceção acontece já no século XX, na exposição de Saint Louis (1905), nos Estados Unidos da América, onde Portugal se fez representar não oficialmente. Após décadas de participações, foi a primeira vez que Portugal se apresentou com um produto verdadeiramente inovador, o pirelióforo do Padre Himalaia, cuja apresentação surpreendeu cientistas, jornalistas e industriais estrangeiros, mas que não beneficiou de muita atenção em Portugal. Os jornais americanos destacaram o invento e previram até que “a orientação industrial do mundo virá a ser inteiramente mudada, e os países até agora atrasados por falta de combustível poderão vir a ser ainda consideráveis centros industriais.” (Mesquita, Alfredo de - “O Padre Himalaya e o seu Invento”, em *Serões*, n.º 1, Livraria Ferreira e Oliveira, Lda. Lisboa: Julho de 1905, pp. 23-27). O protótipo do Padre Himalaia acabou por ser copiado e aplicado no mercado estrangeiro, perdendo

crítica da imprensa, dos adversários políticos e até dos próprios delegados e comissários às exposições.²⁷³ A inexistência de uma estratégia económica e de desenvolvimento industrial, a falta de objetivos para as representações, o despesismo com as comitivas e pavilhões, a desorganização pautada por atrasos²⁷⁴ e muita burocracia²⁷⁵, por vezes prejudicada pela insistente tendência das comissões organizadoras para posicionar a exposição de Portugal no quadro de uma representação ibérica, são alguns dos aspetos negativos que se associam à participação portuguesa nos certames mundiais.

Na Exposição de Londres em 1851, por exemplo, Portugal partilhou o espaço com a Espanha, mas no catálogo oficial²⁷⁶ o relator Robert Ellis concedeu maior destaque ao país vizinho anotando, em relação à mostra portuguesa, que era muito rica em matérias-primas, mas evidenciava incapacidades no fabrico mecanizado.

Na transição entre os séculos XIX e XX, a proximidade entre a ciência, a técnica, a engenharia e a indústria perspetivava uma certa continuidade, porém, a instabilidade política e social, as duas guerras mundiais e as transformações daí resultantes, comprometeram o sonho do progresso

Portugal uma excelente oportunidade de liderar a vanguarda tecnológica e antecipar, em um século, o recurso à energia renovável solar. Para aprofundar informação sobre este inventor português sugere-se a leitura dos artigos de Luís Tirapicos, "O Domador do Sol", *National Geographic Portugal*, julho de 2004; Jacinto Rodrigues, *A Conspiração solar do padre Himalaya - Esboço biográfico dum pioneiro da ecologia*. Porto, Cooperativa Árvore, 1999; e o documentário *A Utopia do Padre Himalaya* (2004), realizador Jorge António, Portugal, LX Filmes / RTP.

²⁷³ Em *Portugal nas Exposições Universais (1851- 1900)*, Maria Helena Souto cita um artigo publicado no *Jornal do Commercio*, n.º 3990, em 12 de fevereiro de 1867, no qual é criticado o despesismo português: "Comissarios cremos que são innumerous; devem trazer de lá muita sabedoria, ainda que custe um pouco caro, não importa; a ordem é rica, e os frades são... muitos, o deficit é pequeno, e não ha necessidades de mais impostos para o attenuar. Vá tudo a Paris - vae o rei, vão ministros, vá o clerigo, o fidalgo, o peão; vá tudo, e vejam se nos trazem de lá, o que mais falta cá, que é juízo para nos governarmos."

²⁷⁴ Na exposição de Londres 1862 a comissão organizadora publicou uma nota no catálogo oficial, dando conta de um pequeno transtorno editorial com a inserção da lista de expositores porque "Os comissários portugueses enviaram o seu catálogo ordenado alfabeticamente e de acordo com a inserção cristã dos sobrenomes, não se considerou oportuno modificar o arranjo, devido à necessidade de preservar a ordem consecutiva dos números." (Catálogo Oficial da Exposição de Londres, 1862, p. 351).

²⁷⁵ Depois de efetuada a escolha de uma comissão geral e a designação das comissões preparatórias de Lisboa e Porto, estas seriam responsáveis pela designação das comissões distritais e locais. A convocatória, seguia para as capitais de distrito e câmaras municipais, sujeitando-se o avanço da organização ao ritmo do correio, que era lento, porque o país não dispunha de infraestruturas de comunicação, rede viária ou transportes eficientes.

²⁷⁶ Royal Commission (1851). *Official Descriptive and Illustrated Catalogue of the Great Exhibition of the Works of Industry of All Nations*. Part IV - Colonies - Foreign States - Division I. London: Spicer Brothers, Wholesale Stationers; W. Clowes & Sons Printers.

universal na cadência que se desejava. As exposições mundiais continuaram a organizar-se, embora espaçadas no tempo, assumindo novo figurino, enquanto as exposições industriais e tecnológicas começaram a ocorrer em certames muito especializados.

Guimarães nas exposições universais

As indústrias de Guimarães acompanharam as comitivas portuguesas nas exposições mundiais do século XIX: Londres (1851), Filadélfia (1876), Viena (1873), Paris (1878, 1889 e 1900). Os setores dos tecidos de linho, curtumes, calçado, agricultura e cutelarias, evidenciavam-se pela conquista de prémios e diplomas concedidos pelos júris internacionais, um importante reconhecimento da qualidade dos produtos apresentados.

Essas distinções (medalhas de ouro, prata e bronze, diplomas de mérito e de honra) eram posteriormente utilizadas pelos vencedores como cartões de visita, certificando um prestígio que, na ausência de tecnologia, se traduzia em valor acrescentado para o negócio dos industriais dos países mais atrasados (Plum, 1979).

No dia 1 de maio de 1851, no Hyde Park de Londres, a Rainha Vitória inaugurou a Grande Exposição dos Trabalhos da Indústria de Todas as Nações, uma proposta do Príncipe Alberto, e Comissário da Exposição, para mostrar a superioridade industrial, técnica e científica do Império Britânico. O impacto desta iniciativa inglesa foi enorme, a começar pela urbanização de toda a zona de Hyde Park, onde se destacou a construção do Palácio de Cristal.²⁷⁷

Portugal foi um dos 42 países participantes na Exposição de Londres e, apesar de ter apresentado 1299 produtos provenientes do continente, da Madeira, dos Açores e das colónias, está indicada no catálogo oficial²⁷⁸ como *modesta*, embora “extremamente rica em matérias-primas” (Royal Commission, 1851, p. 1306) e sobressaindo os “consideráveis esforços para representar tanto quanto possível os recursos naturais do país, embora as capacidades produtivas precisem ser desenvolvidas”.²⁷⁹

²⁷⁷ O Palácio de Cristal (de Londres), destruído por um incêndio em 1935, inspirou a construção do Palácio de Cristal do Porto, onde se realizou a Exposição Industrial Portuense em 1861. O rei D. Pedro V, entusiasta dos progressos científicos, tecnológicos e industriais, lançou a primeira pedra da construção no Campo da Torre da Marca. O Palácio de Cristal (portuense) foi demolido em 1951 para dar lugar ao Pavilhão dos Desportos (*Super Bock Arena - Pavilhão Rosa Mota*).

²⁷⁸ O catálogo da Exposição de Londres é um documento histórico muito rico em informação e a sua elaboração contou com revisão científica. Todos os pormenores sobre planeamento, construção, organização e realização da exposição estão descritos em cinco volumes que contemplam descrições técnicas, distribuição de expositores (das diferentes classes, destacando-se os capítulos dedicados à maquinaria e inventos), volumes dedicados às colónias e estados estrangeiros com índices, balanços estatísticos e demonstração de recursos técnicos e financeiros.

²⁷⁹ Tradução minha.

O relator acrescentou à descrição do recinto expositivo português um comentário sobre a “tolerável” coleção de artigos em algodão, linho, seda e lã. Referia-se, certamente, a alguns produtos têxteis ali expostos pelas indústrias de Guimarães, mas também às cutelarias (tesouras de um único artífice) e à corrente de marfim apresentada pela indústria de pentes. (Anexo 8)

A notoriedade de Guimarães sairia reforçada neste certame porque no segmento das belas artes o artista José Pedro Monteiro apresentou duas litografias da coleção “Paisagens e Monumentos de Portugal” que representavam os dois emblemas da cidade - o Castelo e a Igreja da Colegiada.²⁸⁰ Seguiu-se em 1855 a *Exposition des produits de l'industrie de toutes les nations*²⁸¹, em Paris. Portugal participou expondo 443 produtos que foram distribuídos por 26 classes.²⁸² Guimarães integrou a comitiva com duas representações da indústria de curtumes e cutelarias²⁸³, uma presença menos significativa em relação à mostra de Londres quatro anos antes.

Em 1862, os jardins de Kensington, em Londres, acolheram a *Great London Exposition* ou *The International of 1862*.²⁸⁴ Nesta montra compararam-se os avanços tecnológicos em relação à exposição de 1851. Apesar das diferenças abissais que separavam a indústria nacional da estrangeira, na circular oficial, também enviada à Câmara de Guimarães pela comissão portuguesa, dissimulava-se a produção artesanal e o atraso tecnológico com o argumento de que uma participação *numerosa*, expressiva na quantidade de produtos, baratos e fáceis de produzir, teria lugar honroso e reconhecimento:

²⁸⁰ *The cathedral of Guimaraens* (A Sé de Guimaraens) - Colegiada de Nossa Senhora da Oliveira (peça n.º 1238) e *The castle of the town of Guimaraens, province of Minho* (O Castelo de Guimarães, província do Minho) - Castelo de Guimarães (peça n.º 1239), conforme referência no catálogo oficial.

²⁸¹ A exposição esteve aberta ao público de 15 de maio a 15 de novembro de 1855, ocupou uma área de 80 mil metros quadrados, recebeu 5 milhões de visitantes, contou com 20.839 expositores e o resultado final ascendeu a 8,3 milhões de francos.

²⁸² O Ministro de Estado, António José de Ávila (Duque d'Ávila), foi nomeado comissário régio junto da Exposição Universal de Paris, representou o reino no congresso de estatística que se realizou paralelamente e obteve para Portugal três posições de voto no conselho da exposição João de Andrade Corvo, foi júri na secção de agricultura e indústria (2.ª classe), José Maria da Ponte e Horta na secção de agricultura e industria (4.ª classe) e Júlio Máximo de Oliveira Pimentel foi júri na secção de agricultura e industria (10.ª classe, 3.º grupo).

²⁸³ *Catalogue Officiel: Exposition des Produits de L'Industrie de Toutes les Nations 1855*. 2.ª ed. Paris: E. Panis Éditeur. pp. 513-523.

²⁸⁴ Esta feira mundial realizada de 1 de maio a 1 de novembro de 1862. Promovida pela Royal Society of Arts, Manufactures and Trade, contou com a participação de 36 países e envolveu mais de 28 mil expositores, representados nas artes, tecnologia, indústria e agricultura. Recebeu 6,1 milhões de visitantes e apresentou um resultado final de 459,632 libras. A inauguração da Great London Exhibition coincidiu com o período de luto pela morte do Príncipe Alberto, um dos maiores entusiastas das exposições industriais.

“(…) muitos ainda pensam erradamente que [a] uma exposição d’aquella ordem só devem ser mandados objectos raros quando ao contrario devem ir todos, mesmo os mais comuns, uma vez que sejam susceptiveis de dar ideia do verdadeiro estado da produção normal do paiz; ainda porque os generos muito communs n’um paiz são muito raros em relação a outros ou mesmo notaveis entre os similares pela sua barateza e facilidade de produção.”

Carta circular da Comissão Portuguesa (1862),
7 de agosto, 1861 (AMAP).

A representação portuguesa expôs 1363 produtos. Os estrangeiros apresentaram invenções notáveis como o telégrafo elétrico, os cabos submarinos, a *parkesine*²⁸⁵, os teares mecânicos melhorados, aparelhos de precisão, uma máquina de fabricar gelo e a máquina analítica de Charles Babbage (pioneiro da ciência de computação). Nas vitrinas de Guimarães (Anexo 8) exibiam-se tamancos e produtos agrícolas, e, efetivamente, o número de expositores era maior se comparado com outros certames.

Em 1865, a Associação Industrial Portuense realizou a Grande Exposição Internacional do Porto, a primeira exposição internacional da Península Ibérica e a única do género a acontecer em Portugal. Para a sua realização foi construído o Palácio de Cristal.²⁸⁶ A representação de Guimarães sobressaiu pela diversidade. (Anexo 8)

Portugal seguiu depois para a Exposição Universal de Arte e Indústria de 1867.²⁸⁷ Paris acolhia a festa das nações pela segunda vez. Tudo indica que os produtos de Guimarães surgissem

²⁸⁵ Chama-se *parkesine* ao primeiro material plástico produzido pelo homem. Alexander Parkes foi o inventor deste celulóide, uma versão sintética do marfim, apresentada publicamente na Exposição Internacional de Londres de 1862.

²⁸⁶ A Grande Exposição Internacional do Porto foi inaugurada pelo rei D. Luís em 18 de setembro de 1865 e esteve patente ao público até janeiro de 1866. O Palácio de Cristal, uma obra de arquitetura assinada pelo inglês Thomas Dillen Jones, construída em “pedra, ferro e chrystal” acabou por ser demolido 86 anos depois (em 1951) e em seu lugar foi construído um pavilhão de desportos. O anúncio oficial da exposição foi lançado em 21 de novembro de 1864 tendo participado 3.139 expositores em representação da França (499 expositores), Alemanha (265), Reino Unido (107), Bélgica (89), Brasil (62), Espanha (24), Dinamarca (16) e representantes da Irlanda, Itália, Holanda, Suíça, Rússia, Áustria, Turquia, Estados Unidos da América e Japão. A exposição foi organizada em quatro divisões (matérias-primas, máquinas, produtos manufaturados e belas artes) e 45 classes. (*Catálogo Oficial da Exposição Internacional do Porto em 1865*. Porto: Typographia do Commercio).

²⁸⁷ A Exposition Universelle de 1867 em Paris, esteve patente de 1 de abril a 30 de novembro de 1867 (217 dias), contou com 52.000 expositores (cerca de 16 mil eram franceses) e entre 11 e 15 milhões de visitantes. O palácio “Omnibus”, uma estrutura oval gigantesca, destacou-se no Campo de Março. As representações dos países estrangeiros dispersaram-se em redor, no exterior, em pequenos edificios construídos para o efeito e à dimensão de cada representação. Portugal apresentou-se com 252 de produtos (167 do continente

integrados na representação da Comissão Distrital de Braga²⁸⁸ uma vez que não há referências a expositores vimaranenses no catálogo oficial, mas aos “tecidos de linho” do distrito.

No entanto, a presença de Alberto Sampaio em Paris torna-se, no contexto deste estudo, o aspeto mais relevante. Chegou em julho e na companhia do amigo Antero de Quental visitou a exposição, dando nota dessa incursão numa carta que enviou ao seu irmão, José Sampaio: “Já fui à Exposição, e creio que não voltarei lá. Vou ocupar-me agora em ver museus e galerias, etc., que são as coisas que me interessam mais.” (Nóvoa e Martins, 2012, p.136). Na mesma carta, descreveu assim a experiência de visita ao *Champs de Mars*:

“Nada nos ensina tanto como esta dolorosa passagem através de multidões desconhecidas e indiferentes. Vendo-se os sítios, os acontecimentos humanos deixam de ser coisas abstractas para se colocarem numa paisagem mais positiva, e a gente sendo obrigada a concentrar-se mais em si, vê melhor o que é ou o de que serve.”

Nóvoa e Martins, *A Paixão das Origens - Fotobiografia de Alberto*, 2012, p.135

Decorreriam 17 anos até Alberto Sampaio se tornar o grande impulsionador da Exposição Industrial de Guimarães e o motor crítico da sociedade vimaranense, reclamando para a indústria local os benefícios do progresso tecnológico da sua época.

De Viena aos Estados Unidos da América

O périplo das indústrias de Guimarães pelas exposições universais prosseguiu até ao final do século. Em 1873 realizou-se em Viena a única exposição universal a ter lugar numa capital do império austro-húngaro. A *Weltausstellung Wien*²⁸⁹ apresentou como tema a “Cultura e Educação”, mas a sua organização não correspondeu às expectativas e a crítica foi pouco favorável. O próprio comissário português, Fradesso da Silveira, considerou nos seus relatórios

e 85 das colónias). (*Catalogue général: exposition Universelle de 1867 à Paris. Oeuvres d'art : Groupe I, Classes 1 à 5*, Vol.1. Paris: Dentu (1867), pp.164-171).

²⁸⁸ *Idem*.

²⁸⁹ As portas do parque Prater e do edifício “Rotunde” abriram ao público em 1 de maio de 1873, e a Áustria entrava na lista de cidades anfitriãs das exposições, sucedendo a Paris e antecedendo a exposição de Filadélfia, nos Estados Unidos da América. Com 2300 metros quadrados de espaço expositivo, Viena recebeu representações de 35 países diferentes e cerca de 53 mil expositores. A exposição encerrou a 2 de novembro de 1873. (*Reports on the Vienna Universal Exhibition 1873 made to the U.S. Centennial Commission, by W.P. Blake, Henry Pettit*).

que a exposição de Viena foi incapaz de apresentar os avanços da economia dos povos como sucedera nas exposições anteriores (Carvalhos, 2015). Já os dois observadores enviados pelos Estados Unidos da América, W.P. Blake e Henry Pettit²⁹⁰, não partilhavam o mesmo pessimismo e a apreciação que fizeram à exposição austríaca até foi positiva.²⁹¹

Portugal ocupou um espaço próprio com 519 metros quadrados e conteve-se nas despesas. Os produtos portugueses distribuíram-se pelo Palácio da Indústria, pavilhões Agrícola e do Comércio Universal e três anexos.²⁹² Pelo menos um expositor de Guimarães, António da Costa Guimarães, Filho & C.^a, apresentou em Viena uma coleção de tecidos de algodão e linho, produzidos em teares manuais, e que acabariam distinguidos com uma medalha de mérito.²⁹³ (Figura 16)

Em 1876 a atenção do mundo transferiu-se para Filadélfia, nos Estados Unidos da América. O presidente americano, Ulysses Grant, e o Imperador do Brasil, D. Pedro II, acionaram juntos a alavanca da *Corliss*, uma grandiosa máquina a vapor com 1400 cv de potência, capaz de abastecer todas as máquinas patentes na exposição. Assinalaram, assim, a abertura da *Centennial Exhibition of Philadelphia*, comemorativa do primeiro centenário da independência norte americana.

²⁹⁰ Estes comissários produziram relatórios minuciosos que seriam muito úteis ao planeamento da *Centennial Exhibition* a realizar em 1876 na cidade de Filadélfia. (*Idem*)

²⁹¹ “A Exposição Mundial de Viena foi uma mistura impressionante de inovação técnica, cultura, produtos e entretenimento. O salão das máquinas foi muito popular entre os visitantes: as máquinas mais modernas do mundo foram exibidas em funcionamento em numa área de exposição de 40 mil metros quadrados.” (*Ibidem*)

²⁹² *Os pavilhões de Portugal e as exposições universais*, Isabel Maria dos Carvalhos, Universidade de Coimbra, 2006 - Mestrado em História da Arte. Seminário: “Arte e celebração: o efêmero e o durável” Docente: Prof.^a Doutora Regina Anacleto Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

²⁹³ O programa geral da Exposição Universal de Viena 1873 considerou a atribuição de cinco categorias de medalhas: Belas Artes, Bom Gosto, Progresso, Colaboração e Mérito. A Medalha de Mérito destinava-se a expositores que apresentassem produtos de excelência e perfeição, do ponto de vista dos materiais utilizados e da mão-de-obra aplicada, conjugados com o emprego de ferramentas e máquinas, baixo custo de produção e abertura a novos mercados (*Reports on the Vienna Universal Exhibition 1873 made to the U.S. Centennial Commission*, by W.P. Blake, Henry Pettit). Uma destas medalhas foi atribuída ao industrial António da Costa Guimarães, pelo júri do Grupo V (têxteis e vestuário), presidido pela Áustria com vice-presidência da Bélgica e da Alemanha (Arquivo da Fábrica do Castanheiro, AMAP).



Figura 16– Diploma da Exposição Universal de Viena, 1873, atribuído a expositor de Guimarães. Fonte: Arquivo da Fábrica do Castanheiro (AMAP, Cota: PT-AMAP-EMP-ACG-6-66-15-2).

Enquanto no Pavilhão das Máquinas os visitantes se deslumbravam com a torre de 6 metros da *Corliss*, na galeria central, entre as áreas norte e nordeste, perfilavam-se nas vitrinas das salas 45 e 46 os tecidos de linho, os tamancos, os pentes de osso, os freios e estribos artesanais de Guimarães. O governo português apelou e os industriais de Guimarães²⁹⁴ não faltaram à chamada, enviando para os Estados Unidos da América aquilo que de melhor tinham. Mais uma vez, voltaram com prémios e distinções. (Anexo 8)

²⁹⁴ A representação portuguesa envolveu 413 produtos e expositores e instalou-se no *Portugal Government Building*. Mesmo sem o poder tecnológico de outros países europeus, Portugal beneficiava de boa reputação, por isso, três comissários portugueses foram destacados para o júri internacional. Foram eles M. Jayme Batalha Reis (Grupo IV, Produtos animais e vegetais, maquinismos para sua preparação), M. Rodrigues de Vasconcellos (Grupo V, Madeira, madeira talhada, florestas) e o engenheiro de minas Lourenço Malheiro (Grupo XXVI, Arquitectura e engenharia). A *Centennial Exhibition* foi visitada por dez milhões de pessoas. (Em *Official Catalogue by Centennial Exhibition*. Philadelphia: United States Centennial Commission, 1876)

Pela terceira vez Paris acolhia uma Exposição Universal²⁹⁵ que no ano de 1878 teve como tema “Agricultura, Artes e Indústria” com o objetivo de demonstrar a recuperação económica da França, após a crise resultante da derrota na guerra Franco-Prussiana de 1870. A apresentação do busto da estátua da Liberdade, oferecida por Paris aos Estados Unidos e prestes a seguir viagem para Nova Iorque, foi um dos principais acontecimentos.

Os expositores de Guimarães - António da Costa Guimarães, Manuel Mendes Ribeiro e Augusto M. Cunha voltaram a Paris tendo sido distinguidos²⁹⁶, destacando-se a medalha de prata atribuída aos curtumes de António Peixoto de Mattos Chaves. (Anexo 8)

Portugal resolveu promover a sua exposição global e em 1879 organizou a Exposição Portuguesa no Rio de Janeiro²⁹⁷ para apresentar os produtos do continente e das colónias, numa operação em

²⁹⁵ Aberta ao público entre 1 de maio e 31 de outubro de 1878, a exposição universal de Paris foi visitada por 16 milhões de pessoas. Participaram no certame 36 países, representados por 52.775 expositores que ocuparam uma área de 76 hectares. O comité de organização de Lisboa foi presidido pelo rei D. Fernando e dirigido pelo Ministro do Trabalho e incluía 33 pessoas entre secretários, conselheiros, comissários, adjuntos. O catálogo da secção portuguesa reuniu, para além da informação relativa aos expositores, uma descrição geográfica do reino (contemplando dados sobre a sua geologia, orografia, hidrologia e meteorologia), acompanhada de um breve relatório sobre a divisão política e administrativa, atividades económicas (agricultura, indústria manufatureira e extrativa), comércio, igreja, organização militar, finanças, transportes e vias de comunicação, instrução pública, instituições científicas e académicas. No relatório descritivo de Portugal, escrito em francês, é possível recolher informação sistematizada e estatísticas referentes ao período entre 1870 e 1878. (*Catalogue Spécial de la Section Portugaise à L'Exposition Universelle de Paris en 1878*, Paris: Imprimerie Typographique de A. Pougin).

²⁹⁶ Industriais de Guimarães premiados na Exposição Universal de Paris 1878: António Peixoto de Mattos Chaves (Medalha de prata da secção dos curtumes pela coleção de peles curtidas), Manuel Mendes Ribeiro (Menção Honrosa, pela apresentação de toalhas e guardanapos em linho) e António da Costa Guimarães (Menção Honrosa, da secção de rendas e bordados, apresentação de bordados em linho). (*Exposition Universelle Internationale de 1878 à Paris. Catalogue Officiel. Liste des Récompenses. Paris: Imprimerie Nationale*).

²⁹⁷ A Exposição Portuguesa no Rio de Janeiro realizou-se no Palácio da Typografia Nacional, entre 1 de julho e 30 de setembro de 1879. Luciano Cordeiro dirigiu a exposição que contemplou a distribuição dos produtos por seis grupos, expostos em salas dedicadas a personalidades como D. Manuel, D. João V, os Braganças, Marquês de Pombal, D. Pedro V, Mouzinho da Silveira (a sala dos produtos têxteis), Luis de Camões, Marcos Portugal e D. Dinis. A exposição contou com o registo de um invento português (um cebo impermeabilizante) e a atribuição da alforria a um escravo que colaborou na preparação e montagem das salas. Os portugueses que ali trabalharam fizeram uma subscrição e compraram-lhe a carta da liberdade, que foi entregue em cerimónia realizada durante a exposição. O Imperador visitou por quatro vezes o certame, levando consigo um séquito de brasileiros e estrangeiros, mas os portugueses residentes no Rio de Janeiro (cerca de 60 mil) ignoraram por completo o evento. Em *Revista da Exposição Portuguesa no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Mateus, Costa & C.^a. 1879.

que a família real muito se empenhou, mas sem evitar as críticas da imprensa, nem os sobressaltos de organização. Foram constituídos júris de admissão nas capitais de distrito e comissões locais²⁹⁸ e as indústrias de Guimarães enviaram para o Brasil os seus produtos (Anexo 8), um mercado que lhes era particularmente familiar e para onde exportavam as suas mercadorias.

Em 1889, completando-se um século sobre a Revolução Francesa, Paris promoveu a Exposição Universal (Reis, 1994)²⁹⁹ para celebrar o centenário republicano e as nações foram convocadas (Figura 17). Exceptuando a Suíça, nenhum estado monárquico europeu se fez representar oficialmente, Portugal incluído. Mas graças à iniciativa de um grupo de portugueses residentes em Paris, foi promovida uma subscrição e estabelecida uma comissão para construir, no Quay d'Orsay³⁰⁰ no Campo de Marte, o *Palais du Portugal*. Os apelos à participação das indústrias surgiram de toda a parte, houvesse, ou não, apoio oficial. Em Guimarães a imprensa foi categórica: “Portugal deve representar-se brilhantemente n’esse certamen industrial, e Guimarães deve dar um bom contingente para essa gloria nacional. Desenganemo-nos: as industrias vimaranenses não devem oxidar-se ou deteriorar-se nas estantes dos fabricantes ou dos negociantes, mas sim nas exposições.”³⁰¹

²⁹⁸ Em Guimarães foram designados o Barão de Pombeiro, Antonio Mendes da Cunha, Antonio Mendes Ribeiro, José da Costa Nogueira e Sousa, José Ferreira de Abreu e José Ribeiro Martins da Costa.

²⁹⁹ Esta foi a exposição universal que coroou a Torre Eiffel como emblema da engenharia e da indústria, e ficou para a história pela esmagadora dimensão do Palácio das Máquinas, pelo brilhantismo dos fonógrafos de Thomas Edison, pelo reforço da divisa republicana *Liberté, Égalité, Fraternité* e pela chegada da *Art Nouveau*.

³⁰⁰ A Exposição Universal de Paris de 1889 decorreu entre 6 de maio e 31 de outubro, estendendo-se por 96 hectares nas margens do rio Sena (In *Exposition Universelle Internationale de 1889 à Paris. Catalogue Général Officiel*. Tome III et IV. Lille: Imprimeria L. Dane). O pavilhão português, construído em madeira, com cobertura em pano pintado, dispunha de 16 salas, mas Portugal só ocupou cinco. (Reis, Patrícia. (1994). *Exposições Universais - Paris 1889*. Lisboa: Expo 98)

³⁰¹ “A Exposição Universal de Pariz”, *O Commercio de Guimarães*. V ano, n.º 393, 27 de agosto de 1888. Hemeroteca da Sociedade Martins Sarmento.



Figura 17 – Exposição Universal de Paris 1889, diploma atribuído a fabricante de Guimarães.³⁰²
 Fonte: Arquivo da Fábrica do Castanheiro (AMAP, Cota: PT-AMAP-EMP-ACG-6-66-21-1-4).

Até à inauguração, foram publicados inúmeros artigos e anúncios na imprensa de Guimarães, divulgando tudo o que estava a passar-se em Paris – desde a construção do pavilhão aos descontos nos fretes (de 50%) que as companhias de caminhos de ferro de Espanha e de França ofereciam aos industriais que desejassem concorrer a Paris.³⁰³ O jornal *O Commercio de Guimarães* contava com a colaboração de um correspondente, o Dr. J. P. Nolasco, que enviava as suas crónicas semanais detalhando o aparato protocolar, o quotidiano na exposição parisiense e acrescentando interessantes apontamentos sobre a representação de Guimarães (Anexo 8):

“Em uma das secções da exposição destacam-se os excellentes e afamados tecidos de linhos de Guimarães, occupando um logar muitissimo distinto os da casa António da Costa Guimarães, Filho & C.^a. Os parisienses teem apreciado muito esta secção, e

³⁰² A figuração apresenta-nos o carro do «Progresso» conduzido pela «Europa» sob os auspícios da «Paz» e da «Força Domada», e acompanhado pelas restantes nações (da América, África, Oceania e Ásia), sob as coroas da «Ciência», da «Indústria», das «Artes» e da «Agricultura».

³⁰³ *Idem*.

realmente é digna de ser visitada. Essa cidade deve orgulhar-se pela representação que tem na exposição, embora muito limitada.”

“Carta de Pariz”, J. P. Nolasco, *O Commercio de Guimarães*, V ano, n.º 479, 25 de julho de 1889.

Desconhecendo se os relatos do cronista despertaram a curiosidade, o facto é que muitos vimaranenses (industriais, capitalistas, juizes, professores e até os dois comandantes dos bombeiros), deslocaram-se a Paris para visitar a exposição e as suas viagens foram noticiadas como um acontecimento.³⁰⁴

Em 1900, Paris e a sua Exposição Universal agitavam de novo os salões e as conversas de final do século. A participação de Portugal foi decidida tardiamente³⁰⁵ mas concretizou-se. Nos meses que antecederam a partida dos produtos de Guimarães para França, a Sociedade Martins Sarmento promoveu uma exposição de pentes da Fábrica a Vapor da Madroa, do industrial Francisco Dias de Castro, que acabava de receber uma medalha de prata na exposição do Palácio de Cristal, no Porto. Ele seria um dos industriais de Guimarães representados no *Pavillion Portugais*³⁰⁶ e, deste

³⁰⁴ “O grande certamen, que já despertou a emulação da Inglaterra, e com o que a França festeja o centenario republicano, chama á capital da França um numero enorme de forasteiros. D’esta cidade parece que irão os srs. dr. Eduardo José de Carvalho, António Augusto da Silva Caldas, Joaquim Ignacio d’Abreu Vieira, Francisco Ribeiro Martins da Costa, José Martins Minotes”. (Jornal *O Commercio de Guimarães*, VI Ano, n.º 471, 20 de junho de 1889). As deslocações dos vimaranenses abastados para a “*grande capital do mundo civilizado*” marcaram o verão de 1889: ao primeiro grupo de viajantes sucederam-se o juiz da Relação, João Vasco Ferreira Leão, José Correia de Mattos e a esposa, o professor da escola industrial, Augusto Mattos Chaves, que também fez uma incursão por Berlim e Áustria, e os comandantes dos Bombeiros Voluntários de Guimarães, Simão Costa (sócio da Fábrica do Castanheiro) e António Caldas. (*O Comércio de Guimarães*, edições dos meses de agosto, setembro e outubro de 1889).

³⁰⁵ Refere-se no texto de apresentação de Portugal, publicado no anexo ao catálogo geral: “La section portugaise est une des plus intéressantes de l’Exposition Universelle de 1900, Sous une apparence modeste, parfaitement d’accord avec les recente difficultés financières que le Portugal a éprouvées dernièrement (...) [et] après maintes hesitations justifiées par les difficultés auxquelles nous avons fait allusion, le Portugal s’est décidé un peu tard a prendre part au concours universel des peuples.” (“Notice concernant le Portugal”, *A L’Exposition Universelle de 1900, Volume annexe du Catalogue Général Officiel*).

³⁰⁶ Sobre esta participação noticiou *O Comércio de Guimarães*: “Tem sido extraordinariamente visitada n’esta importante e benemerita Sociedade a exposição dos productos que o proprietario da fábrica de pentes a vapor da Madrôa, snr Francisco Dias de Castro destina à Exposição de Paris de 1900, sendo digno dos maiores elogios pela variedade e perfeição do fabrico que expõe e pela forma como procura desenvolver n’esta cidade aquella industria. Affirma o que dizemos a medalha de prata que lhe foi conferida na última exposição do Palacio de Chrystal do Porto. A exposição pode ser visitada desde as 11 horas da manhã às 2 da tarde e das 6 às 7 1/2.” (*O Comércio de Guimarães*, XVI ano, n.º 1404, 18 de julho de 1899).

modo, os vimaranenses que não se deslocassem a Paris teriam oportunidade de admirar localmente os produtos.

4.1.2 – As exposições industriais de Guimarães

Não surpreende que Guimarães tenha sido a única cidade portuguesa a organizar uma Exposição Industrial concelhia, pois a experiência acumulada ao longo de 33 anos com a participação nas representações de Portugal às exposições mundiais, constituía uma vantagem. Mas o principal motivo que conduziu à organização da Exposição prendeu-se com a estagnação e o atraso tecnológico que impediram as indústrias locais de progredir. Debatia-se em Guimarães que uma exposição industrial concelhia poderia acrescentar em entusiasmo o que faltava em maquinismos, ensino profissional e capital. A publicação do artigo “Resposta a uma pergunta: Convirá promover uma exposição industrial em Guimarães?”, da autoria de Alberto Sampaio, abalou o comodismo instalado com uma advertência: ou os industriais se uniam e expunham os seus produtos disponibilizando-se para a mudança de paradigma, ou a economia da cidade estava condenada a morrer.

“Uma exposição em Guimarães não só é conveniente, mas impõe-se como uma necessidade, se a considerarmos como o primeiro passo para o rejuvenescimento e aperfeiçoamento tanto das suas antigas indústrias como das que têm sido introduzidas n’estes últimos quarenta annos. Esta necessidade accentua-se tanto mais se se attender á sua variedade, à localização dispersa por toda a área do concelho e à apathia de que estão soffrendo muitas d’ellas. Reunidas, postas em face umas e outras, vêr-se-há mais claramente, d’uma maneira palpavel e irrefutavel, a grande importancia que o trabalho fabril occupa no regimen economico do concelho, e como o seu desaparecimento se traduziria por uma verdadeira desgraça para a população que o habita.”

Alberto Sampaio, Resposta a uma pergunta: Convirá promover uma exposição industrial em Guimarães? *Revista de Guimarães*, p. 34.

Com a Exposição de 1884, iniciou-se um ciclo que se completaria em 1953. A Sociedade Martins Sarmento, que organizou a primeira exposição, voltaria a convocar os industriais em 1900 para as Festas Sarmentinas, promovidas em homenagem a Francisco Martins Sarmento que, entretanto, tinha falecido (1899). As exposições seguintes foram realizadas pela Associação Comercial e Industrial de Guimarães em 1910, 1923 e 1953, esta última para assinalar o centenário da elevação a cidade e o milenário de Guimarães, integrado nas Festas Gualterianas. O espírito industrial de 1884 tinha-se perdido.

4.1.2.1 – A Exposição Industrial de 1884

A Exposição Industrial de Guimarães de 1884 é um dos mais importantes acontecimentos da história industrial, económica e social de Guimarães pelo impacto que foi capaz de gerar e prolongando-se no tempo. A 1 de fevereiro de 1884 os industriais e negociantes de Guimarães reuniram-se em assembleia e decidiram avançar com a realização da exposição industrial. Designaram os membros da comissão organizadora e Alberto Sampaio ficou incumbido de redigir o regulamento. O documento, compaginado com os modelos adotados nas exposições universais, ficou pronto num curto tempo, o que agilizou as convocatórias.

Na véspera da inauguração contavam-se 170 expositores distribuídos por seis grupos e três pisos do Palácio Vila Flor, cedido gratuitamente pelo diretor dos caminhos de ferro, Soares Veloso. Os têxteis, as cutelarias e os curtumes evidenciaram-se, e o sinal de vitalidade e mobilização em torno da exposição foi surpreendente. (Figura 18)



Figura 18– Diploma atribuído pela organização da Exposição Industrial de Guimarães (1884).
Fonte: Arquivo da Fábrica do Catanheiro (AMAP, Cota: PT-AMAP-EMP-ACG-6-66-15-6).

O acontecimento foi de tal ordem relevante para a vida da cidade que a imprensa local ultrapassou divergências ideológicas e editoriais, e publicou a *Folha Única - A Indústria Vimaranense*, comemorativa da Exposição. No artigo introdutório, Alberto Sampaio lembrou as razões

subjacentes à organização do certame: a indústria local precisava mecanizar-se³⁰⁷, era imperativo instalar a escola industrial e Lisboa tinha de reconsiderar o abandono a que votava Guimarães e as suas indústrias.³⁰⁸

Ainda que “o silvo da locomotiva” assinalasse a chegada do progresso a Guimarães, e a exposição se adivinhasse um êxito, tal não bastava para resolver os (graves) problemas que a economia local enfrentava. Foi necessário convocar influências e o poder das representações em Lisboa. O papel da Sociedade Martins Sarmento na condução de toda a estratégia foi determinante para o desfecho obtido:

“A nossa exposição prende-se a uma serie de empreendimentos intimamente ligados entre si sob uma disciplina commum, que tem por fim o progresso de Guimarães na esphera intellectual e economica. Para isso tem sido necessário improvisar as coisas e improvisar os homens. O povo, que dá tal documento de vitalidade, parece que pode confiar no futuro, se não perder a energia do seu braço e do seu pensamento.”

Revista de Guimarães, *A Industria Vimaranense, Folha Única*, 1884, p. 8

A imprensa ajudou a levar o recado até Lisboa, através de artigos publicados na *Ilustração Universal*³⁰⁹ e no *Jornal do Commercio*, sugerindo o envio de um delegado e a realização de um estudo. O governo reagiu convocando Gustavo Sousa, diretor do Instituto Industrial do Porto, para visitar oficialmente a exposição de Guimarães e elaborar um relatório. A visita aconteceu em julho e o relatório foi publicado no Diário do Governo em outubro, tendo sido decisivo para a mudança de rumo da cidade industrial.

³⁰⁷ “Tendo a mechanica moderna, auxiliada por enormes capitaes, revolucionado a industria fabril em todos os paises civilisados do mundo, a nossa tem continuado a viver aqui humildemente com os seus velhos instrumentos de produção, procurando somente na habilidade manual a perfeição e barateza que alias lhe devia ser dada economicamente por machinas e ferramentas aperfeçoadas.” (Alberto Sampaio, *A Industria Vimaranense, Folha Única*, 1884).

³⁰⁸ “A falta de instruccao technica, a aprendisagem imperfeita e não regulada, a indifferença dos poderes publicos, a carencia de capitaes e instrumentos aperfeçoados, vão operando dia e noite uma solução desgraçada”. (*Idem*)

³⁰⁹ “A Exposição Industrial de Guimarães merece um estudo especial e um exame minucioso (...). O governo devia mandar alli um delegado seu para fazer esse estudo e proceder a esse exame e dar depois um relatório circunstanciado no qual indicassem as dificuldades com que luctam as industrias d’aquella cidade, e os meios de combatel-as para o poder central providenciar, como lhe cumpre e como é de justiça que faça”. (*Ilustração Universal*, 1884, nº. 21, p. 193).

Gustavo Sousa apreciou a exposição e foi conduzido pela comissão organizadora numa incursão ao terreno, para visitar fábricas e oficinas mais relevantes.³¹⁰ No relatório, o inspetor refere-se à passagem pela “oficina” de António da Costa Guimarães onde assistiu aos testes dos primeiros teares mecânicos, acabados de chegar a Guimarães vindos de Manchester. Porém, seria a persistência dos industriais e operários com quem contactou e que reclamavam pela escola industrial, aquilo que mais o sensibilizou:

“(…) o terreno está preparado. Todos os operários, seja qual for o seu officio, seja qual for a sua posição, aneiam pela instrução e lastimam-se por não poderem adquiri-la. Era quasi a única protecção que pediam para as suas industrias, e se mais alguma coisa pediam collocavam sempre a instrução em primeiro lugar. Uma escola industrial era o seu sonho. Queriam conhecer os segredos da chimica, da physica, da mechanica, e lamentavam que na partilha da instrução industrial que s. ex.^a o ministro tão providentemente fez há poucos mezes, só lhes coubesse a elles uma simples aula de desenho (…)”.

Diario do Governo, n.º 243, 24 de outubro de 1884, p. 2717.

Reforçando o alerta do delegado a imprensa insistiu que “uma escola industrial faria maravilhas”³¹¹ pela já de si promissora indústria de Guimarães. A escola industrial foi criada, por decreto, em 3 de dezembro de 1884 e as aulas começaram de imediato, em instalações provisoriamente cedidas pela SMS. Até ao final do século, Guimarães viu aparecer dezenas de novas fábricas, máquinas a vapor, teares mecânicos e a eletricidade. A Exposição Industrial tinha cumprido a sua missão e atingido os seus principais desígnios.

4.1.2.2 – As Festas Sarmentinas de 1900

Enquanto em Paris se ultimava a abertura da Exposição Universal de 1900 que assinalava a transição para o século XX, em Guimarães preparavam-se as Festas Sarmentinas com idêntico espírito: celebrar a modernidade. Francisco Martins Sarmiento, falecido em agosto de 1899, seria o homenageado, atribuindo-se à sua figura o papel principal na mudança operada em Guimarães.³¹²

³¹⁰ Gustavo Sousa foi acompanhado por Alberto Sampaio, António Coelho da Mota Prego, Avelino Guimarães, Avelino Germano, José Joaquim de Meira e pelo Barão de Pombeiro.

³¹¹ Meira, Joaquim José de; Sampaio, Alberto. (1991). *Relatório da Exposição Industrial de Guimarães em 1884*. Porto: Muralha, p. 144.

³¹² Sobre o trabalho de Francisco Martins Sarmiento pelo progresso de Guimarães: “(…) mettendo hombros à empresa de rejuvenescer esta terra gloriosa, que decahia a olhos vistos n’uma vetustez morbida e mortal,

As *sarmentinas* envolviam a organização de um cortejo das atividades económicas locais e a criação de um museu industrial. A par de uma exposição industrial, a SMS preparou um desfile majestoso³¹³ e que envolveu as instituições, o comércio, a indústria, as escolas e a população. Cinco carros alegóricos, representações das associações e classes industriais e operárias, bandas de música e autoridades locais associaram-se ao desfile. No dia 11 de março de 1900 a cidade teve folga e vestiu-se de brios, com varandas engalanadas, fogo de artifício, cavalaria em formatura e “raparigas trajadas e com os peitos cobertos de oiros”.³¹⁴

A Exposição Industrial de 1900, realizada nas instalações da SMS, foi mobilizadora das classes industriais e demonstrou a multiplicação de fábricas e a sua evolução tecnológica. Entre os expositores encontravam-se António da Costa Guimarães, Filho & C.^a, a Fábrica a Vapor de Tecidos de Linho de Guimarães, a Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, a Fábrica a Vapor da Madroa (pentes de chifre e celulóide), a Fábrica de Tecidos Mecânicos e Manuais de Francisco Inácio da Cunha Guimarães (Moinho do Buraco), a Tinturaria e Estamparia a Vapor de Alexandre José Rodrigues, várias fábricas de cutelarias e curtumes, oficinas de calçado e ourivesaria.

4.1.2.3 – A Exposição Agrícola e Industrial de 1923

A cada novo passo na direção do progresso, manteve Guimarães alguma cadência de estagnação. O esperado desenvolvimento deparava-se com alguns obstáculos, persistindo-se num regime de atraso onde muito se trabalhava, mas pouco se progredia. O número considerável de indústrias, a sua força de trabalho e o contributo que o concelho dispensava para os cofres do Estado encantavam e legitimavam elogios, mas retomada a realidade, pouco benefício o concelho capitalizava por isso. Daí que as razões invocadas para justificar a realização de exposições das atividades económicas³¹⁵ fossem continuamente as mesmas, obrigando os promotores desses eventos a fundamentar, recorrentemente, com os mesmos argumentos: a necessidade de afirmar as indústrias locais, de lhes conceder expressão, de exteriorizar o esforço de trabalho, de reclamar progresso e melhorias para o concelho.

e conseguindo, em menos de quinze anos, reconquistar um lugar proeminente na organização social portuguesa.” (“As Festas Sarmentinas”, *O Commercio de Guimarães*, XVI ano, n.º 1464, 6 de março de 1900).

³¹³O carro alegórico da SMS abriu o cortejo, seguido pelo carro dos alunos da Escola Industrial. A Associação Comercial e Industrial de Guimarães preparou um carro de elogio ao comércio e indústria.

³¹⁴ *O Commercio de Guimarães*, XVI ano, n.º 1466, 13 de março de 1900.

³¹⁵ Em 1910, por iniciativa da Associação Comercial e Industrial de Guimarães foi promovida uma exposição, com dois grandes pavilhões, onde se apresentaram algumas indústrias e produtos agrícolas.

“Trabalha-se sempre. E a Guimarães faltam desgraçadamente muitas coisas que poderiam convergir para o seu desenvolvimento industrial e comercial. Coisas enfim que poderiam dar um aspecto de reveladora evolução geral á terra de Guimarães, que é na essência primitiva do atraso a mesma terra esquecida de sempre e desprezada por todos. (...) E hotéis? E casas de espectáculos? E estabelecimentos comerciais dignos de nota e de observação como os há nessas vilas circunvizinhas de Fafe, Povoá de Lanhoso e Famalicão? Uma terra quanto mais rica tanto mais desleixada, avarenta e orgulhosa. Pela terra se revelam os seus filhos.”

A. Braga, *Pro Vimarane*, julho de 1923, p. 3.

O “povo industrial” era regularmente “amesquinhado” e “ignorado”, pelo que a frequência das exposições, coincidindo com as festas da cidade, servia particularmente, para manter viva a chama da coesão social e alimentar um bairrismo que crescia como espírito na comunidade. Internamente, o esmorecimento também era uma barreira difícil de superar: “(...) estranhável é que sejamos nós, pelo nosso desunido modo de viver, sem elo social, sem ideal colectivo! Sem um vinco forte de amor á terra! Que a nós próprios forneçamos a nossa certidão de óbito!”³¹⁶

A Exposição Industrial e Agrícola de 1923 foi consideravelmente mobilizadora, representando um esforço para afirmar as indústrias locais, sobretudo as que enfrentavam mais problemas com um mercado nacional que preferia o produto estrangeiro e com um mercado internacional muito exigente e feroz. A solidariedade, expressa na presença do Ministro do Comércio, concedeu importância de Estado ao certame e contribuiu para mobilizar os participantes.

Os cerca de 300 expositores (Martins, 1928, p. 229), foram distribuídos pelos 3500 m² de pavilhões da escola industrial, expandindo-se por diferentes setores de atividade (indústrias caseiras, artes industriais, labores, arte e secção agrícola). A secção de “tecidos mecânicos, fiação e tinturaria” destacava-se das restantes, pela dimensão das montras e disposição dos produtos. As principais fábricas do setor não se limitaram a apresentar fios, tecidos e panos, mas aproveitaram a oportunidade para exibir equipamento, instrumentos e máquinas, conferindo à secção alguma espectacularidade, já a beneficiar da eletricidade o que permitiu colocar algumas delas em movimento (Figura 19), como relata o correspondente da revista *Brotéria*³¹⁷, enviado à exposição: “Na mesma secção pode observar-se um tear que, accionado à noite por energia eléctrica, revela

³¹⁶ A.L. de Carvalho, *Pro Vimarane* n.º 14, 2.ª quinzena de junho de 1923.

³¹⁷ A *Brotéria* – *Revista de Sciencias Naturaes* era uma revista de vulgarização científica, fundada em 1902, em Louriçal do Campo, com três séries temáticas, duas científicas (botânica e zoologia) outra de vulgarização das ciências. O correspondente da *Brotéria*, J.A. Marinho, foi destacado para visitar a exposição industrial e agrícola de Guimarães e dela fazer relato para os leitores da série de divulgação cultural.

aos espectadores os segredos da tecelagem mecânica” (Martins, 1928, p.232). Terá sido a primeira exposição realizada em Guimarães com demonstração de máquinas em pleno funcionamento.



Figura 19 – Expositor da Fábrica do Castanheiro destacando-se um tear mecânico (1923).
Fonte: Fundo do Castanheiro. Autor: Foto Eletrica Moderna, Guimarães (1923). (AMAP, Cota: ACG-6-66-12-16).

4.1.2.4 – A Exposição Industrial de 1953

Integrada nas comemorações do milenário de Guimarães e centenário da sua elevação a cidade, a Exposição Industrial e Agrícola de 1953 não obteve o sucesso que a organização aspirava. Mais do que uma montra das atividades económicas do “maior alfobre industrial”³¹⁸ do Minho, o certame foi uma ação de propaganda nacionalista do Estado Novo. Ao contrário do que havia sucedido em eventos anteriores, este foi totalmente controlado pelo aparelho de Estado. Além do “aplausos” do Ministro da Economia, coube à Associação Industrial Portuguesa, com sede em Lisboa, escolher o local de implantação, orientar e dirigir a exposição contando, para a sua realização, de colaboradores locais, designadamente, a Associação Comercial e Industrial. Os

³¹⁸ “Exposição Industrial”, A.L. de Carvalho, *Notícias de Guimarães*, n.º 1117, 14 de junho de 1953.

recursos envolvidos foram extraordinários e incluíram pavilhões expositivos assinados por pintores e arquitetos, tendo sido chamados alguns engenheiros para gerir a obra no terreno.³¹⁹

A menos de dez dias da inauguração o número de expositores era francamente reduzido (78 no total)³²⁰ se comparado com o número de presenças em 1884 (170 expositores). Mantinha-se a hegemonia na representação da indústria têxtil, com quase metade dos expositores (37). Mais uma vez, tratava-se de uma exposição confinada às atividades industriais e agrícolas do concelho que tinha por objetivo conceder expressão à economia local. Apesar dos inúmeros apelos à participação dos industriais e à mobilização, o esforço foi inglório. Muitos industriais enviaram cartas à organização justificando as suas ausências com a crise e a falta de tempo para se preparem dignamente para o certame.

Com as atenções do país centradas em Guimarães, os organizadores pretendiam, acima de tudo, evitar um constrangimento e garantir que o empenho dos vimaranenses reproduziria “o eco altissonante de que Guimarães é a *Manchester* portuguesa!”.³²¹ Seguiam em sentido oposto todas as intervenções públicas, sobretudo os artigos que a imprensa difundiu, baseados na apologia do trabalho artesanal e na objeção tecnicista: “A máquina é hoje quem dirige o grosso da produção. A oficina cedeu à fábrica os seus triunfos” (Carvalho, 1953). O mesmo autor clamaria pelo empenho dos industriais (que nessa altura já tinham introduzido teares automáticos nas suas fábricas), enquanto suspirava pelos “variados mesteres oficinais” e denunciava o “monstro de natureza técnica” (*Idem*).

A exposição foi oficialmente aberta ao público no dia 24 de junho pelo então Presidente da República, Craveiro Lopes, que depois seguiu para uma maratona de eventos que incluiu inaugurações de exposições temáticas, obras públicas, desfiles, banquetes, receções e conferências, retratados no documentário televisivo “Guimarães, Berço da Nacionalidade”.³²²

³¹⁹ O pintor Manuel Lapa foi autor de um dos pavilhões e dos *stands* no pavilhão agrícola, assim como os arquitetos Bastos Coelho e Sequeira Braga (este último responsável pelo pavilhão agrícola). Justino Cruz, Raul Rocha e Alberto Costa (Fábrica do Castanheiro) foram os engenheiros que colaboraram com os trabalhos no terreno.

³²⁰ O número de inscritos na Exposição Industrial e Agrícola de Guimarães totalizava 78, distribuindo-se pelo setor têxtil (37), calçado (11), cutelarias (10), curtumes (8), serrallharia mecânica (3), bordados e labores (3), cartonagem (1). (*Notícias de Guimarães*, n.º 1117, 14 de junho de 1953).

³²¹ “Falando ao brio dos industriais”, A.L. de Carvalho, *Notícias de Guimarães*, n.º 1113, 17 de maio de 1953.

³²² O documentário, realizado por Filipe de Solms e Ricardo Malheiro em 1953, foi sujeito a restauro em 2012 no laboratório da Cinemateca Portuguesa, a partir dos negativos de imagem e de som, com apoio da Fundação Cidade de Guimarães. A imagem é da autoria de Alfredo Gomes, o som é de Enrique Dominguez, a montagem de João Mendes e a locução esteve a cargo de Artur Agostinho. A produção foi patrocinada pela Câmara Municipal de Guimarães. (Arquivo Histórico da Cinemateca Portuguesa, disponível em linha: <http://www.cinemateca.pt/Cinemateca-Digital/Ficha.aspx?obraid=19908&type=Video>).

Não foi publicado relatório da exposição, mas antes a monografia *Livro de Ouro da Cidade de Guimarães*, também editada pela Câmara Municipal e que documenta o programa social e protocolar.³²³

4.2 – Ensaio para o investimento estrangeiro

Devido às suas características históricas, intensificadas no século XIX com a industrialização, Guimarães atraiu a atenção dos estrangeiros residentes no Porto, especialmente ingleses. Bem familiarizados com a realidade portuguesa, aproveitaram as condições desenhadas em sucessivos tratados de aliança e amizade que lhes eram particularmente favoráveis – o primeiro dos quais, assinado em Guimarães³²⁴ - e reforçaram os laços da mais antiga aliança política do mundo celebrada pelo Tratado de Windsor.³²⁵

Os ingleses optaram por se fixar preferencialmente no Porto e Douro, e na Madeira, mas durante o século XIX, muitos deles decidiram investir em negócios no Norte e procuravam domínios que melhor conheciam: máquinas, fábricas têxteis e quintas para cultivar vinho.³²⁶ Outros, olharam com boas expectativas para o Vale do Ave, onde começava a florescer uma promissora indústria têxtil, com fábricas de grande dimensão e uma série de investimentos por realizar (caminho de ferro, eletrificação, telegrafia, mecanização).

Portugal precisava da industrialização, mas as limitações financeiras impostas pela bancarrota e o Ultimato Inglês colocavam o défice na agenda política e comprometiam essa aspiração. Estas circunstâncias vão coincidir com a fase de declínio comercial e industrial dos fabricantes ingleses de máquinas e da sua indústria têxtil³²⁷ o que tornará Portugal numa oportunidade de investimento, ainda que se tratasse de um pequeno mercado.

Para além de ingleses, Guimarães acolheu alemães, franceses, espanhóis, belgas e suíços. Os homens eram, sobretudo, engenheiros e mestres, técnicos de diversas áreas, mecânicos e

³²³ Guimarães. Câmara Municipal - *Livro de ouro da cidade de Guimarães*. Guimarães: Câmara Municipal, 1954.

³²⁴ O Tratado de Tagilde é o primeiro tratado da aliança anglo-portuguesa e foi assinado, em 10 de julho de 1372, na igreja de S. Salvador de Tagilde, Guimarães (agora integrada no concelho de Vizela), entre o rei D. Fernando e os embaixadores do Duque de Lencastre. Para assinalar o acontecimento histórico foi inaugurado, em 1953, um obelisco evocativo da efeméride. (*Livro de Ouro de Guimarães*, 1953, pp. 61-63; jornal *Notícias de Guimarães*, N.º 1119, 22 de junho de 1953).

³²⁵ Mendes, J.M.A. “Sobre as relações entre a indústria portuguesa e a estrangeira no século XIX”, *Análise Social*, XVI (1980), 31-62.

³²⁶ Macaulay, Rose. (1950). *Ingleses em Portugal (They Went To Portugal)*. Tradução de Maria Fernanda Gonçalves e António Álvaro Dória. Porto: Livraria Civilização Editora.

³²⁷ Watts, J. (1866). *The facts of the cotton famine*. London: Simpkin, Marshall.

professores, contratados para supervisão técnica das fábricas e para o ensino na escola industrial. Algumas das mulheres que os acompanhavam estão identificadas como preceptoras e professoras particulares. Este movimento manter-se-ia desde final do século XIX até meados dos anos 50 do século XX.

As relações comerciais, quer com clientes, quer com fornecedores, facilitaram o contacto internacional tornando-o familiar ao modo de vida dos vimaranenses. Várias experiências irão reforçar o espírito de abertura dos vimaranenses, como consequência dos contactos internacionais regulares, por força do comércio e da indústria ou por motivos de formação. Acresce, ainda, a circunstância de a elite cultural da cidade manter contactos privilegiados em Coimbra, sobretudo com professores estrangeiros que ali lecionavam. Um desses contactos será estabelecido com o reconhecido químico francês Charles Lepierre, como veremos seguidamente.

Toda esta envolvente conduziu ao fortalecimento de relações comerciais (os arquivos das fábricas do Castanheiro e do Moinho do Buraco demonstram uma longevidade das relações comerciais que chegam a ultrapassar os 50 anos) e acabará por se refletir na forma como a cidade se vai relacionar com quem chega de novo.

4.2.1 – Guimarães e Manchester

Há três grandes investimentos que marcam a história industrial de Guimarães e que se cruzam com a cidade de Manchester – o caminho de ferro, a mecanização das fábricas e a eletrificação. Das locomotivas aos teares Jacquard, dos contínuos à rede de iluminação pública, estabeleceu-se entre as duas cidades, e sobretudo a partir da segunda metade do século XIX, uma relação comercial e técnica de significativa intensidade e longevidade. Destaca-se, particularmente, a indústria têxtil, à semelhança do que ia sucedendo um pouco por todo o país na fase de industrialização.

O equipamento mecânico e os pequenos instrumentos adquiridos no século XIX pelas fábricas têxteis de Guimarães tinham como principal origem as oficinas e as companhias instaladas em Manchester. Esses contactos comerciais, que se estabelecem no início da década de 80 do século XIX, irão manter-se com elevado grau de fidelização até aos anos 60 do século XX.³²⁸ Assim o demonstram as inúmeras notas de encomenda de teares, máquinas a vapor e instrumentos de monitorização para testes às fibras, enviadas pelos clientes de Guimarães através dos diversos

³²⁸ Esta informação foi recolhida no âmbito de uma consulta realizada presencialmente entre 12 e 17 de março de 2017, em Manchester, e envolveu pesquisa em três arquivos locais: Special Collections (John Rylands Library, The University of Manchester Library), Collections of The Museum of Science and Industry of Manchester e Family and Local History Archives (Central Library, Manchester City Council). Este trabalho permitiu a recolha de dados vitais ao desenvolvimento desta tese, particularmente nos tópicos alusivos às relações comerciais e técnicas que se estabeleceram entre empresas de Guimarães e Manchester.

agentes ingleses (a maioria instalados no Porto) aos fabricantes de máquinas têxteis de Manchester.

Uma consulta mais refinada aos arquivos das companhias *John Hetherington & Sons Ltd*, *Harker, Sumner Co Ltd* e *Platt Brothers Co Ltd*, disponíveis nas *Collections of The Museum of Science and Industry of Manchester* (MSI) permitiu verificar, entre outros, registos de envio da companhia *Harker, Sumner & Co* de equipamento para tingimento, um tear de demonstração, um bobinador, teares *Jacquard* e *dobbies* diversos para a Fábrica do Castanheiro entre 1904 e 1913; a mesma companhia enviou, entre 1904 e 1920, equipamento mecânico e instrumentos de laboratório têxtil para a Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães; há, pelo menos, dois registos de encomendas com destino à Escola Industrial de Guimarães que incluíam quatro teares mecânicos e um carretel de bobinas (1960).

Estes dados convergem com alguns dos registos existentes nos arquivos das fábricas do Castanheiro, Campelos e Moinho do Buraco. Aliás, encontrava-se nos arquivos do MSI o esquema técnico de instalação do equipamento mecânico e aproveitamento hidro-elétrico da Fábrica de Campelos, um documento que era desconhecido em Guimarães.

Embora dispersos e sem sequência cronológica, os registos da empresa *John Hetherington & Sons*, indicam a existência de oficinas com alojamento na Pollard Street, a mesma onde estava sediada a fábrica dos teares, e onde se recebiam “estagiários” de vários pontos da Europa, também portugueses, para aprenderem a operar com as diferentes máquinas. Esta informação permite compreender melhor o contexto em que terá ocorrido o tirocínio de Manoel Pereira Bastos e as circunstâncias em que o empregado da fábrica do Castanheiro chega a Manchester, onde vai viver pelo período de um ano e meio, fazer a sua aprendizagem técnica e depois regressar a Guimarães com o primeiro carregamento de teares mecânicos Jacquard.

Naturalmente impulsionado por estes e outros contactos regulares, Guimarães atraiu a atenção de alguns ingleses que, a partir de Manchester, acreditavam ter encontrado um território favorável ao investimento. Com a industrialização numa fase inicial, requerendo-se desde caminhos de ferro à mecanização de todo o setor têxtil, passando pelas redes de iluminação pública, os ingleses iniciaram a sua corrida aos concursos públicos portugueses.

Considerando a histórica experiência de industrialização de Manchester, outros aspetos da sua vivência como cidade industrial podem convocar-se a esta análise, na medida em que estamos perante uma cidade que vai encarar, nos anos 80 do século XX, a sua desindustrialização numa perspectiva de integração e adoção de estratégias de patrimonialização e musealização que lhe manterá a identidade histórica industrial, assimilar traumas e transformar esse capital identitário numa ferramenta de comunicação e afirmação da cidade industrial do futuro e em diálogo com a ciência.

Manchester inicia o seu plano de inventariação e estudo, promovendo estratégias de recuperação das ruínas industriais concedendo-lhe novos usos, fundamentando a abordagem na relação direta entre história, ciência, tecnologia e educação científica. A criação de um museu da indústria e

ciência, aberto à comunidade e à investigação, reverteu determinantemente para a (re)construção dessa memória histórica e para recriação da ideia de cidade das indústrias reconciliada com passado e comprometida com futuro.

4.2.2 – O insucesso dos ingleses em Guimarães

As companhias inglesas tentaram estabelecer os seus negócios em Guimarães, mas fracassaram. Conseguiram transferir conhecimento, instalar equipamento mecânico têxtil e elétrico, máquinas a vapor e colocar pessoal qualificado nas fábricas para assegurar o acompanhamento, e até gestão, mas sem se implantarem. A superioridade tecnológica, domínio de mercado, abundância de carvão e ferro, disponibilidade de capital e empreendedorismo inglês, constituíam força suficiente para inspirar os investidores a interessarem-se por países não industriais como Portugal³²⁹ que não representava qualquer ameaça para os ingleses, por se tratar de um pequeno mercado. Além disso, o cenário “industrial” têxtil português era muito rudimentar, o que, do ponto de vista dos negócios e investimentos, não era motivador.

A relação comercial entre empresários de Guimarães, fabricantes ingleses e os agentes que se estabeleciam como mediadores foi determinante na fase de mecanização e também assinala a mudança industrial operada a partir de 1884. Foram igualmente importantes para o desenvolvimento tecnológico na fase seguinte de eletrificação.

Ferrovias: um investimento descarrilhado

As expectativas britânicas relativamente aos negócios ferroviários em Portugal eram muito optimistas no início. Já tinham decorrido 26 anos sobre a viagem inaugural entre Liverpool e Manchester (1830) quando se iniciaram os trabalhos de construção da linha ferroviária que ligaria Lisboa ao Carregado.³³⁰

A região do Minho, particularmente Braga e Guimarães, tinha a maior densidade populacional em Portugal³³¹ e um dinamismo económico sob influência dos emigrantes portugueses no

³²⁹ Musson, A.E. (1972) *The ‘Manchester School’ and exportation of machinery*, Business History, pp. 17-50.

³³⁰ Torres, C.M., ‘A evolução das linhas portuguesas e o seu significado ferroviário’, *Gazeta dos Caminhos de Ferro*. 70-1681 (1958), 9-12. Em linha: http://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/GazetaCF/1958/N1681/N1681_master/GazetaCFN1681.pdf. Consultado em 4 de novembro de 2018.

³³¹ Moser, E. (1874). *Breves considerações sobre a projectada via ferrea de Bougado a Guimarães entroncando com as vias férreas do Porto a Braga e à Régua feitas sobre dados estatísticos*. 2.^a edição. Typographia Lusitana, p. 33.

Brasil.³³² Embora o comércio e a demografia apontassem para o potencial económico, a região enfrentava um atraso considerável. O tráfego diário de pessoas, alimentos e produtos industriais dependia de estradas precárias e carruagens movidas por animais. Esperava-se, portanto, que a ferrovia estimulasse a economia e aproximasse a região do desenvolvimento de outras nações, como dos aliados ingleses.³³³

A expansão da rede ferroviária nacional para a região do Minho foi decretada em 1867. O governo Português concedeu a Simão Gattai a concessão para construir a linha de 32 km entre Santo Tirso e Guimarães, o que garantiria a ligação ao Porto (Torres, 2018, p. 136). A concessão foi alterada, o projeto reconfigurado e a construção transferida para outra empresa. Em 1874, um decreto real aprovou a atribuição da nova concessão à *Minho District Railway Company*, fundada em Londres e combinando capital inglês e português (Anexo 9), com o objectivo de construir a ligação entre o Porto e Guimarães. O engenheiro inglês e construtor ferroviário *Sandiforth Featherstone Griffin* foi contratado, mas a construção foi adiada (Vieira, 1983, p. 245).

No ano de 1879, já com o prazo expirado há muito tempo, a companhia inglesa só tinha construído seis quilómetros da linha ferroviária e estava mergulhada em dificuldades financeiras (Torres, 2018). Griffin recebeu uma indemnização, voltou para Londres³³⁴ e um novo empreiteiro inglês, John Dixon, foi contratado para prosseguir com o trabalho, mas também esta empresa fracassaria antes que o trabalho fosse concluído. Como observou Vieira (1983, p. 246), "nada restava dos 43.000£ pagos por acionistas portugueses enganados, exceto quatro quilómetros de linha férrea". O trabalho foi interrompido, reconheceu-se a falência pelo tribunal de comércio do Porto (1879), o governo português revogou todos os decretos relativos à concessão da linha e John Dixon acionou um processo judicial arrogando direito de propriedade. Sucederam-se esforços para transferir a empreitada a favor de uma sociedade anónima reunindo António Moura Soares Veloso³³⁵ e o Visconde da Ermida, acompanhadas por tentativas de isenção de obrigações fiscais, mas o negócio só foi arrematado após quatro tentativas.

³³² Vieira, A.L., (1983) *The role of Britain and France in the finance of portuguese railways 1850- 1890, a comparative study in speculation, corruption and inefficiency*. Tese de Doutoramento. Universidade de Leicester.

³³³ Pereira, H. S. (2018). "A construção da rede ferroviária do Minho:(1845-1892)", CEM Cultura, Espaço & Memória, 2. Em linha: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/10400.pdf> . Consultado em 4 de novembro de 2018.

³³⁴ De acordo com Vieira (1983, p.245), Sandiforth Featherstone Griffin recebeu £93.578 (£38.578 em numerário e £55.000 em ações).

³³⁵ Este episódio está descrito por António Moura Soares Veloso num relatório da Companhia de Caminho de Ferro de Guimarães (CCFG), *A companhia de caminho de ferro de Guimarães e John Dixon ex-empiteiro da falida Minho District Railway Company, Limited*, publicado em 1883 pela Real Typographia Lusitana.

A disputa legal movida por John Dixon teve origem na suspeita de influência indevida dos acionistas portugueses, e, por isso, o inglês pediu auxílio ao governo britânico e exigiu uma indenização ao governo português, que lhe foi concedida.³³⁶

Eduardo Moser, comprometido com o sucesso do projeto, apresentou ao município de Guimarães um estudo fundamentando, com dados estatísticos e socioeconômicos, a pertinência da construção da ferrovia entre Bougado e Guimarães (Moser, 1874). O empreendimento foi pensado para manter o negócio e para apaziguar a política local em Guimarães (Vieira, 1983).

Em abril de 1880, e após a declaração de falência da *Minho District Railway Company* (janeiro de 1879), os acionistas portugueses decidiram criar uma nova empresa, administrada por Soares Veloso, requerendo a concessão por decisão do governo. O impasse só seria anulado em abril de 1883 com a publicação de um decreto que obrigava a Companhia Ferroviária de Guimarães a reembolsar John Dixon. O governo português solicitou a validade e manutenção da concessão para accionar o pagamento.³³⁷

Com todos estes impasses e desentendimentos entre ingleses e portugueses, a construção da ferrovia foi adiada por dez anos, mantendo Guimarães em letargia. Contrariando as probabilidades, a nova companhia ferroviária cumpriu a meta que tinha sido estabelecida e no dia 14 de abril de 1884, o primeiro comboio a vapor chegou à estação de Guimarães (Figura 20). Como sinal de reconhecimento público, foi atribuído o nome de Soares Veloso à locomotiva de serviço. (Figura 21)

³³⁶ Pereira, H. S.; Peto, S. M. (2012). “Markets, Politics and Railways: Portugal, 1852-1892”. In *2nd International Conference of Economic and Social History—Markets and Politics: Private interests and Public Authority (18th-20th centuries)*. Em linha: <https://hdoisto.gr/download.php?c2012=pereira.pdf> [consultado em 10 novembro 2018].

³³⁷ *Diário do Governo*, 4 de abril de 1883, p. 71.



Figura 20 – Estação do Caminho de Ferro de Guimarães (1906). Fonte: Coleção de Fotografia da Muralha.

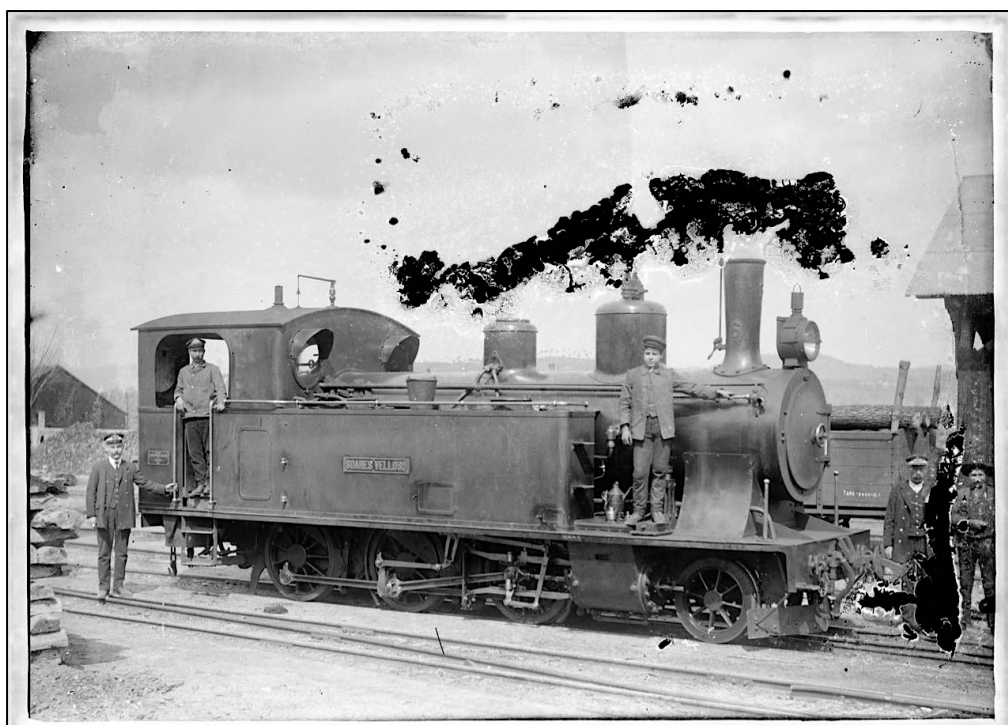


Figura 21 – Locomotiva a vapor “Soares Veloso” da linha de Guimarães (1900). Fonte: Coleção de Fotografia da Muralha.

O bloqueio ferroviário de Guimarães não foi um acontecimento isolado no século XIX tendo o governo português aprovado várias falências de empresas ferroviárias inglesas. Como o país dependia não só da tecnologia estrangeira, mas também do financiamento dos mercados externos para compensar o défice anual, estavam criadas as condições para que as ferrovias se transformassem num negócio lucrativo para investimentos estrangeiros.³³⁸

A parceria com os ingleses teve a vantagem de fomentar a adaptação tecnológica e impor a aprendizagem como algo de fundamental e inerente ao progresso. Do ponto de vista político, exigiu posicionamentos de convergência e diálogo, num período particularmente delicado e de tensão nas relações bilaterais entre Portugal e Inglaterra. A questão do Ultimato Inglês, que vai gerar uma onda de indignação nacional, terá em Guimarães uma expressão contundente, onde muitos chegaram mesmo a defender uma maior aproximação à Alemanha e, particularmente, à França, país com maior afinidade cultural. Assim, a “patriótica indignação” que trespassou “as fibras do coração português” atingiria Guimarães onde a “refalsaria inglesa” motivou uma resposta de firmeza popular contra a “especuladora e pérfida aliada, que tanto nos tem espoliado”.³³⁹

Em 19 de janeiro de 1890, o Teatro D. Afonso Henriques foi palco de um comício anti-britânico promovido pela Sociedade Martins Sarmiento para protestar contra a “afronta” inglesa. Perante uma sala sobrelotada, as intervenções de José da Cunha Sampaio, Abade de Tagilde e do então presidente da SMS, Mota Prego, entusiasmaram a plateia que aprovou, por aclamação, todas as propostas apresentadas. Entre declarações de repúdio à deslealdade inglesa e votos de adesão entusiástica à propaganda patriótica, o “povo vimaranense” colocou-se ao lado de Serpa Pinto³⁴⁰ e do Conselheiro Henrique Barros Gomes³⁴¹ endereçando ao governo recomendações para o estreitamento de relações “com os paizes que connosco mais afinidade tiverem de raça e historia” (Paúl, 1890, p. 86), bem como para a reorganização das forças económicas e financeiras

³³⁸ Pereira, H. S.; Peto, S. M. (2012). “Markets, Politics and Railways: Portugal, 1852-1892”, In 2nd International Conference of Economic and Social History—Markets and Politics: Private interests and Public Authority (18th-20th centuries). Em linha: <https://hdoisto.gr/download.php?c2012=pereira.pdf> [consultado em 10 novembro 2018].

³³⁹ Paúl, Gaspar L. de A. C., Boletim. *Revista de Guimarães*, 7 (2) abr.-jun. 1890, p. 85-99.

³⁴⁰ O Major Serpa Pinto foi um intrépido militar e administrador colonial português que, no âmbito de uma das suas expedições de cartografia do território africano protagonizou um incidente protocolar ao arrear a bandeira inglesa na região do Niassa, em África, em plena crise do Ultimato Inglês.

³⁴¹ O Conselheiro Henrique Barros Gomes, progressista e deputado, foi diretor do Banco de Portugal e Ministro dos Negócios da Fazenda, dos Negócios Estrangeiros, da Marinha e Ultramar. A forma como lidou com a crise colonial suscitada pela recusa do mapa cor-de-rosa e pelo Ultimato Inglês de 1890 notabilizaram-no. Foi fundador da Sociedade de Geografia de Lisboa e da Cruz Vermelha Portuguesa.

portuguesas “promovendo o desenvolvimento da industria nacional, do commercio, da agricultura e da instrucção respectiva” (*idem*, p. 87).

Os vimaranenses incitaram a Associação Comercial local a auxiliar a constituição da liga anti-britânica, que a academia de Coimbra estava a organizar em cooperação com as associações comerciais do país, e oficiou aos párocos do concelho pedindo-lhes “para aconselharem os seus freguezes a não embarcarem, quando emigrem, nos paquetes inglezes, por ser de recear os maus tratos por parte do pessoal d’esses paquetes nos passageiros de 3.^a classe, sobretudo nos menores.” Joaquim José de Meira, destacado dirigente da Sociedade Martins Sarmiento que devido a doença foi impedido de participar na sessão, enviou uma carta que foi lida ao plenário e aplaudida pela contundência do discurso:

“A Inglaterra, que desgraçadamente, durante a sua calamitosa alliança de seculos, nos tem encontrado quase sempre humildes, subservientes e accommodados para todas as suas exigências e extorsões, receberá talvez hoje uma surpresa, e, seguramente uma lição que nos honra e aproveita no futuro.”

Carta de Joaquim J. de Meira à assembleia anti-britânica, em
“Boletim”, *Revista de Guimarães*, 1890, 7(2), p. 88.

Qual a influência desta tensão no progresso tecnológico em curso nas indústrias locais? Nenhuma. Em primeiro lugar, porque os insucessos das companhias inglesas em Guimarães já datavam de 1878, como vimos com a falência da Minho Railway Company, em segundo lugar porque antes do Ultimato a relação comercial com Inglaterra funcionava pacificamente no que aos industriais de Guimarães dizia respeito, e em terceiro lugar porque no mundo dos negócios o valor do dinheiro tinha um poder que a política não conseguia superar. Repare-se que foi precisamente em 1890 que se fundou a Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, cujo empreendimento teve na sua base estratégica um engenheiro inglês e a excelente relação comercial com a principal companhia de manufatura mecânica em Manchester, a *John Hetherington & Sons*. Importa sublinhar que os industriais e capitalistas de Guimarães vão chamar a si todos investimentos ingleses, assumindo, eles próprios, a condução das companhias e dos projetos. Naturalmente, depois da crispação da revolta anti-britânica a vida dos ingleses em Guimarães seria um pouco mais difícil, embora possível e tranquila.

4.2.3 – *Uma cidade de técnicos estrangeiros*

Os primeiros estrangeiros técnicos chegaram a Guimarães entre 1870 e 1900. Uns por motivos relacionados com os empreendimentos da rede ferroviária, outros pelas fábricas têxteis e rede elétrica. Destacam-se dois engenheiros – Lickfold e Taylor - oriundos da região de Great Manchester que se instalaram em Guimarães.

James Lickfold, engenheiro mecânico da Companhia John Hetherington & Sons, que viveu em Fafe onde foi diretor técnico da Companhia de Fiação e Tecidos do Bugio, transferiu-se para Guimarães em 1890 para dirigir a Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães.

Familiarizou-se com a comunidade de Campelos, onde acabou por fixar residência e não regressou a Inglaterra. O seu nome foi atribuído à rua que serve de acesso principal às antigas instalações da Fábrica de Campelos.

Wright Taylor, responsável pela eletrificação da rede de iluminação pública da cidade e diretor técnico da companhia *The United Electric Light & Power Supply Company Limited* de Manchester, chegou nos primeiros anos do século XX, ainda permaneceu na cidade algum tempo, mas a falência da companhia para a qual trabalhava precipitou o seu regresso a Inglaterra.

Ambos se envolveram com a vida local e notabilizaram (de maneiras diferentes como vimos). Ganharam visibilidade na imprensa local o que explica que os seus nomes figurem em destaque, mas não significa que fossem os únicos ingleses, ou os únicos estrangeiros, a viverem na cidade. Efetivamente, muitos professores, precetoras, técnicos, engenheiros, comerciantes, artistas e homens das artes estrangeiros passaram ou viveram em Guimarães na fase de industrialização do concelho.

Através de registo documental existente no AMAP verificamos uma segunda vaga de estrangeiros qualificados que surge em Guimarães entre os anos de 1930 e 1940. São, sobretudo, montadores de máquinas, mecânicos, químicos e engenheiros provenientes de Inglaterra (9), Alemanha (4), França (2) e Suíça (2). A análise das fichas individuais permite aferir que, pelo menos um engenheiro alemão chegou acompanhado pela mulher e a filha. (Quadro 2)

Quadro 2 – Engenheiros estrangeiros em Guimarães (1932)

Nome	País de origem	Ano	Observações
Adolf Ludwig Ernest Fimse	Alemanha	1932	Dispunha de título válido por 12 anos, com terceira revalidação. Viveu na Rua da Caldeiroa, com a mulher, Emma Margareth Maria Fimm e a filha Cecília.
Fabre Georges	França	1932	Viveu em S. Jorge do Selho (Pevidém) durante seis meses.

Fonte: Administração municipal, Títulos de residência, (AMAP, Cota: 7-26-19-3).

A comissão de serviço destes estrangeiros variava entre seis meses e vários anos, sempre sujeita a revalidação do título de permanência no país e, de acordo com as fichas consultadas, tinham como destino as fábricas têxteis de Guimarães, Campelos, Pevidém e Vizela.

O ano de 1930 é aquele em que se regista maior número de chegadas, particularmente de técnicos (Quadro 3) oriundos de Inglaterra. Pelo menos um grupo de cinco técnicos mecânicos ingleses, um deles de Manchester, tiveram como destino a Fábrica de Campelos.

Quadro 3 – Técnicos montadores de máquinas

Nome	País de origem	Data	Observações
Albert Ambros	Alemanha	1930	Hospedados no Hotel Vila em Caldelas. Tudo indicando que estivessem ao serviço da Fábrica de Campelos
John Arthur Phelthan	Inglaterra	1930	
Alfred George Cooper	Inglaterra	1930	
Thomas Armith	Inglaterra	1930	
Paul Huber	Suíça	1930	
M. William Shepheardson	Inglaterra (Manchester)	1930	
Arthur Kenzel Veurer	Alemanha	1930	Viveu, pelo menos, em S. João de Ponte e esteve ao serviço da Fábrica de Campelos
Robert Bakewel	Inglaterra	1931	Esteve hospedado no Hotel do Toural
Bem Mills	Inglaterra (Oldham)	1931	Esteve hospedado no Hotel do Toural
George Theodore Sanders	Inglaterra (Rochdale)	1931	Viveu na Rua Alberto Sampaio
John Roberts Fozzard	Inglaterra (Oldham)	1931	Esteve hospedado por seis meses no Hotel do Toural
René Bouvét	França	1932	Hospedado no Hotel do Toural
Jakob Loos	Alemanha	1939	Trabalhou durante um mês na montagem de equipamento mecânico numa fábrica de Vizela, que então pertencia ao concelho de Guimarães
Sam Howarth	Inglaterra (Bury)	1939	Retirou para Inglaterra no início da guerra

Fonte: Administração Municipal, Títulos de residência, (AMAP, Cota: 7-26-19-3).

Chegarão a Guimarães, também em 1930, dois químicos (Quadro 4), um de origem alemã e um técnico tintureiro natural da Suíça, que vai trabalhar durante um ano na Fábrica do Castanheiro (Figura 22).

Quadro 4 – Químicos estrangeiros em Guimarães (1930)

Nome	País de origem	Período	Observações
Hermann Paul (???)	Alemanha (Oschatz, Saxónia)	1930	Hospedado no Hotel do Toural
Heinrich Oertli	Suíça	1930 a 1931	Viveu em S. Paio e trabalhou na Fábrica do Castanheiro como técnico tintureiro

Fonte: Administração Municipal, Títulos de residência, (AMAP, Cota: 7-26-19-3).



Figura 22 – Título de residência de tintureiro suíço ao serviço da Fábrica do Castanheiro (1930).

Fonte: Administração Municipal, Títulos de residência, (AMAP, Cota: 7-26-19-3).

Com a intensificação da atividade industrial, muito dependente de contactos internacionais, a pressão sobre a hotelaria local aumentou. Isto explica que para além dos engenheiros e técnicos, outros profissionais viriam a chegar a Guimarães. É o caso de dois cozinheiros espanhóis, vindos de Lisboa e Porto, Francisco Fernandez e João Rodriguez Eglezias, algumas domésticas (entre criadas e familiares dos técnicos), religiosas (Conception Calvo, de Zamora, e Emilia Igal, de Navarra, que viveram no convento de Santa Estefânia entre 1939 e 1943) e professoras. Admite-

se que a presença simultânea de tantas precetoras (duas alemãs, uma belga, uma suíça e uma irlandesa), se justificasse pelo elevado número de estrangeiros que residiam, naquele período, em Guimarães, e que estariam na cidade, precisamente, para assegurarem ensino particular a essas famílias. (Quadro 5)

Quadro 5 – Professoras e precetoras estrangeiras em Guimarães (1930 a 1940)

Nome	País de origem	Ano	Observações
Jeanne Louise Philomene Martin	Bélgica (Liège)	1930	Viveu na freguesia de S. Paio
Johanna Grafspitsch	Alemanha (Frankfurt)	1930	Viveu na freguesia de Oliveira
Anna Hürst	Alemanha (Baviera)	1930	Viveu no Largo Martins Sarmento
Maria Catarina Moita	Irlanda	1939	Viveu no Campo da feira e retirou no mesmo ano
Maria Jordan Obermamm	Suíça (Basileia)	1939 a 1940	Viveu em Creixomil

Fonte: Administração Municipal, Títulos de residência, AMAP: 7-26-19-3.

Nos anos 70 e 80 do século XX manteve-se como prática habitual convidar técnicos estrangeiros das diferentes áreas (tinturaria, mecânica e acabamentos) para que, durante um período de tempo, que poderia variar entre algumas semanas e alguns meses, fossem responsáveis pela formação dos operários que iriam manobrar as máquinas, proceder à manipulação de produtos químicos ou simplesmente utilizar novas técnicas de produção na fábrica. O operário Miguel Augusto Miranda³⁴², que se tornou chefe de tinturaria da Fábrica do Castanheiro, relata assim a experiência que teve com o seu mestre estrangeiro:

“Era um alemão, da Bayer, e veio para a tinturaria ensinar-nos como se preparavam as tintas e as misturas. Eu, e os meus colegas, tínhamos a quarta classe, mas ele ensinou-nos tudo o que sabia, pagaram-lhe e foi embora. Impecável. Ficamos nós, mais ou menos aprendidos na arte. Eu olhava para tudo o que ele fazia, não nos entendíamos com a língua, era tudo por gesto e ação. Eu tinha um bloco de apontamentos e anotava tudo. Aprendi fazendo e também aprendi a fazer perguntas aos fornecedores nos ensaios, eles

³⁴² Entrevista realizada em 16 de março de 2019, em Urgezes, aos senhores Miguel Augusto Miranda, José Bonifácio e Álvaro M.

também ensinavam... uma coisa puxava a outra e assim fomos percebendo do assunto. Desenrascamo-nos e o patrão apreciava muito o nosso trabalho.”

Miguel A. Miranda, chefe de tinturaria da Fábrica do Castanheiro, (aposentado). Entrevista realizada em 16 de março de 2019.

4.3 – Eletricidade: os ingleses, os portugueses e Charles Lepierre

Numa altura em que diversas localidades do país, umas vizinhas outras mais distantes, já beneficiavam da “luz limpa” e da eletricidade, em Guimarães a luz pública ainda era mantida por ineficientes lampiões a gás. Em janeiro de 1893 a imprensa desencadeou a discussão e os jornais Argonauta, Vimaranes, Religião e Pátria e O Comércio de Guimarães, lançaram nas suas páginas o lamento que se estendia ao desalento da população. Enquanto outros desbravavam os caminhos do progresso, Guimarães ia “sofrendo a ténue luz que nos transmitem os pyrilampos que estão por essas ruas...”, transtorno que afetava, essencialmente, o mundo do trabalho:

“Há alguns dias que a illiminação publica d’esta cidade não só se assemelha no decorrer da noite à luz mortíça de lamparina mortuária, mas, o que mais, tem sido apagada das quatro para as cinco horas da madrugada, quando se torna absolutamente necessária a grande numero de pessoas que se dirigem, umas para o caminho de ferro e para as estações dos carros, e os operarios para os seus trabalhos.”

Vimaranense, ano 3, n.º 200, 24 de janeiro de 1893.

A luz elétrica chegaria primeiro a Vila Real e a Braga (1894) e os vimaranenses teriam de esperar por 1900, ano em que o município de Guimarães lançou um concurso público para a instalação de um sistema de iluminação elétrica na cidade para uso doméstico e industrial.³⁴³ As condições previam que a concessionária teria direito a uma operação exclusiva, garantindo a iluminação durante toda a noite, a instalação obrigatória de contadores verificados pelo pessoal do município e, caso a concessionária falhasse com os deveres estipulados pelo contrato, teria que assumir os custos de penalização correspondentes (cerca de 200 réis, por lâmpada e por noite).³⁴⁴ Os preços e as multas foram definidos pela Câmara Municipal. Em troca dos serviços prestados, esta pagaria

³⁴³ *Diário do Governo*, 2 de julho de 1901, n.º 143, p. 1776.

³⁴⁴ *Escriptura de contracto para a illuminação a luz electrica da cidade de Guimarães*, (1901), Escrituras dos Livros Notarial Privativo, (AMAP, Cota:10-9-10-16, fls.12-17).

trimestralmente ao concessionário o valor referente ao consumo mínimo de 360 lâmpadas na iluminação pública.

Recebidas as propostas concorrentes, o então presidente da Câmara Municipal, António Vieira Andrade, que era advogado formado em Direito pela Universidade de Coimbra, decidiu consultar um amigo das ciências, o engenheiro químico francês Charle Lepierre³⁴⁵, que na altura dirigia o *Laboratorio Chimico*, da Escola Industrial de Coimbra, e a quem pediu ajuda na leitura do esboço do contrato e das candidaturas.

Numa extensa carta enviada para Guimarães, Charles Lepierre pormenorizou as cláusulas que lhe mereciam comentários e recomendou mudanças na sua redação como medida cautelar.³⁴⁶ Dispensou-se a consultar, em Coimbra, o novo professor regente de Física por “não ter competência técnica para isso”, mas disponibilizou-se a mediar contactos com ex-alunos seus, na época ao serviço das maiores empresas francesas no ramo da eletricidade, facilitar informação e até encontrar financiadores que apoiassem a instalação do sistema de iluminação elétrica em Guimarães. Para isso precisava de tempo, o que, como se constatou, não havia.

As observações mais relevantes efetuadas pelo químico francês prendiam-se com preços, cálculos de tarifas, requisitos técnicos e período da concessão. Era intenção da Câmara Municipal de Guimarães concessionar o sistema por 50 anos, e proceder à resolução do concurso o quanto antes, embora Lepierre o desaconselhasse:

“O meu amigo fará como melhor entender, mas eu, no seu lugar, com a responsabilidade, não entreguava a iluminação da cidade por 50 anos sem primeiro informar-me cuidadosamente das melhores condições. Nestes assumptos um mez ou dois a mais não valem nada pela realização da questão, mas valem muito pelas consequências d’ellas.”

Charles Lepierre, carta ao Presidente da Câmara Municipal de Guimarães, agosto de 1901, fls.40.2.

³⁴⁵ Charles Lepierre (1867-1945) nasceu em Paris e morreu em Lisboa. Engenheiro químico e investigador, foi admitido em 1884 na *École de Physique et Chimie Industrielles* (Paris) e mais tarde convidado para trabalhar em Portugal como diretor do departamento de química da Escola Politécnica de Lisboa. Delegado do governo português na Exposição Internacional de 1889 em Paris, Lepierre iniciou a sua carreira em 1891 na escola industrial de Coimbra. Trabalhou na Escola Industrial de Coimbra, na Universidade de Coimbra e no Instituto Superior Técnico de Lisboa. O seu nome foi atribuído ao *Lycée Français Charles Lepierre* (Liceu Francês) em Lisboa. (Em: Rigueiro, C., *Catálogo do Arquivo Pessoal do Engenheiro Charles Lepierre (1867-1945)*. (2012). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian / Instituto Superior Técnico).

³⁴⁶ Carta manuscrita de Charles LePierre dirigida ao presidente da Câmara Municipal de Guimarães, António Vieira Andrade, datada de 23 de agosto de 1901. (AMAP, Cota: 7-28-23-6 (40), fls. 40.0-39.0).

Lepierre recomendou que a duração da concessão não fosse superior a 30 anos, o que foi aceite e vertido para o contrato definitivo, mas não evitou uma tomada de decisão mais rápida, impedindo-o, assim, de efetuar as consultas aos seus parceiros franceses. Alertou, contudo, para a “falta d’indicações técnicas bastante importantes e que podem, mais tarde, dar lugar a questões tais como a natureza dos dynamos, espécie de lâmpadas, incandescência, modo de colocação, duração máxima das lâmpadas (chamada *la vie des lampes*) etc. Tudo isto me parece deveria ficar assignado.”³⁴⁷

No seu ponto de vista, algumas das condições apresentadas pelos concorrentes comprometiam o bom funcionamento do sistema no futuro e advertiu para os perigos da falta de “boa fé” e “honradez”, mas também, para a ganância dos que operavam no ramo pois “o que querem os industriais é ganhar o mais possível com os mesmos encargos”. E esta observação surgiu porque um dos concorrentes sugeria colocar não 360, mas 180 lâmpadas no sistema o que, a ser condição aceite “arriscar-se hia fatalmente a ter sítios quase senão completamente às escuras, e outros iluminados duma maneira exagerada.”

Acerca dos contadores a instalar na rede, a Câmara optou por chamar a si a decisão de escolha dos modelos a adotar e a sua aferição, entregando ao concessionário a sua fiscalização. Lepierre havia alertado na sua carta para o cuidado que era necessário empregar nessa tarefa:

“O aferimento dos contadores elétricos exige pessoal habilitado a fazer experiências de physica industrial, um dos meus condiscípulos fabrica contadores elétricos na primeira casa do mundo neste género e tive muitas vezes ocasião de ver os cuidados para o aferimento. É esse ponto muito importante e que pode dar lugar a dissabores. Os contadores mais robustos são da Thomson Houston, ou o modelo simplificado pelo meu condiscípulo.”

Charles Lepierre, carta ao Presidente da Câmara Municipal de Guimarães, agosto de 1901, fls.40.3.

Os aspetos relacionados com os procedimentos de fiscalização técnica a todo o equipamento e funcionamento do sistema mereceram particular cuidado de análise e conselho por parte de Charles Lepierre. Para aferição dos contadores recomendou Paulo Benjamim Cabral³⁴⁸, técnico da aula de eletricidade e para a verificação de todo o sistema sugeriu o preparador do laboratório

³⁴⁷ *Idem*, folha 40.2.

³⁴⁸ Regente da aula de eletricidade no Instituto Industrial de Lisboa e que, na década de 80 do século XIX foi, juntamente com o engenheiro Costa Lima, autor da primeira sugestão para construção de um metropolitano em Lisboa.

de Eletricidade do Instituto Industrial de Lisboa, “ou então o filho do Dr. Julio Henriques, de Lisboa, que voltou agora da Bélgica com um curso d’engenheiro industrial; já era bacharel em filosofia, é o Álvaro Henriques”. Sublinhando a importância de encontrar a pessoa certa para fiscalizar o sistema em Guimarães, propôs que o serviço fosse estabelecido por contrato à parte da concessão. “Bastaria até examinar cuidadosamente o material à medida que vaie chegando e antes de colocado e de vez em quando à medida que se vão progredindo os trabalhos” escreveu Lepierre disponibilizando-se para prestar o serviço, “se tiver tempo” e por “menos de um conto de réis”.

Na redação final, o contrato definiria que os contadores seriam de modelo aprovado pela Câmara e fiscalizados por pessoal interno (artigo 11.º), assim como as operações de fiscalização da obra e da qualidade do material empregue na montagem para as quais a Câmara iria nomear “pessoa idonea” e cujos valores de serviço seriam imputados ao orçamento (artigo 32.º).

Emboa estabelecesse o contrato final a obrigatoriedade de o concessionário contratar operários vimaranenses³⁴⁹ para as obras de construção e demais tarefas, o concorrente inglês ter-se-á oposto à contratação de diretores portugueses, caso vencesse o concurso. Esta oposição britânica levou Lepierre a concordar e esclarecer cuidadosamente o seu amigo de Guimarães:

“A propósito da observação do concorrente inglês que não quer directores portuguezes isso é uma questão um pouco melindrosa. Dir-lhe-hei francamente que, se não entrar capitais portuguezes, não vejo utilidade em que entrem directores portuguezes que só serviriam para receber ordenados sem fazer nada. Isto pode afugentar gente. Pelo contrário se entram capitães portuguezes estes terão o direito de ser representados na Direcção que, quanto mais pequena, melhor. Isto não quer dizer que a Empresa sob o ponto de vista jurídico não deva ser considerada como portugueza.”

Charles Lepierre, carta ao Presidente da Câmara Municipal de
Guimarães, agosto de 1901, fls.39.0.

Charles Lepierre estava convicto que o negócio seria favorável ao futuro concessionário, tendo em conta a população e as características de Guimarães, mas no final da sua carta pergunta se a empresa vencedora terá possibilidade de estabelecer carreiras públicas “com carros movidos a eletricidade” advertindo, novamente, que todas as questões imprevistas fossem inscritas no contrato final, deixando claro que, se tal não fosse, como não foi, a ideia, “frizar bem que só se

³⁴⁹ “Os amanuenses e operários devem ser vimaranenses nomeados de acordo com a camara, e os materiaes, machinas e utensílios serão de qualidade superior” (cláusula 15.ª, Escritura de contrato para a iluminação a luz eletrica da cidade de Guimarães. *Diario do Governo*, n.º 287, 19 de dezembro de 1901, pp. 3549-3550).

trata de luz eléctrica e, segundo parece, aplicações de energia eléctrica aos usos industriais (motores, moinhos, etc.etc.).”

A carta de Lepierre chegou na véspera da reunião de Câmara, realizada em 29 de agosto de 1901, em que foi deliberada a escolha do concorrente inglês. A análise crítica que elaborou a todos os documentos acabou por ser determinante para a elaboração do contrato final e parte das alterações recomendadas por si indicadas foram consideradas na versão final do documento. A escritura foi assinada em 24 de setembro de 1901 entre o representante da Câmara Municipal, António Vieira Andrade, e John Clark, em nome da *Moon Longhlin & Co*, de Manchester, que ganhou o concurso.³⁵⁰

A Câmara Municipal prontificou-se autorizar a “abertura de trincheiras” e o “levantamento da calçada” para instalação dos fios condutores, disponibilizando, ainda, apoio legal e mediação entre a concessionária e os proprietários locais. Todo o equipamento necessário à produção de luz elétrica seria adquirido pela *Moon Longhlin* que assumia, igualmente, custos com as operações de construção. John Aloysius O'Longhlin, residente em Manchester, alugou, à Condessa de Vila Pouca, um terreno no Campo do Galego pelo período de 30 anos. As obras iniciaram-se de imediato. A empresa dispunha de 18 meses para construir, instalar e acionar o sistema, mas o prazo foi prorrogado por mais dois meses.³⁵¹

O contrato de adjudicação garantia ainda ao concessionário o direito de trespasse (a cláusula 35.^a acabou por ser aplicada) “a qualquer indivíduo ou empresa, com sede em Guimarães, com todos os encargos obrigatórios aqui exarados, devendo ter em vista sobre este assumpto as disposições contidas no Código Commercial em vigor e ser portuguesa a maioria dos directores ou companhia”.

Outra importante condição estabelecia a atualização tecnológica para o caso de, no período da concessão, “aparecer um processo de iluminação que se imponha pela sua superioridade ao que for adoptado na cidade de Guimarães” (cláusula 40.^a).

Em 1902, já com os trabalhos em curso, é verificado um problema com a colocação dos cabos condutores que não se encontrando suficientemente elevados, constituíam obstáculo intransponível para os andores das procissões. A questão da colocação dos fios condutores foi exposta por Charles Lepierre – “Não será difícil estabelecer os fios aéreos ou subterrâneos nas ruas estreitas de Guimarães sem prejuízo do trânsito público”³⁵² – e está contemplada na cláusula 36.^a da escritura, mas excluindo o pormenor dos andores, o que obrigou a alterações para evitar o prejuízo das tradições locais.

³⁵⁰ Escritura pública da concessão. Notarial Privativo. (AMAP, Cota: 10-9-10-16, fls 12 a 17).

³⁵¹ "Os ingleses teem trabalhado nos últimos dias com afã para ver se conseguem fornecer a luz elétrica no dia 16 do corrente mez, dia em que termina a prorrogação que lhes foi concedida". *Jornal O Progresso*, n.º 287, Ano 6, 2 de agosto de 1903.

³⁵² Carta manuscrita de Charles Lepierre. Fls. 39.1.

Vencidos todos os contratemplos, o sistema foi verificado no dia 5 de agosto e realizada uma visita de cortesia aos jornalistas³⁵³ que antecipou a inauguração oficial:

“Fomos, a convite do snr. Director da Companhia, visitar a instalação. Ficamos muito bem impressionados. A solidez britânica (...) prometedora dos melhores resultados, aparece nas mais pequenas coisas. Aguardamos as experiencias que devem realizar-se no próximo domingo. O jardim será illuminado de arcos voltaicos. (...) Temos presente as condições e preços para a iluminação particular. (...) A Companhia da Luz Eletrica de Guimarães faculta ao publico instalações particulares plenamente à vontade de cada um ou por meio de avença (preço fixo) ou por medição de consumo (contador). Por avença pode cada lâmpada ajustada estar em incandescência até á meia noite, pagando sempre a mesma taxa. Por consumo o pagamento é feito segundo indicação do contador.”

“Illuminação electrica em Guimarães”, *O Commercio de Guimarães*, n.º 178, 11 de agosto de 1903.

“A velha mas sempre nobre Araduca vae hoje mostrar claramente aos seus filhos que a acção e a vida são dois elementos poderosíssimos que sempre devem acompanhar o progresso e a civilização. (...) Mas não é só sob este ponto de vista que a iluminação electrica se deve considerar como um grande melhoramento para Guimarães. O próprio aspecto da cidade por certo será mais elegante e mais belo, mercê da pureza de luz que d’aqui a poucas horas presencearemos”

“Luz electrica”, *O Progresso*, N.º 289, 16 de agosto de 1903.

Criada a expectativa, e ao melhor estilo comercial inglês, foram publicados anúncios em todos os jornais da cidade divulgando-se as condições gerais de subscrição do serviço (para particulares e indústrias), a tabela de preços a aplicar (pelas avenças, consumos, venda de lâmpadas e instalação

³⁵³ Na nota publicada pelo jornal *O Progresso*, no dia 9 de agosto de 1903, é dado conhecimento do convite para uma visita às instalações da Companhia apresentado pelo seu diretor, Wright Taylor. “(...) Estão quase completos todos os trabalhos da instalação e dentro de poucos dias deverá a luz funcionar, convidando-nos ainda a visitarmos a fabrica, todos os aparelhos, etc. Mais nos diz o sr. Taylor que a instalação na rede publica não poderá ser definitivamente assente sem que o inspector geral, por parte do governo, proceda a exame, o que espera ser também em breve, depois do que começa por zonas a installação definitiva, o que é relativamente fácil e rápido por estar prompto todo o material. (...) Penhorados e reconhecidíssimos, agradecemos ao sr. Wright Taylor a graciosa oferta de uma lâmpada para o serviço permanente do nosso gabinete de trabalho.” Em “Luz electrica”, *O Progresso*, n.º 289, 16 de agosto de 1903, p. 3.

de ramificações) e a rede de postos de venda e cobrança mensal, entretanto contratada e que passaria a funcionar em estabelecimentos comerciais de referência na cidade.³⁵⁴

O dia da inauguração chegou em ambiente festivo³⁵⁵ e a estreia da iluminação eléctrica em Guimarães aconteceu 16 de Agosto de 1903, depois de o presidente da câmara, Joaquim José de Meira³⁵⁶, ligar o circuito oficialmente. Sucederam-se dias de deslumbramento que, com o passar do tempo e os defeitos a notarem-se mais expressivamente, foram esmorecendo.

Entretanto, o negócio foi transferido para outra empresa sediada em Manchester, representada em Guimarães por Wright Taylor.³⁵⁷ Oliver Moon, engenheiro e acionista da extinta *Moon Longhlin Co*, fez de Wright Taylor seu procurador a quem conferiu a missão de legalizar a transferência da concessão da *Moon Longhlin Co Ltd* para a *United Electric Light & Supply Co Ltd*.

Precavendo-se, o município de Guimarães solicitou uma opinião legal sobre aquele processo de transferência (entre uma empresa extinta para outra (ainda) não legalmente concessionária) gerando-se uma das mais acesas polémicas em praça pública. O jornal *O Progresso* relatou supostos desentendimentos entre os investidores ingleses e o município de Guimarães, sentindo-se Wright Taylor obrigado a negar prontamente as insinuações através de carta que enviou aos jornais locais, publicada logo após a inauguração do novo sistema³⁵⁸:

“No seu jornal de domingo passado, diz-se n’uma noticia a propósito da luz electrica que “não houve estorvo ou má vontade que (a camara municipal) não pozesse á companhia concessionaria, ao extremo dos inglezes dizerem que, se não fora as despezas que tinham já feito abandonavam o contracto!”. Ora isto não é verdade, a Companhia concessionaria que eu represento não recebeu nunca da actual camara senão atenções e auxilio. Nem eu

³⁵⁴ Os balcões de cobrança mensal funcionavam nos estabelecimentos de Manuel Pinheiro Guimarães & C.^a, Bernardino José Ferreira Cardoso & Sobrinho, Bernardino Jordão (que seria o próximo concessionário da rede), João Gualdino Pereira, Fernandes & Filhos, Francisco Jacome e Alberto Fernandes da Cunha Mourão. Em *O Progresso*, n.º 289, 16 de agosto de 1903, p. 3.

³⁵⁵ “Presidiu ao acto o snr.dr. Joaquim José de Meira, muito digno presidente da camara municipal que procedeu à abertura do circuito, subindo ao ar n’essa ocasião uma enorme girandola de foguetes e a banda do snr. João Ignacio executou o hymno nacional e percorreu as ruas da cidade. A iluminação, principalmente no jardim do Tournal onde estacionava a banda do regimento d’Infantaria 20, produzia um bellissimo effeito, sendo difficil poder-se transitar dentro d’aquelle recinto em virtude da grande aglomeração de povo que estava a presenciar o aspecto da luz electrica que era, na verdade, maravilhoso. O Grande Hotel do Tournal e o estabelecimento do snr. João Gualdino Pereira tinham as suas fachadas embandeiradas.” Publicado n’*O Commercio de Guimarães*, n.º 1800, 18 de agosto de 1903.

³⁵⁶ Foi um dos redatores do relatório da Exposição Industrial de Guimarães de 1884.

³⁵⁷ Procuração emitida pelo Vice-Cônsul de Portugal em Manchester (1901). (AMAP, Cota: PT-MGMR-ADP-CMGMR-7-28-23-6_m0010).

³⁵⁸ Publicada n’*O Commercio de Guimarães* N.º 1802, de 25 de agosto de 1903.

nem os meus empregados dissemos, nem poderíamos dizer o contrario. Se algumas dificuldades tivemos vieram ellas de não conhecermos a língua portugueza e de não podermos arranjar prontamente certos documentos que eram precisos para legalizar a transferência do contracto. A camara, ao contrario, da melhor vontade nos ajudou a remover esses embaraços.”

Carta de Wright Taylor, diretor da Companhia da Luz Electrica de Guimarães, de 21 de agosto de 1903.

Iniciava-se oficialmente o declínio do negócio inglês da luz em Guimarães. Primeiro as críticas contra a opção de a companhia instalar a central num galpão temporário e precário (Figura 23), onde se abrigavam as duas caldeiras e as duas máquinas a vapor acionadas por dínamos de 217 e 435 ampères.³⁵⁹ Depois a sucessão de deficiências e avarias do sistema, que suscitaram reclamações e impuseram ao concessionário inevitáveis problemas financeiros. A companhia teve de recorrer ao crédito bancário apresentando os ativos da *estação* como garantia da hipoteca.



Figura 23– A «Fábrica da Eletricidade», Campo da Feira (1908). Fonte: Postal ilustrado de 1904, Coleção particular (Paula R. Nogueira). (A central está no plano à direita, destacando-se a chaminé e o fumo).

³⁵⁹ *A Eletricidade em Guimarães* (Guimarães: Bernardino Jordão, Filhos & Comp. Lda, 1959).

O crédito bancário foi solicitado em dezembro de 1905 e os ativos da companhia inglesa foram hipotecados por Bernardino Jordão, um empresário local que seria nomeado, em maio de 1906, procurador da empresa fornecedora de energia elétrica com poderes de gestão e execução.³⁶⁰ Jordão era o português dentro do negócio e em menos de dois anos, tornou-se o dono da empresa. Em setembro de 1908 a Companhia da Luz Eléctrica de Guimarães, representada por Albert Cambers Hendall, transferiu a concessão para Bernardino Jordão pelo valor de £700.³⁶¹ Dois anos depois, o investidor português construiu uma nova central cuja inauguração ocorreu em 31 de outubro de 1909.

Durante a década que se seguiu, Jordão instalou uma estação hidroelétrica no rio Bugio e juntou-se a novos parceiros, entre os quais António da Costa Guimarães, Filho & C.^a (Fábrica do Castanheiro), fundando duas empresas para explorar a iluminação e o fornecimento de energia – a Empresa Hydro-Eléctrica do Corvete e Jordão, Costa & C.^a, destinando o abastecimento para uso doméstico e industrial. Estes investimentos contribuíram para transformar Bernardino Jordão num homem poderoso e influente no negócio da eletricidade em Portugal.

A concessão elétrica de Guimarães expandiu-se francamente entre 1920 e 1940. O crescimento do consumo doméstico e industrial em 1931 obrigou a empresa Bernardino Jordão, Filhos & C.^a Lda a contratar com a “Hidro-Elétrica do Varosa”, e em 1935 a reforçar com a União Eléctrica Portuguesa, fornecimentos em alta tensão. O alargamento da rede elétrica acompanhava o crescimento industrial em Guimarães, gerando-se um novo fenómeno: novos operadores³⁶² propunham-se explorar a rede de distribuição (na maioria, à escala local e limitados a uma freguesia, por exemplo) solicitando às entidades competentes as respetivas autorizações (Figueira, 2002).

Em 1916 Bernardino Jordão foi acusado, pela Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, de roubar eletricidade, envolvendo-se num longo e sinuoso processo judicial que culminou com o seu desagravo por decisão do Supremo Tribunal de Justiça. Republicano militante (e amigo pessoal de Afonso Costa) e mais tarde desafeto do Estado Novo, Bernardino Jordão munuiu-se de inimigos poderosos, apesar de ele próprio ser um homem poderoso. Acabaria por ser preso pela

³⁶⁰ *Idem.*

³⁶¹ *Ibidem.*

³⁶² São disso exemplo os requerimentos da Comissão de Iniciativa do Local da Penha, mais tarde designada Junta de Turismo do Local da Penha (1929-1968), Junta de Freguesia de Brito (1933-1947), Junta de Freguesia de Serzedelo (1932-1947), Eléctrica de Moreira de Cónegos (1934 até finais dos anos 80), Alberto Pimenta Machado, em S. Torcato (1934-1951), Eléctrica de Santiago de Lordel (1935-1950), Empresa Industrial de Pevidém, Ld.^a (1936-1988), Amadeu Esteves & Irmão Ld.^a, freguesias de Polvoreira e Nespereira (1942-1961), Sociedade Eléctrica de Paçô Vieira Ld.^a, na freguesia de Mesão Frio (1953), Junta de Freguesia de Serzedo (1953-1967), Leite & Oliveira Ld.^a, na freguesia de Candoso (1965-1981). (Figueira, 2002, p. 200)

PIDE em 7 de abril de 1938 (libertado em meados de outubro) e foi impedido pelo regime do ditador António Salazar de atribuir o seu nome à casa de espetáculos³⁶³ que mandara construir com o seu próprio dinheiro para oferecer à cidade. Guimarães, a cidade “industrial e próspera”, não tinha um centro de cultura ou artes, dimensões da vida social às quais os mais pobres não acediam.

O Teatro Jordão viria a ser inaugurado a 20 de novembro sob a designação de “Teatro Martins Sarmento”. Bernardino Jordão faleceu no dia 23 de maio de 1940 e o seu nome foi atribuído, postumamente, ao teatro, como desejava.³⁶⁴ Quanto à empresa Jordão manter-se-ia como fornecedora principal de energia elétrica em Guimarães, mas outras empresas, nomeadamente fábricas têxteis, investiram na construção de centrais hidroelétricas e termoelétricas. (Anexo 10) Os negócios da eletricidade seriam afetados pelas sucessivas intervenções do Estado, após 1944, e culminariam com a nacionalização do serviço.

4.4 – A química industrial

A promulgação da escola industrial da Covilhã por António Augusto Aguiar expressa no decreto de 3 de janeiro de 1884³⁶⁵ vocacionava aquele estabelecimento de ensino para a tinturaria, atribuindo-lhe, entre outras, aulas de Química Industrial (Martinho, 2006), quando Guimarães, sem escola industrial e sem orientação técnica, mantinha indústrias como as dos curtumes e dos têxteis sem qualquer base formativa em Química.

A indústria dos curtumes, citando a segunda maior atividade industrial do concelho, que, à semelhança da têxtil, baseava-se numa prática artesanal e desenvolvia-se à margem dos progressos da química que permitiam o recurso a novas técnicas de manufatura, já aplicadas nos curtumes em outros pontos do país (Pinto, 2012):

³⁶³ A contribuição de Bernardino Jordão para Guimarães foi particularmente relevante, não só para a economia local, mas também para a cultura. Reconhecido como um empresário com preocupações sociais (financiou bolsas para estudantes pobres, instituições como os Bombeiros Voluntários de Guimarães e o Lar de Santa Estefânia não pagavam eletricidade), alimentava paixões que só o dinheiro poderia financiar: carros (o seu Benz foi dos primeiros automóveis a chegar à cidade tendo participado em corridas automobilísticas), cinema (construiu, com investimento próprio, a primeira sala de cinema da cidade, onde as crianças pobres que gostassem de cinema entravam sem pagar) e cultura (financiou muitas atividades e foi sócio da Sociedade Martins Sarmento).

³⁶⁴ A biografia de Bernardino Jordão está mais aprofundada nas seguintes obras: Cunha, P., ‘Bernardino Jordão’, *Biografias Vimaraneses*, (Guimarães: Fundação Cidade de Guimarães, 2013), 210 – 255; Pinto, Maria Elisabete S. (2010). Bernardino Jordão – um republicano visionário. *Boletim de Trabalhos Históricos*. Vol. 4, pp. 90-107).

³⁶⁵ *Diário do Governo*, n.º 5, de 7 de janeiro de 1884.

“Apesar da curiosidade suscitada pela descoberta de novos processos, em Guimarães não se assistia à introdução de substâncias como o ácido sulfúrico, o alúmen ou o crómio utilizado nos estabelecimentos do Porto ou de Lisboa a fim de activar o curtume. Estas substâncias conferiam imputrescibilidade através de um processo mecânico que consistia na suspensão das peles numa espécie de tambor em movimento rotativo. Mas a adaptação tecnológica exigia pessoal devidamente habilitado e apto a acompanhar o progresso científico, o que não se verificava entre os operários vimaranenses.”

Elisabete Pinto, *Curtidores e surradores de S. Sebastião - Guimarães (1865-1923) - a difícil sobrevivência de uma indústria salubre no meio urbano*, 2012, p. 158.

A tão ambicionada Escola Industrial Francisco de Holanda fazia acreditar que o operariado e o tecido industrial beneficiariam de um verdadeiro ensino técnico, capaz de formar mão de obra especializada nas diferentes *artes* das indústrias locais. Para isso contribuiriam, para além das aulas de desenho industrial e de debuxo, as aulas de química industrial. A circunstância de no ano letivo de 1887/1888 serem 13 os alunos propostos a exame nesta disciplina e não haver uma única reprovação era um excelente indicador. Nesse ano a prova prática incluiu, entre outros, uma preparação de “*rouge d’Inglaterra*”, de ácido acético e de sub-acetato de chumbo³⁶⁶, com os alunos a comprovarem que era mais importante o domínio da técnica do que “o alvoroço de fazer exame”.³⁶⁷

As aulas de química na Escola Industrial Francisco de Holanda eram ministradas, diariamente, por Augusto de Mattos Chaves, filho de um industrial de curtumes, médico formado pela Universidade de Coimbra, que valorizava o trabalho prático em contexto de laboratório.³⁶⁸

³⁶⁶ Em 1890, na sua edição n.º 623, o *O Commercio de Guimarães*, publicou a pauta com os resultados de exame na disciplina de química industrial. Naquele ano letivo, todos os alunos foram aprovados com classificações a variar entre os 11 e os 15 valores. Durante alguns anos foi prática corrente a escola publicar na imprensa local as chamadas a exame e as pautas com os resultados, numa tentativa de dignificação do ensino industrial ali ministrado.

³⁶⁷ “(Aqui) o alumno estuda unicamente para saber, não liga importância ao exame; nota-se até a esse respeito um grande retrahimento, ainda da parte dos mais habilitados. É preciso convidal-os!” (*Primeiro Relatório de Atividades da Escola Industrial Francisco de Holanda*, pelo Diretor, Joaquim José de Meira, 23 de janeiro de 1888. Fls. 36).

³⁶⁸ “O ensino foi durante todo o anno professado no laboratório. O professor dava no principio da lição as suas explicações e imediatamente, durante o resto do tempo, os alunos divididos em turmas de 2 ou 3 executavam as experiências relativas à lição. Foram numerosos os trabalhos executados e só por equívoco é que designaram de ser enviados algumas experiências para a Exposição Industrial de Lisboa juntamente

Joaquim José de Meira (que acumulava funções de diretor) era o professor titular de aritmética, geometria e contabilidade industrial, e António Augusto Cardoso ensinava desenho elementar e industrial.

Em resposta ao desafio lançado pela Inspeção de Escolas da Circunscrição do Norte, Joaquim José de Meira, o então diretor da Escola Industrial Francisco de Holanda, defendeu que a única solução para corresponder às necessidades de mão de obra habilitada por parte das três principais indústrias locais (têxteis, curtumes e cutelarias) seria, por um lado, dotar a escola de oficinas onde o ensino prático pudesse ser ministrado plenamente, por outro lado, sensibilizar os industriais para que facilitassem a frequência dos operários nas aulas.³⁶⁹

A proposta de Joaquim José de Meira ia mais além e apresentava um programa para os cursos elementares e industriais. Considerava, por exemplo, um curso de “operário químico”, enquanto nos cursos especiais de operários era sugerida a criação do curso de especialização para “operário tintureiro”, outro para “operário curtidor” e um curso para contramestres, também com especialização em tinturaria.

Em relação às aulas de química aplicada seriam partilhadas pelas três “artes”, mas depois, cada área disporia de uma aula de química específica: metais, ligas metálicas, aplicações industriais da eletro-química (para os alunos de serralharia e cutelarias), matérias têxteis e tinturaria (para os alunos do setor têxtil) e ácidos orgânicos e taninos para os alunos oriundos dos curtumes.

O ensino prático decorreria em cinco oficinas distintas: serralharia e cutelaria, tecelagem, tinturaria, curtimenta e aparelho de peles, trabalhos de agulha e labores (para raparigas) com cursos que não deviam ser inferiores a quatro anos (ensino das oficinas e cursos operários) e a cinco anos (cursos de contramestres). O programa tinha por base as aulas de aritmética, geometria, álgebra e economia industrial e depois abrangia princípios gerais de economia industrial (produção e consumo da riqueza, capital trabalho, salários, máquinas, crédito, moeda e lei da procura e da oferta), contabilidade (escrituração, inventários e balanços) e uma especialização em “contabilidade e escrituração nas fábricas”.³⁷⁰

com os trabalhos de desenho”. (*Primeiro Relatório de Atividades da Escola Industrial Francisco de Holanda*, pelo Diretor, Joaquim José de Meira, 23 de janeiro de 1888. Fls. 35).

³⁶⁹ O elevado absentismo e insucesso escolar tinha como causas, segundo o diretor da Escola Industrial Francisco de Holanda, a falta de apoio das indústrias aos operários que procuravam instruir-se nas suas artes e ofícios e as dificuldades de os estudantes conciliarem o seu trabalho diário nas fábricas com as aulas. “A frequência d’esta escola, com quanto absolutamente regular, não corresponde ainda à cifra da população operária da cidade. Nos mapas 1 e 2 verá V.Ex.^a que as industrias predominantes na localidade têm uma representação extraordinariamente insignificante. (...) Sucede outro tanto com uma grande parte dos indivíduos empregados na industria da tecelagem que se acham dispersos por diversas freguesias ruraes”. *Primeiro Relatório de Atividades da Escola Industrial Francisco de Holanda*, pelo Diretor, Joaquim José de Meira, 23 de janeiro de 1888. Fls 30-33.)

³⁷⁰ Livro de registos da Direção da Escola Industrial Francisco de Holanda (1888-1916).

Particularmente detalhada, a descrição do programa de desenho industrial evidenciava um perfeito conhecimento das necessidades da indústria e o alinhamento estava pensado para moderar a teoria ao mínimo indispensável e apostar fortemente na execução prática das diferentes técnicas, fossem de desenho ornamental, arquitectural ou mecânico, fossem as práticas da química aplicada às artes, à tinturaria, às cutelarias ou aos curtumes. A proposta foi enviada para o Porto com destino ao inspetor, mas não obteve reação oficial. Na última página do *Livro* de registos pode ler-se uma breve nota de Joaquim J. de Meira: “Ficou sem efeito a proposta d’estes programas. Meira.”³⁷¹

A química, que era disciplina obrigatória no primeiro ano de funcionamento da escola industrial, manteve-se nos anos letivos seguintes, embora não atraindo tantos alunos quanto seria expectável, como sucedia com as aulas que envolviam matérias mais complexas.³⁷²

Apesar de condicionados, professores e alunos conseguiam, com fracos recursos e limitações extremas, resultados positivos. Em três anos letivos a escola industrial conquistou um estatuto e começou a atrair estudantes oriundos de toda a região. Quem frequentava os seus cursos saía diplomado e recomendado.

Nos primeiros registos de alunos reconhecem-se alguns nomes que encontramos, anos mais tarde, na história industrial de Guimarães. O estudante José Luiz de Pina, operário serralheiro que no ano letivo de 1887/1888 recebeu uma menção honrosa de 10\$000 reis pelos trabalhos (escolares) realizados tornar-se-ia, anos mais tarde, um industrial de sucesso e fundador de uma das mais importantes firmas de Guimarães.

Outro caso, o de três alunos que estabeleceram negócio próprio de tinturaria, a “Tinturaria Moderna”³⁷³, enchendo páginas dos jornais com anúncios (Figura 24) e propaganda ao trabalho técnico que eram capazes de desempenhar.

³⁷¹ *Idem.*

³⁷² Livro n.º 1 de matrículas da Escola Secundária Francisco Holanda (1885); Relatório de António Arroyo às Escolas Industriais da Circunscrição do Norte (1889).

³⁷³ Num anúncio com o número 417 publicado na mesma altura, n’*O Comércio de Guimarães*, pode ler-se: “Tinturaria Moderna: Abriu-se no dia 1 do corrente mez este novo estabelecimento, no primeiro andar do prédio da rua de S. Damazo n.ºs 5, 7 e 9. Dirigido por trez alunos da Escola Industrial d’esta cidade e montado nas melhores condições, podem ser alli tingidos com inexcédível perfeição e chymicamente, a todas as cores, quaesquer tecidos de damasco, seda, lã, linho e algodão. Os directores contam, pois, com a protecção do publico; e comprometem-se a satisfazer qualquer encomenda prontamente com a maior perfeição e por preços commodos.”

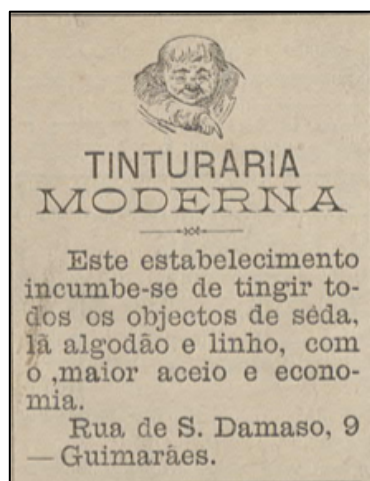


Figura 24 – Anúncio da “Tinturaria Moderna”, Guimarães (1893). Fonte: *O Argonauta*, n.º 3, 19 de janeiro de 1893.

Num quadro de limitações de ensino a aprendizagem mais técnica só poderia realizar-se alternativamente na fábrica (com auxílio de mestre que já dominasse as técnicas e matérias), na escola industrial local ou outra que na região fosse mais próxima (sujeitando-se à pressão dos horários nem sempre compatíveis com a acumulação do trabalho na fábrica), no Instituto Industrial, ou instruindo-se no estrangeiro. Nem todas as opções eram viáveis para os candidatos que dependiam do esforço próprio, ou das famílias, para se instruírem, mas nas duas últimas décadas do século XIX muitos industriais optaram por enviar para o estrangeiro os seus empregados mais talentosos a fim de receberem a instrução técnica que em Portugal não obtinham, algo que António Arroio tinha sugerido na sua proposta de reforma do ensino industrial e que alargava à formação dos próprios professores (Arroio, 1911, p. 242).

A Engenharia Químico-Industrial

A Academia Politécnica do Porto (APP), geograficamente mais próxima, foi sempre um ponto de referência, enquanto instituição de ensino superior, a par da Escola Médico-Cirúrgica, muito procurada. Como vimos anteriormente, o número de alunos oriundos dos três principais concelhos do Minho, e inscritos nos cursos da APP, era praticamente residual - de Guimarães há registo de quatro alunos inscritos no ano letivo 1884/1885, quatro no ano letivo de 1890/1891 e 11 alunos no ano letivo de 1910/1911; Braga (3, 7 e 6) e Vila Nova de Famalicão (2 e 4).³⁷⁴

Contudo, a APP teve a sua fase áurea, não só pela produção científica, mas também pelo brilhantismo académico do seu elenco docente de referência internacional – que na Matemática

³⁷⁴ Anuário da Academia Politécnica do Porto, volumes A.9, A.14, A.23 e A.34, Ex.2 de 1885, 1891, 1900 e 1911. Coimbra: Imprensa da Universidade.

incluía os nomes de Luis Woodhouse e Francisco Gomes Teixeira.³⁷⁵ Estes aspetos conjugados com o “movimento progressivo” que se produziu na sociedade portuguesa da segunda metade do século XIX e primeiras décadas do século XX contribuiu “poderosamente para o desenvolvimento científico do nosso país” (Carvalho, 1937, p.4). Nesse período foi “assinalável” o número de engenheiros, oficiais do exército e da armada, professores, formados pela Academia portuense. (*Idem*) Não conseguimos identificar a origem desses diplomados, mas não chegaram à indústria têxtil de Guimarães.

O ensino da Química na APP data da criação da Academia em 1837 (era a 9.^a cadeira e intitulava-se *Chimica, Artes químicas e lavra de minas*) e esteve mais orientada para apoiar a agricultura e a Escola Médico-Cirúrgica (foi inicialmente ministrada na aula de Agricultura da Real Academia de Marinha e Comércio do Porto). As melhorias no currículo verificaram-se com a reforma de 1885, em que a nova distribuição de matérias considerou outras cadeiras, incluindo uma aula semanal de duas horas de “Química Inorgânica Industrial” (Salgado, 1937).

Em 1854 instalou-se no edifício da Academia a Escola Industrial do Porto que passou a partilhar o laboratório químico³⁷⁶, bem como salas de aula, gabinete de física e biblioteca. Sempre com queixas relativas às dotações de verbas para os materiais e equipamento do laboratório, registado nos sucessivos relatórios e anuários, mantinha-se a proximidade à agricultura e à medicina, mais do que à indústria. (*Idem*)

O ensino experimental – fosse em Química ou Física – esteve sempre sujeito a contingências financeiras, escassez de material e inadequação do espaço “para o usar com proveito” (Carvalho, 1937, p. 5). Foi no quadro das obras de um novo plano de intervenção, ocorrido em 1864, sob orientação de Gustavo de Sousa³⁷⁷, e que previa a acomodação, no Edifício do Paço dos Estudos a APP, a Escola Industrial, a Academia de Belas Artes e a Biblioteca Pública, que renasceu a esperança de melhorias, mas entre interrupções e avanços o tempo foi-se perdendo. Na descrição que fez sobre a história da Física na APP, Alexandre de Sousa Pinto (1937) justificou, de algum modo, a falta de impacto da APP nas indústrias da região: “Se a estas deficiências de material e de instalação se acrescentar a inexistência de solicitações do meio industrial, teremos compreendido os motivos por que o ensino da Física na Academia manteve sempre uma feição

³⁷⁵ Gomes Teixeira dedicou-se na última fase da sua carreira académica à História das Matemáticas em Portugal, tendo sido criado, na sua Faculdade, o Instituto de Investigação do qual foi diretor até à sua morte. Organizou uma Biblioteca Matemática com 2900 obras e 3700 volumes, excluindo jornais e revistas. Gomes Teixeira foi professor de Emídio Guerreiro (1899-2005), matemático e político português nascido em Guimarães.

³⁷⁶ Criada por Decreto de 30 de dezembro de 1852. A partilha do laboratório foi enquadrada pela Portaria de 2 de maio de 1854 do Ministério do Reino, Primeira Direção, Primeira Repartição. N.º 11, n.º 233.

³⁷⁷ Engenheiro e Professor, foi o autor do relatório de visita à Exposição Industrial de Guimarães (1884) cujo relato, publicado no Diário do Governo n.º 243 de 21 outubro de 1884, foi determinante para a criação da Escola Industrial Francisco Holanda em Guimarães.

acentuadamente teórica” (Pinto, 1937, p.6). Aquele professor acreditava que “se fossem outras as condições, o trabalho laboratorial teria progredido e teriam surgido resultados no campo da investigação experimental” (*Idem*, p.6). As obras para requalificação do espaço foram retomadas pelo governo da República, no seguimento da “Reforma Universitária de 1911”.

Os estudos conducentes ao título de bacharel em Engenharia Químico-industrial iniciaram-se em 1915, na Universidade do Porto. Em oito semestres de aulas teóricas e laboratoriais, os estudantes cumpriam a frequência de disciplinas de álgebra, cálculo diferencial, geometria descritiva, química, física, desenho, mecânica, eletricidade e mineralogia (entre outras).³⁷⁸

A admissão seguia as normas vigentes na Faculdade de Ciências – todos os alunos tinham de comprovar, por certidão, ter completado 16 anos de idade, e apresentar certificado de conclusão do curso de ciências dos liceus. A adesão de estudantes oriundos da região têxtil do Norte foi inexpressiva.

Estudos de especialização têxtil

Ao longo de quase todo o século XX a formação técnica estará limitada ao ensino industrial. As universidades de Coimbra, Lisboa e Porto oferecem algumas respostas formativas, mas a sua relação com as indústrias é praticamente inexistente e a circunstância de se tratar de um território para elites inviabiliza qualquer utilidade prática em contexto fabril. Será necessário esperar pela reforma de Veiga Simão, nos anos 1970 para que as novas universidades se apresentem com alguma capacidade de correspondência às exigências do tecido empresarial e industrial. Contudo, até à fundação dessas universidades, em Coimbra será criada, em 1964, uma tentativa de resposta à falta de formação superior “especializada”, com a criação do curso de Especialização em Química Têxtil.

A pós-graduação avançou para responder “à enorme carência de quadros intermédios e subalternos na indústria têxtil” (Silva, 1967, p. 5) e como consequência dos apelos públicos reiterados pela Federação Nacional dos Industriais de Lanifícios (FNIL), pela voz do também deputado João Ubach Chaves.

A especialização “em nível paralelo ao das universidades estrangeiras” tinha como objetivo instituir um curso eminentemente prático, de formação de técnicos, com trabalhos de investigação e tirocínio em contexto de fábrica e habilitar os formandos para a prática laboratorial e de ensaios, alinhando-se com o ensino profissional têxtil ministrado nas escolas técnicas e institutos industriais. Manuel Alves da Silva³⁷⁹ foi encarregado da regência das disciplinas do curso,

³⁷⁸ Anuário da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto: (Antiga Academia Politécnica do Porto). 1914/1915-1917/1918/ Ex. 2 (1918), pp. 9-161.

³⁷⁹ Manuel Alves da Silva (1925-2011) Professor Catedrático Jubilado da Universidade de Coimbra. Era Professor Auxiliar quando se iniciaram os estudos de especialização têxtil em Química. Doutorado pela

considerando a sua especialização na Universidade de Leeds, no Instituto de Tecnologia de Massachussets e na Escola Superior Técnica de Aquisgrana.

A opção pela especialização em química têxtil não surgia apenas como resposta às necessidades do setor têxtil mais próximo de Coimbra – os lanifícios da Covilhã -, mas porque era, também, o setor “de mais fácil e menos dispendiosa instalação dentro das possibilidades imediatas da Universidade” (Silva, 1967, p. 6), e aquele que exigia menos pessoal docente.

O plano de estudos está detalhadamente descrito num ópusculo que o próprio Manuel Alves da Silva, com o patrocínio da Federação Nacional dos Industriais de Lanifícios (FNIL), publicou em 1967 para divulgação do curso que tinha iniciado com o primeiro grupo de 7 alunos no ano letivo de 1964/1965. Avaliando pela experiência inaugural o curso de especialização garantidamente sofreria do mesmo tipo de constrangimentos que afetava praticamente todo o ensino – dos licenciados inscritos apenas as raparigas concluíram a formação; entre as desistências e as chamadas ao serviço militar obrigatório, o contingente de candidatos a técnicos superiores têxteis ficou logo comprometido no primeiro ano.

No ano letivo de 1965/1966 foram admitidos 12 alunos e o resultado final foi mais positivo, mas no ano letivo seguinte o curso não funcionou retomando a média de seis licenciados para pós-graduar em cada curso. Com a crise académica e o 25 de abril perderam-se as fontes e não foram encontrados os registos seguintes, mas o curso de especialização não prosseguiu por muito mais tempo.

A região do Ave, e Guimarães particularmente, teriam de esperar por 1973 e pela reforma do ensino superior que conduziu à instalação da Universidade do Minho (assunto a desenvolver no Capítulo 6) até existir resposta do ensino superior para a carência efetiva de quadros técnicos intermédios, particularmente com especializações na área da engenharia têxtil, química e mecânica. Enquanto isso, e seguindo uma prática de décadas, os filhos dos industriais têxteis eram inscritos nas escolas de engenharia têxtil (sobretudo em França, Bélgica, Alemanha e Suíça) de onde chegavam habilitados, mas acabavam por se dedicar à gestão dos negócios de família, e não propriamente a implementar soluções inovadoras nos sistemas de produção. A pertinente observação feita em 1911 por Oliveira Simões sobre o tipo de engenheiros que a indústria portuguesa necessitava para progredir permanecia atual.

Universidade de Leeds (Departamento de Indústria Têxtil) e Doutor em Ciências Físico-Químicas (Universidade Coimbra), estagiou na Divisão Têxtil do Massachusetts Institute of Technology (MIT) em Boston.

4.6 – Comentário crítico

Nas primeiras etapas da industrialização as indústrias têxteis de Guimarães vão incorporar tecnologia mecânica e elétrica, mas num ritmo lento e que vai privilegiar a conciliação com o regime manual. A dualidade do sistema perdurará até finais da década de 50 do século XX e permanecerá como característica, envolvendo outras dimensões do contexto fabril, e muito além desse período.

Como temos vindo a analisar, concorreram para esta mudança de paradigma (transição da manufatura rudimentar e manual para a produção mecanizada) vários fatores já identificados e enquadrados: a conjuntura sociocultural local de 1884, a liderança estratégica da Sociedade Martins Sarmento na condução das indústrias para mudança e na defesa da instrução pública e do ensino industrial, e o surgimento de projetos empresariais modernos (Fábrica do Castanheiro, Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães e Fábrica do Moinho do Buraco).

Acresce o aparecimento de personalidades que, em diferentes campos de atuação, foram capazes de mobilizar as massas em torno do objetivo transformador comum: Martins Sarmento, como patrono da sociedade filantrópica; Alberto Sampaio, como executivo de uma estratégia; Avelino Guimarães, como defensor da industrialização do concelho; industriais empenhados em realizar a transformação no terreno – António da Costa Guimarães que introduz os primeiros teares mecânicos, e Cunha Guimarães que vai conceder dimensão aos seus investimentos; e os arautos do engenho e da tecnologia que chamarão a si a ação, pelo talento e criatividade, grupo em que se inscreve a figura de Manuel Pereira Bastos.

Neste capítulo acrescentamos outros fatores, igualmente determinantes para que tivesse sido possível a industrialização do setor têxtil e se verificasse o desenvolvimento que era ambicionado em 1884 pelos mentores da RI de Guimarães. São eles a internacionalização através da participação nas exposições universais, a integração do conhecimento técnico estrangeiro no sistema industrial, a introdução da eletricidade e da química industrial.

A orientação estratégica e a visão estabelecidas em torno do projeto de cidade industrial, evidenciaram-se numa trajetória de desenvolvimento lento e incapaz de converter de forma abrangente o trabalho manual em mecânico. Contudo, a oportunidade concedida aos industriais para participarem nas exposições universais acrescentou algum valor ao trabalho daqueles que voltaram com distinções e prémios. O reconhecimento habilitado e esclarecido dos júris internacionais confirmava, pelo seu juízo imparcial, o potencial das indústrias têxteis locais. Esse capital de valorização tornou-se numa mais valia e num elemento diferenciador perante um mercado onde a competição se fazia pelo preço mais baixo e não particularmente pela qualidade do produto final.

O impacto das presenças e medalhas conquistadas nas exposições universais é muito relevante, sobretudo, naquele que será o relacionamento com fornecedores de máquinas, equipamento e materiais necessários ao funcionamento das ditas fábricas modernas. Para aqueles que

conciliaram a participação nas comitivas portuguesas com a visita às exposições, a oportunidade foi maior na medida em que facilitou o contacto direto com os inventores, os principais fabricantes e os engenheiros que, à época, eram protagonistas da revolução tecnológica em curso.

Em que medida vão os industriais de Guimarães aproveitar essa conjuntura? Não é possível extrapolar porque faltam as fontes documentais, mas com base nos documentos estudados pode-se inferir que há um novo capital de imagem que é incorporado nas empresas (a ideia de internacionalização é alimentada como valor da marca no caso da Fábrica do Castanheiro que usará os selos das suas distinções em todo o estacionário da firma); são alargadas as redes de contacto com fornecedores estratégicos (e aqui destacam-se os fabricantes e as companhias de Manchester com os quais os industriais de Guimarães estabelecerão relações comerciais duradouras); são criadas condições para a formação técnica em contexto laboral que as indústrias procuram implementar com rapidez e eficiência (a montagem de novos equipamentos vai significar, também, a preparação dos operários mais habilitados para o seu manuseamento) e, numa perspetiva mais historiográfica, todo esse trânsito documental, de pessoas e mercadorias vai compor aquilo que designamos por património industrial e que temos vindo a descrever aqui. Em sentido mais concreto, a experiência concelhia com a organização da Exposição Industrial, envolvendo exclusivamente participantes locais, resultará numa demonstração de força económica inequívoca, legitimará as exigências pela criação da escola industrial e reforçará a importância e notoriedade de Guimarães, que deixa de ser vista apenas como berço da monarquia para passar a ser respeitada como cidade industrial e próspera.

Será o dinamismo industrial e a expansão das fábricas pelo território concelhio, sobretudo em zonas específicas como o núcleo urbano, Pevidém, Moreira de Cónegos e Campelos, que irá atrair, continuamente, fornecedores, investidores, técnicos e engenheiros estrangeiros que, por seu lado, ao serviço das principais fábricas, vão induzir o aparecimento de novos negócios e atividades, e gerar na própria sociedade local, uma abertura para consumos de produtos e serviços característicos das grandes cidades (cultura e hábitos de lazer serão influenciados pelo contacto com os estrangeiros).

Note-se, contudo, que se tratava de uma abertura e de uma disponibilidade para receber valor e não tanto para criar novas dependências. A integração de estrangeiros foi razoavelmente bem assimilada pela comunidade, mas os exemplos que aqui foram apresentados, como os da firma *The Minho District Railway Company* (caminhos de ferro) e da *United Electric Light and Power Supply C.o Ltd.*, evidenciaram algumas dificuldades de entendimento.

As relações de parceria, marcantes na fase da mecanização, serão estimuladas e a história da Fábrica do Castanheiro e dos seus fundadores demonstra, que esse relacionamento será estabelecido especialmente com os ingleses, os alemães e os suíços. Em certa medida, serão contactos que vão influenciar o próprio estilo, e até, identidade da Fábrica. Aliás, estabelecendo a comparação entre as três fábricas estudadas, conclui-se que foi a Fábrica do Castanheiro aquela que evidenciou maior facilidade de incorporação de conhecimento, tecnologia e cultura de gestão

(e que se observa pela organização, preocupação com o planeamento, a procura permanente de inovação, a aposta na comunicação e o esforço pela expansão para mercados mais exigentes). Recorde-se que a Fábrica do Castanheiro tendo nascido no século XIX, foi a única, de Guimarães, a atravessar três séculos (deixou de laborar em 2013), evidenciando uma resiliência e uma longevidade muito acima do comum.

A formação superior disponibilizada a Norte, e em áreas críticas ao desenvolvimento industrial – mecânica, química, engenharia e direção de fábricas – não teve impacto na região têxtil. As dificuldades de acesso, as opções das elites industriais do Ave (que preferiam inscrever os filhos nas escolas estrangeiras a colocá-los no Porto), a desorganização e instituição casuística dos cursos, o ensino teórico em detrimento do ensino experimental e prático, a falta de materiais e a desadequação de instalações, a ausência de investimento, são elementos que contribuem para aprofundar a lacuna de técnicos indispensáveis às indústrias.

Por outro lado, não podemos dissociar o insucesso e abandono escolar de um sistema de ensino falhado, de políticas ineficientes, embora reprodutoras de legislação abundante, da inépcia das elites (que blindavam qualquer possibilidade de mudança por temerem perder o conforto do seu poder) e da resistência de muitos industriais que, pediam mais escolaridade e formação técnica por um lado, mas impediam os seus operários de conciliar estudos e trabalho.

Outros industriais houve que optaram por assumir a formação desenvolvendo planos de aperfeiçoamento dentro das suas fábricas. À margem do sistema de ensino muitos operários e mestres foram treinados por técnicos estrangeiros que ensinavam as bases teóricas em regime de “aprender fazendo” (*hands-on*). Essas práticas de formação interna contribuía para iludir a necessidade de se instituir um sistema de ensino técnico e científico eficiente, organizado e potenciador de inovação e progresso. A perpetuação deste modelo permitiu, durante muito tempo, às indústrias, e também à região, resistir sem universidade. Os títulos académicos tornaram-se passaportes para o estatuto social, em vez de instrumentos de habilitação e licenças para inovar.

II PARTE - Da obsolescência tecnológica à Indústria 4.0

É difícil o papel do historiador que se proponha abordar temas em torno da história da ciência e da tecnologia, e procura documentar-se com dados sistematizados. Estes, ou não existem, ou encontram-se dispersos e descontinuados. Encontra obstáculos a pesquisa realizada num país onde a industrialização chegou tarde e lentamente, o analfabetismo estrutural só foi vencido por volta do ano 2000, a ciência não foi prioridade durante demasiado tempo e o engenho individual foi sufocado e reprimido pela obsessão cultural que condena o erro, não tolera a falha e desconfia do que é diferente.

Acresce a dificuldade de aceder a fontes que possibilitem uma leitura linear e harmoniosa de aspetos da vida das indústrias e do próprio mundo tecnológico e científico. Além da intermitência e periodicidade instável (de estudos, relatórios e inquéritos), os critérios aplicados nessas aferições variaram ao longo do tempo (dificultando uma compreensão realista da dinâmica industrial) e os arquivos são escassos, dispersos e por vezes imperscrutáveis.

Sobressai, ainda, a circunstância de se avaliar o progresso tecnológico – das indústrias têxteis, por exemplo – contando fusos e teares, uma prática que se manteve até finais do século XX. E são estas e outras particularidades que contribuem para reproduzir uma narrativa anti-industrial e anti-tecnologia, porque alimentando o desconhecimento se reforça a hostilidade e enfraquece o esforço empreendido em sentido contrário.

A ciência avança quando há frustração e erro, essa perpétua insatisfação com os resultados obtidos, com as verdades apreendidas. A ciência avança pelo caminho da curiosidade insubmissa à primeira resposta, de acordo com os princípios da falseabilidade (Popper, 1978). É o mesmo espírito que procura, a cada tentativa, explicar e superar um erro ou, como refere Edgar Morin (1994, p.19), “é o jogo da posse e do alargamento da verdade, é o jogo onde o combate pela verdade se confunde com a luta contra o erro”. É aí também que radica o engenho que, lamentavelmente, não encontrou em Portugal, durante longo tempo, uma terra fértil para se expandir. O avanço foi reprimido, embora ritualizado com celebrações de efemérides alusivas à cultura e história nacionais (Nunes, 2004a).

Ao longo da pesquisa que aqui apresentamos, detetámos más decisões repetidas, estratégias sem objetivo e desacertos tolerados com complacência por uma sociedade que se confortou no seu próprio declínio. O propósito de encontrar o passado e o presente da relação histórica entre ciência, tecnologia e indústria (têxtil), acabou por nos revelar uma certa indestrutibilidade do passado (Hobsbawm, 2002). Na verdade, verificámos o *déjà vu* de um setor que nas suas regularidades de percurso, foi induzindo uma imagem fundada em recorrências que julgávamos resolvidas desde o século XIX, mas que permanecem.

Escapa-nos, como sociedade, mas também no contexto deste estudo, uma certa “compreensão dos antecedentes”. Como explica Eric Hobsbawm (2002, p.15), é a “destruição do passado – ou

melhor, os mecanismos sociais que vinculam a nossa experiência pessoal à das gerações passadas”, um fenómeno lúgubre do final do século XX que nos fez crescer, e sobretudo os mais jovens, “numa espécie de presente contínuo, sem qualquer relação orgânica com o passado público da época em que vivem” (Hobsbawm, 2002, p.15). A menção newtoniana de que evoluímos cientificamente sobre os “ombros de gigantes” desvanesce-se pela formatação de uma realidade científica, tecnológica e industrial que parece surgir de “geração espontânea”. Ignoramos o que nos antecedeu e com isso perdemos a possibilidade de aprender com os erros cometidos e evitar aquilo que tende a prejudicar-nos.

Partimos agora para uma nova etapa desta tese, procurando analisar o comportamento da indústria têxtil em Portugal e na região do Ave, no período do Estado Novo, após o 25 de abril e no despertar do século XXI. Como enfrentou o setor têxtil o regime de comércio global e a concorrência, por um lado, de países que baseiam a sua produção em mão de obra intensiva e produto de baixo valor e, por outro, os concorrentes tecnologicamente mais avançados e produtores de inovação e valor acrescentado?

Ampara-se esta explanação nos antecedentes da “revolução permanente” que é a Revolução Industrial, procurando-se perceber em que medida as revoluções científica e tecnológica agigantaram o movimento de transformação da sociedade e da economia à escala global, e como se repercutiram no setor industrial têxtil no país e na região aqui considerada.

Percorreremos a história do século XX à procura do atraso científico e tecnológico português, na sociedade, na universidade, na indústria e na economia. Perscrutamos a influência da reforma do ensino superior implementada por Veiga Simão e as novas universidades então surgidas, e averiguamos acerca dos mecanismos de adaptação que se revelaram necessários adotar em ocasiões como a queda da ditadura, os primórdios do regime democrático, a adesão à Comunidade Económica Europeia (CEE), mais tarde União Europeia (UE) e a globalização.

O desafio foi fundamentalmente económico e tecnológico, impondo uma transformação crítica da organização industrial. Levou várias décadas a ter efeitos num setor com uma imagem interna negativa (que vamos procurar compreender), com dificuldades de atração de talento jovem, e com incapacidade de apostar na inovação e de se orientar para a produção de valor acrescentado.

Foi necessário mais de um século até emergirem os primeiros sinais de alinhamento com os países líderes. O movimento foi muito frágil, muito tímido e muito lento, por isso bastante exposto aos impactos do caótico e imprevisível movimento global (Harari, 2016).

O século XX corresponde a um dos períodos mais intensos da história da Humanidade. Eric Hobsbawm designa-o como “século assassino” – denunciando a sofisticação da morte pelas guerras, a fome, os genocídios, as catástrofes e os cataclismos naturais. É, aos olhos do historiador, um “século revolucionário” do ponto de vista científico e tecnológico, que transformou o planeta numa aldeia global superpovoada e habitada por indivíduos egocêntricos e egoístas.

Apresentando o século XX num tríptico histórico reparte-o por eras de catástrofe, de crescimento transformador e de decomposição. Di-lo acionado pela energia e extensão de um “surto económico [que] parecia movido pela revolução tecnológica” (Hobsbawm, 2002, p. 262). Estes circunstancialismos tiveram impacto direto na economia dos países ricos e dos países pobres, afetando o próprio modelo social.

Boaventura Sousa Santos (2007, p.5) sugere que o mapeamento teórico e científico onde nos movemos hoje foi delineado e iniciado por sociólogos, filósofos e cientistas do passado como Adam Smith, Antoine-Laurent Lavoisier, Charles Darwin, Karl Marx, Albert Einstein, Max Weber ou Max Planck, e “(...) os progressos científicos dos últimos trinta anos são de tal ordem dramáticos que os séculos que nos precederam – desde o século XVI, onde todos nós, cientistas modernos, nascemos, até ao próprio século XIX – não são mais que uma pré-história longínqua”. Referindo-se às três revoluções que moldaram a Humanidade – cognitiva, agrícola e industrial – o autor de *Sapiens – de Animais a Deuses. História Breve da Humanidade*, Yuval Noah Harari, explica como estas revoluções afetaram os seres humanos e reconfiguraram o mundo. Opondo-se ao uso determinístico da história, Harari (2016, p. 290) afirma que “não estudamos História para conhecer o futuro, mas para alargar os nossos horizontes, para compreender que a nossa situação presente não é neutra, nem inevitável e que, como tal, temos muitas mais possibilidades à nossa frente do que aquelas que imaginamos”.

Vem a propósito desse futuro inimaginável a ideia de “terramoto tecnológico” defendida por Eric Hobsbawm para definir a *Era de Ouro* da segunda metade do século XX e a transferência para o mercado da pesquisa científica avançada. Segundo o historiador, três aspetos caracterizaram aquela fase: a transformação total da vida quotidiana (do *nylon* ao plástico, dos circuitos integrados ao *laser*, da miniaturização à portabilidade, da automatização à robotização); a complexificação da tecnologia (tornando o processo de invenção e inovação mais difícil e dispendioso) e a desumanização pela automatização dos processos. O problema central, escreveu Hobsbawm (2002, p. 264), era precisar-se cada vez menos de seres humanos, que “só eram essenciais a uma tal economia num aspecto: como compradores de bens e serviços”.

A *Era de Ouro* produziu uma economia mista, multiplicou a capacidade produtiva mundial e fez explodir o comércio de produtos industrializados mantendo-se ancorada nas economias fortes (Hobsbawm, 2002, pp. 266-267). É impressionante a revolução de dimensão social e económica profunda que daí resultou, o “holocausto industrial” (Hobsbawm, 2002, p. 301) que além de crises e transformações³⁸⁰ incubou uma repulsa pela indústria e um afastamento dos cidadãos da própria ciência:

³⁸⁰ Em certa medida, a dinâmica sofrerá um abalo com a desindustrialização que se viveu na Europa nos anos 70 e 80 do século XX. Em Portugal os efeitos deste movimento foram particularmente devastadores na indústria têxtil e no vale do Ave, com o encerramento de grandes unidades têxteis e o desemprego massiço.

“A desconfiança e o medo da ciência eram alimentados por quatro sentimentos: o de que a ciência era incompreensível; o de que as suas consequências tanto práticas como morais eram imprevisíveis e provavelmente catastróficas; o de que ela acentuava o desamparo do indivíduo e minava a autoridade. Tão pouco devemos ignorar o sentimento de que, na medida em que a ciência interferia na ordem natural das coisas, era inerentemente perigosa.”

Eric Hobsbawm, *A Era dos Extremos - História breve do século XX 1914-1991*, 2002, p. 516.

A incerteza sobre a utilidade das novas descobertas e teorias, a militarização e politização da ciência, a ideologização científica e a dificuldade de o cidadão compreender a função social da ciência, ergueu muros entre opinião pública e cientistas. Esta dissensão acentuou-se após a guerra acalmando apenas nas últimas décadas do século XX. Como refere Hobsbawm (2002, p. 532), “a ciência reflete uma época” e embora a estrutura da nova sociedade do pós-guerra assentasse sobre a tecnologia e a ciência, o desinteresse e o desconhecimento cívico por esses domínios gerou preocupação.

Foi, aliás, essa verificação que em 1985 levou a Royal Society³⁸¹ a dinamizar um movimento – *Public Understanding of Science* (PUS) -, inspirado no relatório de Walter Bodmer e no qual se infantizou a necessidade de tornar a ciência e a tecnologia mais compreensível pelo público. As recomendações expressas nesse relatório procuravam adequar a PUS à democracia industrializada e avançada do Reino Unido, propondo novos mecanismos de interação entre ciência e sociedade: “The main eventual thrust of the report, published in 1985, was directed at the need for scientists to learn how to communicate with the general public in all its guises, and to consider it a duty to do so” (Bodmer, 2010, p. 4).

Em causa estava a tese de que uma melhor compreensão da ciência pela sociedade contribuiria para a prosperidade e economia do país, melhoraria a decisão política e, conseqüentemente, beneficiaria a vida dos indivíduos (Society, 1985). Esta necessidade também foi endereçada à indústria reclamando-se como imperativo um entendimento apropriado sobre ciência e tecnologia, desde o chão de fábrica até à sala da direção:

“Industry should contribute to the debate on science education and encourage scientists to go into management, as reflected, for example, in the success of the pharmaceutical companies in the UK. There could be more in-service scientific training. The advocated

³⁸¹ *The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge.*

academy–industry mobility has happened to a large extent, although clearly not due to the report, or at least not directly.”

Walter Bodmer, *Public Understanding of Science: The BA, The Royal Society and COPUS*, 2010, p. 6.

Para além de se reclamar um esforço maior na educação científica, o relatório da Royal Society enfatizou o papel dos museus e centros de ciência, a dinamização de atividades pedagógicas e experimentais, o fomento da comunicação de ciência e a realização de eventos de promoção da ciência (como exposições e feiras de ciência) em que o sistema industrial devia figurar como maior interessado e mecenas.³⁸² A estratégia de longo prazo estimava preparar os jovens e captar talentos para as fileiras da investigação, tecnologia e indústria. Porém, foram os cientistas o principal alvo do relatório e da missiva final. Eles deviam aprender a comunicar eficientemente com o público e considerar essa tarefa como um dever³⁸³ (Bodmer, 2010; Society, 1985).

A ciência, complexa e inseparável do seu contexto histórico e social, produz um poder económico e político que escapa ao poder da comunidade científica e aporta a necessidade da ética como valor basilar do papel da ciência e da tecnologia na sociedade: “A instituição científica suporta as coações técnico-burocráticas próprias dos grandes aparelhos económicos ou estatais, mas nem o Estado, nem a indústria, nem o capital são guiados pelo espírito científico: utilizam os poderes que a investigação científica lhes dá” (Morin, 1994, p.17).

Portanto, a assunção de que a investigação científica completa um círculo e que progride com o apoio da política e da economia (concretamente os seus recursos financeiros), oferecendo em troca novos poderes que depois são usados para obter novos recursos, que por sua vez são reinvestidos em nova investigação reproduzindo o circuito *ad eternum* também é refletida por Harari (2016).

³⁸² “Industry has the resources to promote activities such as lectures, competitions and seminar briefings, or to sponsor science programmes on the media. Such support should be encouraged, as it may well provide the best means for making available adequate resources for improving public understanding of science, which should benefit industry as much as it does other sectors of society.” (*The Public Understanding of Science*, London: The Royal Society, 1985, p.34).

³⁸³ “In the past, professional scientists have mostly delegated to others the task of communicating science to the public. Within the scientific community there is still often a stigma associated with being involved in the media. Such attitudes are not appropriate. Given the importance of public understanding of science and the extent to which scientists must be democratically accountable to those who support their training and research through public taxation, it is clearly a part of each scientist's professional responsibility to promote the public understanding of science.” (*The Public Understanding of Science*, London: The Royal Society, 1985, p.34).

Morin (1994, p. 84) afirma que “existe uma relação que vai da ciência à técnica, da técnica à indústria, da indústria à sociedade, da sociedade à ciência” e, neste perímetro, “onde a ciência produz técnica, a qual produz a indústria, a qual produz a sociedade industrial, é um circuito no qual há efetivamente um retorno, e cada termo retroactua sobre o precedente”. As componentes são indissociáveis:

“Já não pode separar-se o conceito tecnologia do conceito ciência, do conceito indústria, e é um conceito circular porque, no fundo, toda a gente sabe que um dos maiores problemas da civilização ocidental é que é neste circuito Ciência > Tecnologia > Indústria > Ciência (...) que a sociedade, no fundo, evolui e se transforma.”

Edgar Morin, *Ciência com Consciência*, 1994, p. 84.

Esse circuito é uma perpetuação da transferência do *poder* pelo desenvolvimento da técnica é, refere Morin, a invenção de novos processos de manipulação do homem pelo homem desempenhada numa *lógica de matadouro*:

“Inventamos com a tecnologia modos de manipulação novos e muito subtis, através dos quais a manipulação exercida sobre as coisas implica a subjugação dos homens pela técnica de manipulação. Assim, fazem-se máquinas ao serviço do homem e põem-se os homens ao serviço das máquinas. E, finalmente, vê-se muito bem como o homem é manipulado pela e para a máquina que manipula as coisas a fim de libertá-lo.”

Edgar Morin, *Ciência com Consciência*, 1994, p. 85.

O determinismo tecnológico, teoria reducionista que interpreta a mudança operada na sociedade como causa da tecnologia, a inovação como processo independente e o progresso como imparável, assentam a sua base na ideia de que o desenvolvimento tecnológico que permite diferenciar países avançados de países atrasados. Esta conceção está muito presente nas reflexões e teorizações sobre o “mundo do trabalho” e do impacto que a inovação tecnológica terá no emprego num futuro muito próximo (Teles e Caldas, 2019). Veremos, nos últimos capítulos desta tese, que o convívio entre humanos e robôs no chão de fábrica já é um dos temas presentes nas reflexões do setor têxtil para a próxima década.

A necessidade de manter presente na narrativa económica a relação de dependência da sociedade pela ciência e tecnologia justifica-se pela própria estrutura da economia de mercado onde “observamos uma dupla soberania partilhada pelos consumidores e pela tecnologia” (Samuelson e Nordhaus, 1999, p. 28). A ordem de enumeração dos fatores não é arbitrária pois, como vimos, a tecnologia facilita as operações, mas o elemento humano é necessário ao consumo.

A simbiose entre ciência e técnicas encontra na indústria terreno para o progresso (Beauchamp, 1998), alimentando o circuito descrito por Edgar Morin, que funciona com interdependência sistêmica crescentemente controlada pelos empresários e utilizada por eles em função das possibilidades e das esperanças de lucro (Rioux, 1977), algo que despertou nas mentes do período inicial da Revolução Industrial e que chegou até nós como legado.

O dinheiro (capital) é uma das principais características da economia avançada. As restantes são a especialização dos indivíduos e das empresas, ligados por redes comerciais globais, e as modernas tecnologias que lhes servem de suporte. O progresso tecnológico e a inovação, que correspondem a alterações no processo produtivo ou à introdução de novos produtos, compõem o quarto ingrediente vital do sistema (os restantes são os recursos humanos, os recursos naturais e o capital). É este o motor que alimenta a “corrente incessante de invenções e progresso tecnológico que levou a uma ampla melhoria das possibilidades na Europa, na América do Norte e no Japão” (Samuelson e Nordhaus, 1999, p. 520).

Outro aspeto a considerar é o da imitação da tecnologia (Samuelson e Nordhaus, 1999; Kay, 1988), que os economistas citam usando como exemplo o Japão, país que entrou na corrida tecnológica muito mais tarde, depois de uma fase de reprodução das invenções alheias, mas que foi capaz de guindar a sua economia para o topo industrializado. A “receita não é fácil e implica iniciativa empresarial e inovação” (Samuelson e Nordhaus, 1999, p. 543), mas a tática pode compensar o atraso, sobretudo de países em desenvolvimento, dispensando-se de repetir “a lenta e tortuosa escalada” bastando-lhes “comprar tratores, computadores e teares automáticos inimaginados pelos grandes comerciantes do passado” (*Idem*, p. 543)

Ser o primeiro ou chegar atrasado tem vantagens e desvantagens, mas a maior dificuldade impende sobre o pioneiro, que fará o esforço maior e inicial e que os imitadores poderão melhorar:

“Being first to introduce a new product or process does not guarantee success, and indeed the four characteristics of R&D may combine against the first-in. The first-in may incur severe problems of uncertainty, delay and cost, while non-specificities may contribute to rapid leakages of technical knowledge externalities to potential competitors. (...) The second-in may exploit such non-specificities to cut down on the uncertainties, delays and costs incurred by the pioneer. The pioneer may have first-mover advantages, but these factors may erode them partially or totally.”

Neil Kay, “The R&D function: corporate strategy and structure” (Dosi *et al.*, 1988, p. 286)

Independentemente da estratégia a adotar, a tecnologia e a inovação têm de estar presentes. Segue nesse sentido a opinião de Michael Porter (1985, p. 164) para quem a tecnologia é um “bilhete para o lucro” e tem como aspecto mais positivo o impacto que pode produzir na competitividade

e na estrutura industrial: “Since technological change has such a powerful role in competition, forecasting the path of technological evolution is extremely important to allow a firm to anticipate technological changes and thereby improve its position” (Porter, 1985, p. 194).

No livro *A Ciência ao serviço da Indústria*, que publicou originalmente em 1939 (edição portuguesa de 1954), o engenheiro inglês Archibald Montgomery Low desafiou os políticos do seu tempo (pós-guerra) a olharem com mais atenção para a relação da ciência com a indústria. Considerando que a ciência “pode existir perfeitamente sem indústria” advertiu que o oposto não era válido. “As invenções e as pesquisas são o próprio sangue vital da indústria, que tornam possível a existência de uma nação civilizada”, o mesmo é dizer que “a indústria não pode viver, cinco minutos sequer, sem a ciência.” (Low, 1954, p. 8). Referia ainda, que o verdadeiro cientista “não é um armazém de factos ou uma máquina de memória. É um homem que pode aplicar os princípios primordiais ao progresso da indústria num mundo melhor” (*Idem*, p. 246).

Encontramos avisos e reflexões nos diferentes momentos da história que nos advertem para algo estranhamente regular: há consciência e informação sobre as causas das crises, mas poucos antecipam estratégias para superá-las.

Em que Revolução estamos?

Alguns autores abordam o tema da Revolução Industrial, à qual está associada a indústria têxtil, referindo a existência prévia de uma *Revolução Científica* (Bernal, 1954; Bernal, 1969; Koyré, 1982; Wootton, 2017). Colocam-se, evidentemente, problemas de multiplicação e periodização das revoluções (Wootton, 2017), mas antes de perguntar quantas *revoluções* houve e em que período ocorreram, importa examinar o que afirmam esses autores sobre a existência de uma revolução científica (ou várias).

É atribuída a Alexandre Koyré (1892-1964) a primeira utilização da expressão «Revolução Científica» ao distinguir a estrutura científica do século XVII dos progressos científicos do século XX (Wootton, 2017) e a colocar a ciência num plano de importância para a sociedade.³⁸⁴ A

³⁸⁴ No seu livro *Estudos de História do Pensamento Científico*, Alexandre Koyré distingue o papel e a importância da ciência na sociedade no passado: “A ciência não é necessária à vida de uma sociedade, ao desenvolvimento de uma cultura, à edificação de um estado e até de um império. Assim, houve impérios, e grandes, civilizações, e muito belas (pensemos na Pérsia e na China), que prescindiram inteiramente, ou quase inteiramente, da ciência. Como houve outras (pensemos em Roma) que, tendo recebido a herança da ciência, a ela nada, ou quase nada, acrescentaram. Assim, não devemos exagerar o papel da ciência como fator histórico: no passado, até onde ele efetivamente existiu, como na Grécia, ou no mundo ocidental pré-moderno, esse papel foi mínimo.” (1982, p. 375); e no presente: “Não é menos certo de que a sua conexão com a ciência aplicada é mais do que estreita: os grandes «instrumentos» da física nuclear são oficinas. E as nossas oficinas automáticas não são mais que a teoria encarnada, como o são, aliás, muitos objetos de

popularização do termo ficou a dever-se ao historiador de ciência Herbert Butterfield (1900-1979) embora outros filósofos e historiadores de ciência tenham aludido a esta referência. A expressão, explica David Wootton (2017, p. 33), “é modelada da designação «Revolução Industrial», que já era vulgar por volta do final do século XX (...), mas que também não deixa de ser uma construção feita depois do facto”.

A controvérsia em torno desta ideia tem sido constante estabelecendo-se entre aqueles que defendem a tese da continuidade (a ciência moderna como cúmulo), a multiplicação das revoluções (Kuhn, 1998)³⁸⁵, a ligação entre Revolução Científica e Revolução Industrial (Bernal, 1954; Bernal 1969)³⁸⁶, aqueles que a rejeitam (Hall, 1954), e os que defendem que a Revolução Científica “chegou no século XIX com o casamento da ciência e da tecnologia” (Wootton, 2017, p. 34). Destaca-se, neste caso, a leitura de Cunningham e Williams (1993), que situam a Revolução Científica na era das revoluções, como parte da revolução política, industrial e intelectual.³⁸⁷

nossa vida quotidiana, desde o avião que nos transporta até o alto-falante que nos permite sermos ouvidos...” (Koyré, 1982, p. 375).

³⁸⁵ Thomas Kuhn (1922-1996) adotará perspectivas de Koyré para se referir à Revolução Científica em *A Estrutura das Revoluções Científicas* (1998), onde nos apresenta uma visão periodizada da Revolução Científica para nos revelar o seu conceito de ciência e de paradigma.

³⁸⁶ J.D. Bernal (1901-1971), cientista, historiador de ciência e ativista político de esquerda, apresentou a sua *Ciência na História* (*Science in History*) em quatro volumes (*A Emergência da Ciência, As Revoluções Científica e Industrial, As ciências Naturais no nosso Tempo, e Ciências Sociais: Conclusões*). Para Bernal (1969, p. 503), a relação entre ciência e indústria existe desde as primeiras experiências que conduziram à Revolução Industrial: “They cover the period of the establishment of science as an indispensable feature of a new industrial civilization. The new methods of experimental science elaborated in the seventeenth-century revolution were to be extended over the whole range of human experience and at the same time their applications were to keep pace with and infuse the great transformation of the means of production which we call the Industrial Revolution. The Industrial Revolution was not mainly, and certainly not in its first phases, a product of scientific advance, though certain contributions of science, notably the steam-engine, were to be essential ingredients in its success.”.

O historiador considerou que não foi acidental a circunstância de os vários elementos que relacionamos com a industrialização, crescerem juntos: “It is no accident that the intellectual formulations of science, the technical changes of industry, and the economic and political domination of capitalism should grow and flourish together at the same times and in the same places”. (Bernal, J.D., (1969). *Science in History: The Scientific and Industrial Revolution*. Vol. 2. Middlesex: Penguin Books).

³⁸⁷ “We are proposing that the origins of science can be located as one aspect of the Age of Revolutions (with England as a partial exception, in that changes there took place later and more gradually than in Continental Europe). These revolutions, as conventionally characterized, are: (1) the French Revolution, beginning in 1789, which was a political revolution, concerned with radically transforming the political organization of society; (2) the industrial revolution, beginning in Britain in the 1770s, a revolution in the

A comparação entre Revolução Científica e as revoluções políticas justifica-se porque, segundo Wootton (2017, pp. 35-36), “ambas transformaram as vidas de todas as pessoas que chegavam, ambas tiveram princípios e fins identificáveis e ambas plicaram lutas pela influência e pelo estatuto” e “tiveram desfechos involuntários e não os desfechos desejados”. Ou seja, a ideia de corte epistemológico (Koyré, 1982; Kuhn, 1998) ou de rigidez na definição de “revolução” tem, antes de tudo, de considerar revoluções mais irregulares e prolongadas no tempo, que permitam “compreender a mudança económica, social, intelectual e tecnológica em grande escala” (Wootton, 2017, p. 37).

Sem se referir diretamente a uma revolução científica, mas sugerindo a proximidade entre progresso científico e industrialização, David Landes justifica a ocorrência da Revolução Industrial na Europa com a autonomia da investigação intelectual e existência de um método e uma linguagem comuns, a “invenção da invenção, ou seja, a rotinização da pesquisa e a sua difusão”³⁸⁸ (Landes, 1998, p. 201).

A desconformidade da periodização das *revoluções* (científica e industrial) evidencia-se na literatura, tornando-se impeditiva de uma leitura normalizada do processo, mas favorece uma visão mais abrangente da relação entre ciência, tecnologia e indústria (e até da economia). A periodização é um exercício de extrema complexidade que Butterfield assumiu no seu livro *The origins of Modern Science 1300-1800*: “Indeed, the scientific, the industrial and the agrarian revolutions form such a system of complex and interrelated changes, that in the lack of a microscopic examination we have to heap them all together as aspects of a general movement (...)” (Butterfield, 1965, pp. 197-198).³⁸⁹

Jeremy Rifkin (2014) divide a Revolução Industrial em três períodos baseando o seu modelo de análise na relação entre novas tecnologias de comunicação e fontes de energia, uma interação convergente que induz uma nova etapa da *revolução*. E assim, temos uma *Primeira Revolução Industrial* assente sobre a máquina a vapor, o carvão, o comboio, densos centros urbanos, um

means of production, exchange and ownership of the wealth or resources of society; and (3) the post-Kantian intellectual revolution, centred on the German states, a revolution in what one should think and in who should be the intellectual masters of the future. As a result of these simultaneous and linked revolutions, a new middle class was consolidated, wielding the political power, the industrial power, and the intellectual power.”

(Cunningham, Andrew; Williams, Perry, (1993). De-centring the ‘big picture’: The Origins of Modern Science and the modern origins of science. *The British Journal for the History of Science*. Vol. 26 (4), p. 425).

³⁸⁸ “... and the invention of invention, that is, the routinization of research and its diffusion.” (Landes, 1998, p. 201)

³⁸⁹ “Na realidade, as revoluções científica, industrial e agrícola formam um sistema tal de mudanças complexas e inter-relacionadas que, à falta de um exame microscópico, temos de empilhá-las todas como aspetos de um movimento geral...” (Butterfield, 1965, p.197, tradução minha).

urbanismo acentuado por edifícios em altura; uma *Segunda Revolução Industrial* em que a eletricidade, o petróleo e o automóvel compõem a tríade resolutiva e a multiplicação dos centros urbanos e dos parques industriais que moldam um novo *habitat* social; e a *Terceira Revolução Industrial* dominada pelas tecnologias da informação, a internet, as energias renováveis e os carros elétricos, imbuída pela consciência ambiental do *homo urbanus*.³⁹⁰

O pico da globalização, segundo Rifkin, atingiu-se em 2008 e, em teoria, estaremos a viver a última etapa da segunda revolução industrial fundada na dependência no petróleo. O novo regime energético empurra agora a Humanidade para novas abordagens. Depois de 200 anos a queimar carvão, petróleo e gás o resultado desastroso é aquele que hoje enfrentamos: alterações climáticas e insustentabilidade. Somos uma civilização industrial na encruzilhada (entre novas tecnologias, alterações climáticas e globalização – do comércio, do mercado, da cultura, das tensões).

A *Terceira Revolução Industrial*, impulsionada pela internet, comunicação, novos regimes energéticos, descarbonização da economia e um paradigma económico sustentado na ciência e na tecnologia com novas prioridades de investigação e desenvolvimento (Rifkin, 2014), é o exemplo de como os compassos entre “revoluções” ficaram cada vez mais curtos e surpreendentes.

O modelo de Rifkin rompe com dois séculos de saga comercial, pensamento industrial e trabalho massificado, dando lugar a um tempo com mão de obra altamente especializada, colaborativa e que funciona em rede. O próprio poder político seguirá esse caminho, substituindo o velho modelo piramidal: “A Terceira Revolução Industrial é a última das grandes Revoluções Industriais e estabelecerá as infraestruturas para a fundação de uma era colaborativa” (Rifkin, 2014, p. 19).

A terceira revolução industrial de Rifkin assenta, assim, nas redes colaborativas, no *capitalismo distribuído*, na internet da energia (“inforenergia”) e num novo regime político. Ocorrerá assim que os cinco pilares se alinharem: mudança total para as energias renováveis, edifícios transformados em pequenas “fábricas de energia renovável para distribuir”, exploração do hidrogénio e outras tecnologias de armazenamento de energia, utilização da internet para gerir a rede de partilha de energia e transição para frotas de veículos elétricos. A nova narrativa interativa da Terceira Revolução Industrial funda-se na energia verde e na tecnologia, pelo que nenhum dos pilares pode falhar sob pena de não se efetivar a revolução (Rifkin, 2014).

³⁹⁰ Rifkin faz este apontamento interessante para descrever como a tendência da sociedade foi o de se conglomerar em centros urbanos. Antes do século XIX só a Roma Antiga teve mais de 1 milhão de habitantes. Londres ganhou o seu milhão em 1820. Em 1900 eram 11 as cidades com mais de 1 milhão de habitantes, em 1950 eram 75 e em 1976 eram 191. Atualmente são mais de 483 cidades com mais de um milhão de habitantes. Rifkin fala-nos da “urbanização do mundo”. (Rifkin, *A Terceira Revolução Industrial*. 1.ª edição, 2014, p. 134)

“Quando todos os pilares da Terceira Revolução Industrial estiverem interligados, criarão um novo sistema nervoso para a economia, constituindo um grande passo em matéria de eficiência energética e oportunidades de negócios e de emprego nunca antes vistas”.

Jeremy Rifkin, *A Terceira Revolução Industrial*, 2014, p. 83.

“O novo sistema emergente da harmonização da infraestrutura dos cinco pilares está também a implementar modelos da atividade complementamente novos. (...) Em contrapartida, as energias renováveis abundantemente disponíveis da Terceira Revolução Industrial dão origem a milhares de empresas e relações comerciais colaborativas inseridas em redes que funcionam mais como ecossistemas do que como mercados”.

Jeremy Rifkin, *A Terceira Revolução Industrial*, 2014, p. 172.

Neste território teórico pouco consensual quanto à periodização da RI, Klaus Schwab, do Fórum Económico Mundial (FEM), defende a Quarta Revolução Industrial, associando-a a um novo conceito, a Indústria 4.0. O confronto com a modelagem da *revolução tecnológica* que está a alterar profundamente a forma como a Humanidade vive, trabalha e se relaciona, impondo a mudança de paradigma em todas as dimensões da vida humana, são os argumentos de Schwab (2016, p.15). E aponta três razões para se justificar: a velocidade³⁹¹, a amplitude e profundidade e o impacto sistémico do movimento. No seu livro de 2016, intitulado precisamente *A Quarta Revolução Industrial*, pretende consciencializar para a coexistência entre tecnologia e sociedade e a necessidade de se garantir que será uma revolução centrada no ser humano.

Schwab define quatro fases da Revolução Industrial, antecedidas pela *revolução agrícola* dos primeiros homens. A mecânica identifica a Primeira Revolução Industrial (1760 e 1840), a eletricidade marca a Segunda Revolução Industrial (final do século XIX e primeiras décadas do século XX), a eletrónica e a digitalização define a Terceira Revolução Industrial (1960 com os semicondutores e a computação; 1970-1980 com a computação pessoal; 1990 com a internet) e a Quarta Revolução Industrial está centrada na inteligência artificial e na revolução digital (Schwab, 2016).

Não é apenas um conjunto de máquinas inteligentes em interação, a sequenciação genética, a nanotecnologia, as energias renováveis ou a computação quântica, mas a agregação a distinguir: “O que torna a quarta revolução industrial fundamentalmente diferente das anteriores é a fusão

³⁹¹ Referindo-se à velocidade espantosa com que se está a viver a atual revolução digital Klaus Schwab (2016, p. 20) compara-a com a revolução industrial: “O tear mecânico (a marca da primeira revolução industrial) levou quase 120 anos para se espalhar fora da Europa. Em contraste, a internet espalhou-se pelo globo em menos de uma década”.

dessas tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos” (Schwab, 2016, p.19).

As mudanças operam-se em três domínios: (1) *domínio físico*, com os carros autónomos, a impressão 3D, a robótica avançada, os novos materiais (mais fortes, recicláveis e adaptáveis) com destaque para o grafeno; (2) *domínio digital*, a Internet das Coisas (IoT), sensorização, monitorização remota, *e-commerce*, *Blockchain*, interconectividade; (3) *domínio biológico* com a *escrita* genética, medicação e tratamentos personalizados, interação entre organismos vivos, plataformas digitais, vestuário, automóveis ou edifícios.

Jeremy Rifkin é o principal objetor desta perspetiva pois entende que é muito prematuro declarar a Terceira Revolução Industrial concluída quando ainda nos encontramos numa fase de transição e de expansão da revolução digital iniciada no final do século XX. Contesta ainda a associação que Schwab estabelece ao relacionar digitalização e avanço da IdC com uma rutura ou uma nova etapa e defende que essa fase ainda está a começar e pertence aos domínios da Terceira Revolução Industrial (Rifkin, 2016).³⁹²

³⁹² “Does it really matter whether we classify the emerging technological configuration as a Third or Fourth Industrial Revolution? I believe it does. Both Professor Schwab and I agree that the introduction of digital technology across society over the past half-century has spawned vast interconnected networks, fundamentally changing the way we organize our economic, political, and social life. We both would also agree that digitalization is the hallmark and defining technology in what has become known as the Third Industrial Revolution. I would argue, however, that the evolution of digitalization has barely begun to run its course and that its new configuration in the form of the Internet of Things represents the next stage of its development. With digitalization, we have the tool to connect the human race in increasingly inclusive networks so that we can begin to think and behave as an extended human family for the first time in history. (...) The Third Industrial Revolution — the digital revolution — has yet to reach its vast potential, making it far too early to declare it over and done. It is possible that a new technology revolution, as powerful, expansive, and far-reaching in its impact on society as digitalization, will come along in the near or distant future, at which time we might affix the label “Fourth Industrial Revolution.” (Jeremy Rifkin, “*The 2016 World Economic Forum Misfires With Its Fourth Industrial Revolution Theme*” in “The Blog”, HuffPost, 14 de janeiro de 2016. Disponível em: https://www.huffpost.com/entry/the-2016-world-economic-f_b_8975326. Consultado em 18.09.2019.

Capítulo 5 – Ciência, tecnologia e indústria têxtil (1900-2001)

O atraso tecnológico português do século XIX manteve-se no século XX repercutindo-se no ritmo de crescimento lento e inconsistente da indústria transformadora. Neste período não se verificará a descolagem da economia, ao contrário do que sucedeu com outros países de igual ou menor dimensão.

Convocando estudos publicados na década de 1990 para apontar às origens do atraso português, Jaime Reis (2000, pp. 251-253) associa à baixa produtividade do trabalho do setor industrial a escassez de recursos naturais, deficiência da mão de obra (Portugal como um dos países europeus menos dotados devido ao analfabetismo e baixas taxas de escolarização), mercado reduzido (população pequena de baixos rendimentos), emigração elevada, condicionado por ser país periférico e com uma economia desarticulada.

No início do século XXI o atraso tecnológico português mantinha-se, tendia a reproduzir-se e apresentava um desfasamento em relação aos países mais desenvolvidos – “quando estes estão a viver as crises que antecedem o abandono da liderança num determinado sistema tecnológico, estamos nós ainda a sentir as dificuldades da sua implantação” (Lisboa, 2001, p. 262). Na prática, como defende Manuel Lisboa (2001, p. 262), é como se a economia portuguesa estivesse enredada em contra-ciclos tecnológicos “hoje, a base da nossa produção industrial ainda assenta no têxtil, na confecção e no calçado, enquanto que nos países mais industrializados predominam a maquinaria e a electrónica.

A melhor forma de observar esse atraso é através das estatísticas industriais. Contudo, a escassez, ou ausência, de estatísticas, a dispersão e diferentes critérios de recolha de dados cria dificuldades reconhecidas (Bastos, 1960; Lisboa, 2001; Pereira, 2006) e impeditivas de uma leitura mais realista. Aferir, por exemplo, índices de produção industrial para aplicar a períodos mais alargados é impossível porque não há dados.³⁹³

Embora apresentem limitações³⁹⁴, os inquéritos industriais de 1881 e 1890 continuam a figurar como fontes incontornáveis para se estudar a industrialização portuguesa e o seu grau de avanço

³⁹³ Somente após 1976 é que o INE começou a publicar índices de produção industrial. (Lisboa, 2001, p. 277)

³⁹⁴ A transformação técnica do fabrico, o incremento anual de máquinas nas oficinas e fábricas, os incentivos com capitais e investimento, originaram a instalação de novas unidades industriais a partir de 1845 (Bastos, 1960), contudo, a reconstituição dessa evolução está dificultada pela ausência de dados fiáveis. Os sucessivos inquéritos industriais “nunca receberam resposta compreensiva da classe [industrial]” (Bastos, 1960, p. 273) e “se um ou outro fabricante depôs sem receios ou evasivas, a maioria calou a resposta ou preencheu os quesitos erradamente” (*idem*). Efetivamente, as dificuldades para se proceder a um levantamento estatístico sobre a atividade industrial em Portugal sempre existiram. Desde o

tecnológico no período inicial. Podemos consultar outros relatórios do século XX, publicados entre 1907 e 1950, mas somente em 1957 se realizou um inquérito industrial de âmbito nacional (Lisboa, 2001, pp. 264-265).

O Inquérito Industrial de 1957-1959 corresponderá, segundo Humberto J. Pereira (2006, p. 119), à “primeira operação que pode ser considerada com características de um verdadeiro recenseamento industrial”, principalmente pelas técnicas utilizadas e pela definição de critérios mais rigorosos. São ainda publicados inquéritos em 1964, 1968 e recenseamentos industriais (1972 e 1984).

Pela história das estatísticas industriais, é possível perceber o “ostracismo a que tem sido votada a indústria e da falta de preocupação dos governantes em conhecer com rigor a sua estrutura, medir as mudanças e corrigir os desequilíbrios” (Lisboa, 2001, p. 266). Estes documentos, ainda que com imperfeições, constituem-se como as únicas fontes que contemporizam com a realidade.³⁹⁵

Proseguimos analisando o comportamento da indústria transformadora e o seu desenvolvimento tecnológico nas diferentes fases e contextos sócio-políticos. Da instabilidade social e crise política que marca o fim da monarquia e a Primeira República (1900 a 1926), passando pela ditadura militar (1926), o Estado Novo (1933-1974) e a fase de maturidade democrática (1975 até aos nossos dias), procura-se no cruzamento das fontes e dados, reconhecer informação demonstrativa de eventuais esforços de adaptação tecnológica, inovação e implementação de modelos de gestão mais competitivos na indústria têxtil.

Monarquia, República e crise

A crise de 1890/1891 feriu de morte os fundamentos do modelo económico liberal da Regeneração: perderam-se os mercados agrícolas de exportação, o financiamento externo bloqueou, houve fuga de capitais, suspenderam-se as remessas do Brasil (emigrantes), o défice comercial e a dívida externa combinaram-se rumo à banca rota (Rosas, 2009). Abalada, mas não vencida, a burguesia industrial viu nesta crise uma oportunidade e para conquistar o mercado interno e aproveitando os abrandamentos, nomeadamente da concorrência inglesa, exerceu

trabalho de campo à resistência dos entrevistados (receios de partilhar informação com terceiros que possa prejudicar o seu negócio), múltiplos obstáculos impediram um recenseamento menos ambíguo e mais preciso. Esta constatação está referenciada nos diversos inquéritos publicados pelo INE (séries históricas e documentação mais contemporânea).

³⁹⁵ Os arquivos industriais e empresariais também contribuem para compor alguns esclarecimentos pontuais, mas são raros e os que existem nem sempre se apresentam de forma organizada. Estudar uma realidade regional torna-se ainda mais difícil. Há outras fontes alternativas, designadamente, relatórios da banca e das associações empresariais, estudos de consultoria e auditorias, planos estratégicos, às quais recorreremos para completar a leitura historiográfica que aqui propomos.

pressão sobre o Estado que foi chamado a acalmar a tensão operária. (*Idem*) Foi nesta fase que a burguesia industrial beneficiou da pauta protecionista e da reserva do mercado colonial para a têxtil portuguesa (Rosas, 2009, p. 21).

Na transição entre os séculos XIX e XX o contexto português mantinha a regularidade do atraso e em divergência com os países mais avançados.³⁹⁶ A indústria, pouco diversificada, tradicional e de tipo artesanal, era dominada pelo setor têxtil e alimentar, mas figuravam em segundo plano, atrás da agricultura. O universo industrial escapava ao progresso e à inovação, exibia-se o país pelas grandes obras – construção de pontes, ferrovia e edifícios públicos, sobretudo em Lisboa e no Porto – e todos os caminhos conduziam Portugal para o endividamento, afastando-o da industrialização, do desenvolvimento e do progresso (Rosas, 2009, pp. 38-39).

Com a instauração da República (1910) a ideia de se estabelecer uma democracia parlamentar em Portugal, apoiada numa mudança progressista, devanesceu perante uma herança económica caótica, e uma base social conservadora, analfabeta e impreparada, que não estabeleceu relação com a nova estrutura governativa, marcadamente anticlerical e a quem vai faltar um programa económico (Rosas e Rollo, 2009; Wheeler, 1978) e estabilidade política.³⁹⁷ A República Portuguesa tornar-se-á no “regime parlamentar mais instável da Europa ocidental”, (Wheeler, 1978, p. 865) mas em compensação, deve-se-lhe a criação das universidades de Lisboa e do Porto proporcionando “inovações no ensino e na ciência” (Fiolhais e Martins, 2010, p.103), particularmente evidentes nas reformas do ensino primário e secundário (Wheeler, 1978, p.871) que serão determinantes para o futuro.

O Republicanismo vai contribuir, com as suas intervenções, para atenuar o fosso que retinha os portugueses atrás de todos os outros povos europeus (Serra, 2009, p. 43), e será particularmente visível o seu apoio, e investimento, em obras “republicanas” como a eletrificação e redes de iluminação pública.³⁹⁸ Porém, a “fraqueza intrínseca do capitalismo obriga a classe industrial a adoptar expedientes para garantir o seu controlo sobre toda a economia do país” (Amaro, 1982, p. 1001), mantendo-se a resistência dos burgueses mais conservadores ao industrialismo (*Idem*). O operariado frágil, analfabeto, sem consciência, nem disciplina de classe, que se agitará

³⁹⁶ “É certo que esse sistema se demonstrou razoavelmente adequado à representação das elites e à sua concertação e alternância na área do poder, a nível local e central, no Portugal clientelar, maciçamente rural, atrasado, analfabeto (76% de analfabetos em 1890!), não industrializado, dos meados e do terceiro quartel do século XIX, a despeito dos problemas que Lisboa social e politicamente macrocéfala sempre ia dando”. (Rosas e Rollo, *História da Primeira República Portuguesa*. 1.ª edição., 2009, p. 23).

³⁹⁷ Entre 1910 e 1926 Portugal teve 45 governos (dois dos quais liderados por juntas militares), oito eleições gerais e oito presidentes. (Amaro, 1982, p. 1002)

³⁹⁸ Uma das obras emblemáticas, embora não pela dimensão, é a Central Hidroletétrica de Santa Rita de Fafé. A sua construção será concluída em 1914 e a inauguração da estação decorrerá em 5 de outubro, no contexto de uma celebração da República. O edifício e equipamento originais ainda se encontram preservados.

inconsequentemente pelo pão³⁹⁹ não constituirá a base social de apoio que a República necessitava para se afirmar como regime.

Quando a Alemanha declarou guerra a Portugal, em 9 de março de 1916, o país vivia em ambiente de instabilidade, contestação e dificuldades financeiras sérias. A participação portuguesa irá dividir a sociedade portuguesa e inflamar a política interna. A mobilização para o esforço de guerra será catastrófica (Pires, 2009), afetando particularmente as indústrias e a atividade agrícola que sofrerão uma verdadeira sangria de mão de obra. A economia nacional afundará e o contexto vai favorecer a subida ao poder, por esta sequência, de Sidónio Pais, da ditadura militar e do Estado Novo (1933) pela mão do salazarismo e que vigorará até 1974.

No período que decorre entre a Primeira Guerra e 1933, os paradigmas científico e tecnológico da primeira revolução industrial vão alterar-se, o capitalismo industrial vai transitar para o modelo de capitalismo financeiro, e a guerra constituirá uma oportunidade para aqueles que detinham capacidade industrial, científica e tecnológica. Esse potencial será colocado ao serviço da economia de guerra, que em Portugal teve especificidades de país atrasado: “Para os países mais competitivos, tornar-se-ia premente a necessidade de garantir a existência de condições e competências mínimas para acompanhar o ritmo quase frenético que caracterizaria de forma cada vez mais acentuada o desenvolvimento científico e tecnológico, progressivamente assumido como garante e motor do progresso económico e social” (Rollo, 2009, p. 526).

Estado Novo, velhos problemas

Apesar das duas novas universidades (Lisboa e Porto) e da promoção do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa a Instituto Superior Técnico em 1911, o impacto destas novas entidades de ensino superior não foi suficientemente transformador. O ambiente político que se sucedeu a 1917 não contribuiu para qualquer melhoria. Além da instabilidade, a crise económica, e a falta de rumo para o país dificultaram a afirmação das universidades, e sobretudo, dificultaram a implantação das áreas científicas e engenharias. Alimentou-se, mais uma vez, a prorrogação do atraso português.

³⁹⁹ De acordo com o levantamento efetuado por Rogério R. Amaro, a população operária industrial nos estabelecimentos com mais de 50 trabalhadores não passava das 90 mil pessoas (metade mulheres e crianças) em 1907, 97 mil nas fábricas com mais de 10 operários em 1911 e 130 mil segundo o Inquérito Industrial de 1917 e que atestavam a fragilidade do proletariado industrial português. (Amaro, 1982) Ainda assim, serão os operários a promover, entre 1910 e 1925 um total de 518 greves, 207 das quais para reclamar melhores salários e 87 para se estabelecerem horários de trabalho menos longos. “De todas estas greves conhece-se o resultado de 441: somente em 63 (14%) se não chegou a um acordo de satisfação parcial ou total das reivindicações dos trabalhadores.” (Amaro, Rogério R. (1982). “O salazarismo na lógica do capitalismo em Portugal”. *Análise Social*. Vol. XVIII (72-73-74), p. 1003).

Acresce a este contexto a perseguição política aos cientistas, professores universitários⁴⁰⁰ e outros membros da comunidade académica, encetada a partir de 1926, com contratos não renovados ou interrompidos por pareceres da polícia política e que culminou com a purga (Fiolhais e Martins, 2010, p. 103; Rosas e Sizifredo, 2013, pp. 12-13). A depuração política do corpo docente das universidades portuguesas (Anexo 11) vai alargar à liberdade científica a restrição de liberdade de opinião e expressão, refreando o país mais uma vez. A perseguição atingirá “um largo espectro de investigadores ou docentes, muitos dos quais representavam, nos seus sectores – na matemática, na medicina, na economia, na física, na agronomia, nas ciências humanas -, o escol do pensamento científico português.” (Rosas e Sizifredo, 2013, p. 17).

As dificuldades colocadas pelo Estado Novo estenderam-se aos cientistas e investigadores estrangeiros, muitos dos quais judeus procuraram fixar-se em Portugal, aproveitando contactos com as universidades de Coimbra e do Porto, mas não conseguiram mais do que autorização de permanência por dois ou três anos (Fitas, 2011).

Apesar das purgas, entre os anos 50 e 60 do século XX registaram-se alguns progressos científicos⁴⁰¹ assegurados por investigadores, cientistas e docentes que não foram alvo das

⁴⁰⁰ Algumas das mentes mais brilhantes da ciência portuguesa foram afastadas pela ditadura. Exemplo dessa perseguição é a do físico Mário Silva, doutorado sob supervisão de Marie Curie, que conheceu Einstein, Bohr, Lorentz e Thomson. Criou o Instituto do Rádio de Coimbra, que Marie Curie aceitou visitar no dia da inauguração, mas aquele que seria o primeiro Instituto de Física Nuclear português não chegou a abrir portas. Mário Silva foi alvo de reforma compulsiva em 1947. Foi mentor de um outro projeto, uma Escola de Física Nuclear (1940) em Coimbra, aproveitando a presença, em Portugal, de três físicos de referência internacional – Benedetti, Beck e Proca -, mas a sua intenção foi dificultada e inviabilizada pela burocracia do Estado Novo “que tinha o condão de surpreender pela negativa os cientistas que nos visitavam, sobretudo pela forma como desperdiçava as oportunidades que surgiram de se desenvolver cientificamente e, em particular, como desprezava o contributo de pessoas qualificadas” (Fitas, 2011, p. 112). Aqueles físicos acabaram por seguir destino para Argentina e Estados Unidos notabilizando-se nas suas áreas. Ruy Luis Gomes, matemático, sofreu idêntica perseguição e foi expulso da Universidade do Porto (também em 1947). Os matemáticos António Aniceto Monteiro e Bento de Jesus Caraça foram igualmente expulsos, tendo este último falecido pouco depois de deixar o ensino. Os médicos Abel Salazar, com raízes em Guimarães, Mário Corino de Andrade, que descobriu a doença neurodegenerativa paralimoidese, e Francisco Pulido Valente também foram perseguidos. O primeiro foi impedido de frequentar a biblioteca da Faculdade de Medicina do Porto sob acusação de “influência funesta no ensino” (108); o segundo foi preso em 1950 pela polícia política e o terceiro acabou por ser aposentado compulsivamente. (Fiolhais e Martins, 2010, pp. 103-110)

⁴⁰¹ Carlos Fiolhais e Décio R. Martins (2010, p. 110) destacam, a título de exemplo, os casos da engenharia no IST- Instituto Superior Técnico, a criação do LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil (1946), a JEN - Junta de Energia Nuclear (1954) e o IGC - Instituto Gulbenkian da Ciência (da Fundação Gulbenkian), como demonstrativos da afirmação da ciência e da tecnologia no regime cinzento.

perseguições nem de exílio (Fiolhais e Martins, 2010). Por outro lado, o período entre 1930 e 1940, que foi estudado pela historiadora de ciência Maria de Fátima Nunes (2004-a), apresenta-se como um período de intensa atividade científica, atribuição de bolsas de investigação – que permitiram a muitos investigadores concluírem os seus doutoramentos no estrangeiro (por exemplo, o físico Mário Silva que se doutorou no laboratório de Marie Curie, em Paris). Reporta-se, ainda, uma dinâmica de comemoração e celebração da comunidade científica e suas principais instituições (Nunes, 2004a), convergente com uma certa ritualização da interação da ciência com a sociedade.

A perseguição foi acompanhada pela orientação ideológica de um ensino assente na “desvalorização do saber prático, do saber fazer, da racionalidade científica, relegadas para as categorias subalternas do ensino técnico e largamente ausentes do ensino liceal e das próprias universidades” (Rosas e Sizifredo, 2013, p. 25), colocando-se no prato da “educação nacional” a desconfiança sobre a ciência e a técnica “e a Universidade, onde tal suspeição persiste, está completamente afastada do seu papel de formação dos outros níveis.” (*Idem*)

A purga também contribuirá para alimentar, até 1969, a crise académica. A “discordância entre movimento histórico e a instituição universitária cria pontos de fricção, que ocasionam ações de «contestação» emanadas das categorias menos comprometidas na ordem social e mais livres, que são os estudantes” (Guerra e Nunes, 1969, p. 7). No artigo “A crise da Universidade em Portugal: reflexões e sugestões” Miller Guerra e Sedas Nunes (1969, p.15) falam do enquistamento da universidade e do seu desfazamento com a sociedade e da necessidade de se conceder autonomia “necessária [em] de qualquer Universidade progressiva, capaz de se manter atenta e receptiva às solicitações do movimento científico, tecnológico, económico e social e facilmente adaptável à acelerada evolução contemporânea da Cultura, dos conhecimentos e dos métodos de trabalho intelectual” (Guerra e Nunes, 1969, p. 20).

Guerra e Nunes (1969, p. 21) defenderam uma resposta assente em quatro intervenções: “o ensino superior científico e tecnológico; o ensino das Ciências da economia, da administração e da sociedade; os problemas decorrentes da rápida obsolescência dos conhecimentos e da expansão da procura de educação superior; e as incidências sobre os sistemas universitários da crescente heterogeneidade social dessa mesma procura.”

O desenvolvimento económico mundial estava cada vez mais dependente do progresso científico e tecnológico, mas um ensino superior castrado na sua liberdade científica não reproduziria o conhecimento, a tecnologia e o desenvolvimento que dele se esperava para beneficiar o crescimento português:

“Qualquer país que, ao invés de o impulsionar prioritariamente, o ignore ou descure, votar-se-á seguramente a uma condição de irremediável inferioridade e dependência: o movimento inovador e criador revela-se hoje a tal ponto revolucionário neste domínio, que às suas estruturas de produção só através de uma subordinação crescente a economias

estrangeiras científica e tecnicamente progressivas se poderão abrir perspectivas de crescimento a longo prazo. Um desenvolvimento será decerto possível, mas custará a perda da capacidade de manter ou edificar uma independência política real. Neste ponto crucial, a situação portuguesa é muito desfavorável. A proporção do pessoal superiormente qualificado (do ponto de vista científico e técnico), no conjunto da população activa, é comprovadamente exígua. O número de investigadores e engenheiros ocupados em tarefas de «investigação e desenvolvimento» é diminuto, relativamente à dimensão social do país.”

João Miller Guerra e Adérito Sedas Nunes, *A crise da Universidade em Portugal: reflexões e sugestões*, 1969, p. 21.

Os inimigos da industrialização harmonizaram-se em torno de um movimento ideológico que insistia tumular Portugal na agricultura, negando-lhe a descolagem rumo a uma economia industrializada, mais desenvolvida e rica. O anti industrialismo salazarista atingiu o seu auge com a implementação do condicionamento industrial (Amaro, 1982; Bastien, 2012; Cardoso, 2012; Confraria, 1991; Fiolhais, 2018; Lisboa, 2001; Torgal, 2000; Neves, 1994). O impacto causado na economia merece leituras que se dividem entre interpretações de exaltação dos resultados económicos positivos e críticas ao modelo adotado, baseado no atraso tecnológico, na mão de obra intensiva, no analfabetismo, e em produtos com pouco valor acrescentado.

O «salazarismo»⁴⁰², visto como o período histórico entre maio de 1933 e abril de 1974, envolverá, entre outras transformações, a institucionalização da perseguição política, o nacionalismo⁴⁰³, o

⁴⁰² “Efetivamente, não existia equilíbrio neste «diálogo corporativo». Nem diálogos: os sindicatos nacionais, face à persistente recusa patronal em contratar, face ao sistemático desrespeito pelos horários de trabalho, face à baixa de salários e aos despedimentos, só podiam queixar-se ao INTP [Instituto Nacional do Trabalho e Previdência]. E a capacidade de este pressionar os patrões era, pelo menos, de eficácia reduzida. O limite teve de ser traçado autoritariamente, pelo Estado, em termos genéricos: em Agosto de 1934 pela reafirmação por via legal da jornada das oito horas de trabalho para a indústria e o comércio, a fixação do descanso semanal (em princípio ao domingo), a proibição do trabalho nocturno das mulheres e menores, a fixação dos 12 anos da idade mínima para trabalhar e o estabelecimento de mecanismos de fiscalização e de multas aos infractores. Em Agosto de 1935, os poderes de intervenção do Estado foram alargados à capacidade de fixar salários mínimos, faculdade que a prática administrativa alargaria à regulamentação minuciosa de todos os aspectos da organização, prestação e remuneração do trabalho”. (Fernando Rosas, “O Corporativismo enquanto regime”, em *Corporativismo, Fascismos, Estado Novo*, 2012, p. 30).

⁴⁰³ Sobre esta componente do «salazarismo» Rogério R. Amaro (1982, p. 1010) explica: “Do ponto de vista ideológico, o nacionalismo é apresentado, em Portugal, como a reacção necessária contra a dominação

corporativismo, o racionamento, o condicionamento industrial e a fascização dos sindicatos (Amaro, 1982; Rosas, 2012; Torgal, 2000). A par do défice crónico, analfabetismo e fraco desenvolvimento tecnológico “expremia vulnerabilidades estruturais de uma economia ainda subindustrializada nos primeiros trinta anos do século XX, subordinada ao peso preponderante da ruralidade e fortemente dependente do exterior (fosse do centro do sistema, fosse da ultraperiferia colonial)” (Rosas, 2012, pp. 24-25).

Estas tendências perduraram: elevadas taxas de analfabetismo, escassez de técnicos qualificados, empresas tecnologicamente obsoletas e sem capital, produção baseada em mão de obra intensiva, orientação para mercados *virgens* e fáceis como os do Brasil e África (Brito, 1989), sistema de ensino ineficiente e elitista (Rosas, 1994).

O interesse político e ideológico pelo «engenheirismo» e «industrialismo» (Rosas, 1994) não se refletiu na prática e obstaculizou as aspirações de progresso. Assistiu-se, sobretudo no período entre 1933-1974, a uma dinâmica corporativa, protecionista, conservadora e anti ciência (Brito, 1989; Freeman e Louçã, 2003; Marques, 1986; Rollo, 2007; Rosas, 1994) que se posicionou politicamente entre a Lei do Condicionamento Industrial⁴⁰⁴ (Alves, 2002), a purga ideológica do escol académico anti regime (Rosas e Sizifredo, 2013) e a criação das “novas universidades” no zénite da “primavera marcelista” (Ferreira, 2014; Rosas e Sizifredo, 2013; Ruão, 2008).

Portugal do *superavit*

Adotando uma posição de neutralidade na Segunda Guerra Mundial, Portugal vai exportar conservas de peixe e volfrâmio para as duas forças em conflito – os velhos aliados ingleses e os novos inimigos alemães. Muitos lucraram com os negócios da guerra, mas a disparidade social não passou despercebida ao olhar dos estrangeiros, ao sentimento geral da população⁴⁰⁵, nem ao

estrangeira (isto é, inglesa), dominação que se exprimia então (antes de 1926) sob a forma de uma dívida externa «vergonhosa», de ingerências permanentes nas decisões políticas dos governos monárquicos dos finais do século XIX, princípios do século XX (e que foram uma das causas próximas da queda da Monarquia), e também de controlo sobre certos sectores económicos, nomeadamente a agricultura de exportação (vinhos), os transportes e as minas”.

⁴⁰⁴ Lei do Condicionamento Industrial: Decreto 19354, Ministério do Comércio e Comunicações - Direcção Geral das Indústrias - 2.ª Repartição Industrial - 2.ª Secção. Diário do Governo n.º 38/1931, Série I de 1931-02-14.

⁴⁰⁵ No artigo “O quotidiano de miséria e privações no ano em que houve um superavit”, a historiadora Irene Pimentel descreve o ambiente de pobreza e miséria que se viveu em Portugal entre 1937 e 1947, em oposição ao enriquecimento de industriais e exportadores de volfrâmio. O artigo foi publicado no jornal Público em 5 de agosto de 2012 e pode ser consultado em <https://www.publico.pt/2012/08/05/jornal/o->

próprio governo que entendeu a crise como uma oportunidade para reforçar poderes. O Estado acabou por avançar com o controlo da atividade económica instaurando uma “economia de guerra” fortalecendo o seu domínio (Rollo, 2012).

Aponta a história económica portuguesa que esse apoderamento levou a que, no período entre 1937 e 1947, a economia não estagnasse, mas crescesse (Amaro, 1982; Neves, 1991; Reis, 2000), favorecendo a progressão do capitalismo no sistema. Surgiram novos dados que originaram diferentes conceções sobre o crescimento económico português contradizendo a perspetiva centrada no atraso e na estagnação, com versões que apontam o período do Estado Novo como um dos mais dinâmicos da história económica portuguesa (Neves, 1991; Neves, 1994; Reis, 2000). Assim, o «salazarismo» não é apresentado como um travão ao desenvolvimento do capitalismo em Portugal, “mas uma sua condição, mesmo à custa de uma certa lentidão” (Amaro, 1982, p.1011).

Segundo o economista João César das Neves, Portugal dispunha de “condições ambivalentes para o desenvolvimento” e, entre outros argumentos para descrever o “crescimento latente” do país com base no “modelo de equilíbrio de pobreza”, apresentaria vantagens como o seu passado histórico e epopeico, a estabilidade social e das suas fronteiras, a dimensão (pequena), a população “culturalmente homogénea” e a civilização “antiga e endemicamente cristã” (1991, p.809). Considera, ainda, que após a guerra Portugal conseguiu «descolar» (*take-off*) transformando-se “numa economia industrial moderna” (Neves, 1994, p. 1006).

Uma «descolagem» praticamente desprovida de inovação e tecnologia, num regime industrial dual, como, aliás, o próprio autor refere: “Por um lado, regista-se a existência de algumas indústrias de tecnologia leve que tinham uma estratégia ligada às exportações e que competiam no mercado mundial na dependência de baixos salários. Os têxteis são o exemplo mais paradigmático. Mas o resto do sector industrial encontrava-se protegido interna e externamente, apesar de a protecção se ter degradado com os anos (Neves, 1994, p. 1007). O *take-off* vai insinuar-se nos anos 50, embora seguido de duas recessões nos anos 70 e 80. (*Idem*)

Também Jaime Reis corroborou esta versão defendendo que a “grande viragem” para a economia portuguesa verificar-se-á no fim da Segunda Guerra: “O aspecto porventura mais saliente desta época é a conversão de Portugal num país industrial, cujo setor secundário não só superou finalmente o primário como, com uma taxa de crescimento anual de 10,7% ao ano, passou a determinar a evolução global da economia” (Reis, 2000, p. 254). Os setores industriais dos têxteis, do calçado e alimentar, inicialmente mais importantes nessa cruzada acabarão por perder protagonismo a favor de setores emergentes, tecnologicamente mais avançados como o da indústria química, metalúrgica, transportes, eletricidade e petróleo (Reis, 2000, p. 255).

quotidiano-de-miseria-e-privacoes-no-ano-em-que-houve-um-superavit-25019399. Consultado em 19.09.2019.

Do ponto de vista tecnológico, após a Guerra Mundial (1945), constata-se um reforço do parque de máquinas. (Bastos, 1960; Lisboa, 2001) Entre 1945-1953, as estatísticas históricas apontam uma representação do setor têxtil da ordem dos 20% do total da indústria transformadora e 31,5% em 1953, evidenciando o seu domínio na economia nacional, o que se prolongará para além de 1959 (Lisboa, 2001, p. 281).

Entre as décadas de 50 e 60, Portugal foi considerado um dos melhores exemplos do crescimento da «idade de ouro» (*golden age*) pelas organizações internacionais (Reis, 2000) a que não é alheio algum investimento na escolarização e alfabetização (tópico que foi aprofundado na primeira parte desta tese). Entre 1900 e 1970 a taxa de analfabetismo passou dos 75% para os 25% e embora relevante foi um progresso muito tardio, já que Portugal permanecia atrasado em relação à média europeia. A discreta melhoria na qualificação da mão de obra (incluindo maior frequência no ensino superior) vai refletir-se num aumento da produtividade e do produto nacional (Reis, 2000, p. 255).

Outros aspetos terão contribuído para esta transformação, designadamente os subtis sinais de abertura ao exterior ocorridos entre as décadas de 50 e 70 do século XX e a implementação dos Planos de Fomento. A adesão de Portugal, em 1960, à Associação Europeia de Comércio Livre (EFTA - *European Free Trade Association*), conduziu o país para uma fase de “expansão económica internacional”, (Reis, 2000, p. 256) marcada pela mobilidade do trabalho, do capital e da tecnologia (Castro, 1982; Reis, 2000) tendo sido determinante para tornar a ITV no setor industrial mais relevante em Portugal (BPA, 1978, p. 3).

Esta dinâmica vai reforçar o poder do setor têxtil e das dinastias familiares do vale do Ave. (Lima, 2018) Nos anos 60, a “década dos têxteis” (Lisboa, 2001, p. 284), irá definir o próprio sentido da economia da região, embora não seja uma evolução apoiada em empresas bem estruturadas e dimensionadas (BPA, 1978, p. 3).

A indústria têxtil europeia vai sofrer um rude golpe na capacidade instalada, com o setor a declinar na toda poderosa Inglaterra (que vai reduzir de 350 mil para 75 mil teares) e a capacidade de tecelagem a diminuir de 1 milhão de teares em 1952 para 419 mil em 1970 na Europa ocidental e de 512 mil para 217 mil teares no contexto da CEE (Kroese, 1972, p. 17). O comércio mundial de têxteis enfrentará uma crise sem precedentes nos anos 70, decrescendo de 40% (em 1913), para 17% (Kroese, 1972). O impacto desta crise será acentuado na têxtil portuguesa, particularmente na indústria algodoeira, aquela que, pela dimensão e implicações sociais, esteve sempre no centro da atenção e presente nos estudos e estatísticas.

Conturbados anos 70

Em 1972, por iniciativa da Associação Industrial Portuguesa (AIP) foi publicado, em português, o livro *A Indústria Têxtil no limiar da segunda década de desenvolvimento 1945-1970* da autoria

do industrial e historiador holandês Willem Titus Kroese⁴⁰⁶ que, refletindo sobre as alterações que se operavam no horizonte do setor naquele momento, vai antecipar, em 50 anos, a prática da deslocalização da produção.⁴⁰⁷ A indústria têxtil assumirá um importante papel na reprodução desta prática, designadamente numa “melhor divisão do trabalho entre os países ricos e os países pobres” (Kroese, 1972, p. 37).

O autor refere que alguns ramos específicos do setor podem expandir-se nos países em desenvolvimento (têxteis, confeções entre outros são citados como exemplo). Essa expansão far-se-ia de acordo com o princípio de que “os diferentes países deviam especializar-se naqueles processos de transformação para os quais o «factor procura» melhor corresponda ao «factor oferta»” (Kroese, 1972, p. 37) ou, como melhor esclarece o autor, “os países ricos devem concentrar-se nos processos com grande intensidade de capital enquanto que os países pobres devem desenvolver as indústrias com maior intensidade de mão de obra”. (*Idem*)

A deslocalização das décadas de 60, 70 e 80 fez-se da Inglaterra e Alemanha em direção aos países do Sul, designadamente Portugal; a deslocalização do século XXI faz-se de Portugal em direção ao norte de África, preferencialmente para Marrocos.⁴⁰⁸ Na base desta dinâmica esteve

⁴⁰⁶ Willem Titus Kroese (1907-1979), nasceu na Holanda. Licenciou-se em Economia pela Universidade de Roterdão, onde concluiu o seu Mestrado e trabalhou numa fábrica de tijolos. Mudou-se depois para Enschede onde ocupou uma posição de liderança numa fábrica têxtil algodoeira, tornando-se num dos mais importantes especialistas do setor. Kroese presidiu à Federação Internacional de Fabricantes Têxteis e foi curador da Universidade Técnica de Twente (Faculdade de Economia e Ciências Aplicadas). Dedicou a sua vida à História da Indústria Têxtil e publicou mais de 60 livros versando o tema. A sua nota biográfica está disponível em <https://www.wieiswieinoverijssel.nl/zoekresultaten/p1/74-willem-titus-kroese>. (Consultado em: 20.09.2019).

⁴⁰⁷ “É uma consequência lógica do sistema de produção da empresa livre que os dirigentes das empresas têxteis interrompam a sua produção não lucrativa na devida altura e a transfiram possivelmente para áreas onde os factores de produção são mais favoráveis. É também uma consequência normal do comércio livre que os empresários comerciais obtenham tipos baratos de tecido de novos centros de produção e os transformem em produtos acabados mais perto dos mercados com uma procura exigente” (W.T.Kroese, A Indústria Têxtil no limiar da segunda década de desenvolvimento: 1945-1970, 1972, p. 38)

⁴⁰⁸ A deslocalização, ou “produção de proximidade”, é sinónimo de trabalho intensivo assegurado por unidades fabris em Marrocos, para as quais é canalizada uma parte substancial da produção da indústria de confeções e vestuário portuguesas. Essa transferência foi aumentando de intensidade à medida que a têxtil nacional foi incorporando mais valor (inovação e design). Embora não existam dados estatísticos disponíveis para descrever este fluxo, são conhecidos os inúmeros casos de fábricas do vale do Ave que, para manterem ativo o seu negócio, transferem para unidades fabris (de terceiros ou próprias), sediadas em Marrocos, parte (em alguns casos totalmente) das linhas de produção e até mão de obra (designadamente, chefias intermédias, controladores de produção e agentes comerciais). A propósito da transferência de encomendas para Marrocos, recomenda-se a leitura dos artigos do *Expresso* “Textêis do Vale do Ave receiam perder encomendas da dona da Zara”, de 14 de março de 2019 (Disponível em:

sempre a orientação da produção para territórios de mão de obra intensiva, disponível e barata, por parte do quem está numa posição tecnologicamente superior.

Em 1974 a crise global, que já sobrevoava a economia nacional, vai intensificar-se por razões de índole interna (transição política, instabilidade consequente, elevação dos custos da mão de obra, agravamento da situação financeira, perda dos mercados ultramarinos) e externa (aumento dos custos com matérias primas, recessão económica europeia, concorrência de países com abundante mão de obra barata). O cenário de crise generalizou-se a toda a indústria têxtil afetando, também, países industrializados do Ocidente (BPA, 1978, p. 4).

Entre 1970 e 1978 a evolução do setor desceve-se pelo dinamismo de crescimento (1970-1973), o afrouxamento (1974), a queda abrupta (1975) e o recuo sem recuperação (1975-1978).⁴⁰⁹ O retrato da ITV em 1978 corresponde ao perfil que vimos acompanhando na linha histórica da nossa investigação: setor de grande relevância para a economia nacional pela produção e emprego que é capaz de gerar, baixos níveis de produtividade, obsolescência dos equipamentos, falta de formação profissional, gestão deficiente embora com exceções, grande peso das pequenas empresas e forte concentração regional (BPA, 1978, pp. 12-13). A reestruturação do setor têxtil era imperativa, mas não se vislumbrava uma tarefa fácil.

Embora o peso mais significativo do setor fosse assegurado pela indústria algodoeira, os subsectores das malhas e vestuário ganharam dimensão a partir da década de 70. Porto e Braga assumiram-se como territórios de implantação preferencial (com 65% das empresas localizadas nestes dois distritos), detendo 76% da produção e garantindo 70% do emprego.

Entre os vários relatórios e estudos publicados após o 25 de abril sobre a indústria têxtil portuguesa, o documento produzido pelo Grupo de Estudos Básicos de Economia Industrial

<https://expresso.pt/economia/2019-03-14-Texteis-do-Vale-do-Ave-receiam-perder-encomendas-da-donda-Zara>), do jornal online em *Corporate* “Setor têxtil recruta na ásia e desvia a produção para Marrocos”, de julho de 2019 (Disponível em: <http://incorporatemagazine.com/2019/08/13/in-corporate-magazine-3/>. Consultado em 14.08.2019), e do jornal digital de economia Dinheiro Vivo “Têxtil. Há uma nova crise a caminho do Vale do Ave?”, de 19 de janeiro de 2020 (Disponível em: <https://www.dinheirovivo.pt/empresas/textil-ha-uma-nova-crise-a-caminho-do-vale-do-ave/>. Consultado em: 19.01.2020).

⁴⁰⁹ De acordo com a “Panorâmica da Indústria Têxtil em Portugal”, relatório do BPA sobre o setor, o ponto mais crítico da primeira crise pós-25 de abril verificou-se no terceiro trimestre de 1975 com 70% das empresas em situação anormal (BPA, 1978, p. 24).

(GEBEI)⁴¹⁰, sob coordenação de Roger Haour⁴¹¹ e Amado da Silva, apresentava uma radiografia ao setor com estudos de caso. No prefácio João Cravinho, que então dirigia o Gabinete de Planeamento da Secretaria de Estado da Indústria, vê no novo processo de reestruturação uma oportunidade para “eliminar” a “subutilização de equipamentos automáticos” e rever estilos de gestão:

“Não bastará modernizar os equipamentos se a gestão empresarial não estiver à altura de tirar deles todo o partido. (...) Enterrar menos dinheiro e aproveitar mais afincadamente o parque já existente, corrigir desequilíbrios em vez de dar curso a fantasias individuais, apoiar quem seja capaz de criar condições para maior retenção de valor em Portugal em vez de subsidiar exportações que muito pouco deixam no país, eis objectivos cuja realização prática não poderá prescindir de aprofundados estudos técnico-económicos”

João Cravinho, em *Níveis tecnológicos na Indústria Têxtil Algodoeira Portuguesa* (Haour e Silva, 1976)

O trabalho empreendido sofreu as dificuldades habituais – industriais colaborantes se a coberto do anonimato e do sigilo, mas resistentes à partilha de informação de forma pública – tendo o

⁴¹⁰ Concluído em janeiro de 1974, o documento do GEBEI resultou de estudos realizados em 1972 e 1973, e que estiveram na base de um plano de reorganização da indústria algodoeira portuguesa, cujo plano foi apresentado a industriais e sindicalistas num encontro no Porto, realizado em julho de 1974. A aplicação do plano (discutido naquela reunião pelas partes interessadas) não chegou a concretizar-se, limitando-se à sua publicação. O estudo foi realizado por via de inquérito direto junto dos industriais do setor, procurando-se obter dados que não estavam disponíveis (nem nos processos do condicionamento industrial, nem do Instituto Têxtil, segundo referem os autores). A amostra representativa do setor incluiu 31 indústrias de fiação, tecelagem, tinturaria e acabamentos. O questionário dispunha de uma parte de enquadramento histórico para verificar a evolução das unidades desde 1960 (com perguntas sobre parque tecnológico, mão de obra, produção e salários), e outra parte de diagnóstico em 1972 (produção diária, turnos, operários afetos aos turnos, produção por máquina, salários) que incluía ainda uma bateria de perguntas sobre investimentos e planos de modernização. Dos 31 questionários aplicados só 25 foram recolhidos; quatro fábricas rejeitaram colaborar no estudo e a maioria dos formulários devolvidos continha imprecisões e omissões. (Haour e Silva, 1976) Também nesta tentativa de estudar a realidade industrial têxtil portuguesa o resultado final, oferecendo uma leitura panorâmica do setor, não deixa de ser afetada pela incerteza. O conhecimento resultante é parcelar e a realidade (des)conhecida na profundidade ambicionada.

⁴¹¹ Roger Haour, perito internacional na área, veio a Portugal com apoio da OCDE para colaborar nos estudos do GEBEI. O trabalho de campo desenvolveu-se em 1973, a par de outros estudos promovidos pelo então Gabinete de Planeamento da Secretaria de Estado da Indústria com o intuito de lançar um programa de reorganização do setor.

GEBEI obtido autorização de identificação de apenas quatro fábricas. Curiosamente, duas das fábricas que não se opuseram à divulgação da análise final eram, na época, das que “melhores tecnologias e melhores índices de produtividade apresentam entre todas as consultadas”.⁴¹²

Em 1981, o relatório “Indústria Têxtil e do Vestuário em Portugal: aspectos da estrutura e competitividade”⁴¹³ indica que entre 1973 e 1978 o emprego cresceu na generalidade dos subsectores da ITV, menos no vestuário, assinalando-se uma singularidade que viria a ganhar mais expressão nas décadas seguintes: a dimensão média das empresas de vestuário estava a diminuir (menos de 100 trabalhadores) e o número de empresas deste tipo a aumentar⁴¹⁴ (Duarte, Andrez, e Summavielle, 1981, p. 31). Outro aspeto detetado relacionava-se com a atualização do parque industrial, assinalável no subsector das malhas e significativo na indústria algodoeira e dos lanifícios, o que levou os autores do estudo a considerar que “uma correcta relação homem-máquina-espaco conduzirá certamente a uma progressão mais acentuada das produtividades” (*Idem*, p. 34).

A panorâmica global da ITV, efetuada num momento de reestruturação, considerava, para além de outras características dominantes do setor, o seu “peso excessivo” no quadro das indústrias transformadoras (reportado como sinal de menor desenvolvimento, uma vez que a média europeia era de 7% enquanto o peso da ITV em Portugal rondava os 19%), a “excessiva concentração regional” (geograficamente centrada no Porto, Braga, Castelo Branco e Lisboa), insuficiente dimensão das empresas (50% das empresas possuíam menos de 50 trabalhadores), falta de capitais⁴¹⁵, situação económico-financeira deteriorada e, muito importante, “capacidade competitiva largamente comprometida” devido a “obsoletismo do parque de máquinas, baixo grau de utilização do equipamento, fracos rendimentos por máquina, baixo grau de produtividade

⁴¹² Os autores repararam que “a ausência de resposta da maioria das empresas é reveladora da falta de espírito de colaboração com as entidades oficiais, sendo, no entanto, de salientar que tal espírito se compreende bastante bem, se se atender a que os serviços as solicitam com toda uma série de pedidos de informação que, depois, não servem para quaisquer resultados úteis que lhes interessem”. (Haour e Silva, 1976)

⁴¹³ Publicado pelo Ministério da Indústria e Energia, Direcção Geral das Indústrias Transformadoras Ligeiras.

⁴¹⁴ Por comparação, e para o período em referência (1973-1978), o número médio de trabalhadores por unidade no setor algodoeiro era de 186, o que coincidia com dimensão industrial mínima europeia.

⁴¹⁵ Do ponto de vista da estrutura de capitais metade das empresas têxteis mantinham uma debilidade acentuada: “em cerca de 50% das empresas do sector a cobertura do activo pelos Capitais Próprios é inferior a 20%, não atingindo os 10% em cerca de ¼ destas empresas, havendo mesmo descapitalização para 10% dessas empresas” (Duarte, Andrez e Summavielle, 1981, p. 22). O mesmo se verificava em termos de liquidez.

por homem, deficiente gestão de qualidade e desperdícios, estrutura financeira deficiente e ausência de uma verdadeira política de *marketing*” (Duarte, Andrez e Summavielle, 1981, p. 7). Entre outros fatores de competitividade, os especialistas apontavam como principais vantagens da ITV portuguesa a sua “situação geográfica privilegiada”, a “disponibilidade de mão-de-obra barata”, a tradição exportadora e “a imagem positiva de alguns dos seus produtos nos mercados internacionais”, assegurada por empresas “bem estruturadas e bem geridas”. Em 1978 a ITV representava 31,8% das exportações da indústria transformadora nacional (Duarte, Andrez e Summavielle, 1981, p. 24). Mantinha-se, apesar de tudo, como setor de referência vital para a economia nacional.

Anos 80: Portugal na CE

A adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia (CEE), hoje União Europeia (UE) em 1986 conduziu o país a uma fase de profunda transformação e em que se procurou superar, numa década, o atraso de um século. A mobilização do tecido económico nos procedimentos de adaptação ao mercado internacional tinha na tecnologia e na gestão/organização empresarial os seus principais esteios. A liberalização financeira (Antão e Brito, 1992) na economia portuguesa gerou abalos (Correia, Neves e Rebelo, 1992). Também a desvalorização do escudo face às outras moedas provocaria impactos que a moeda única, em certa medida, veio corrigir (Mendes, Amaro e Rodrigues, 2001).

A indústria transformadora da região Norte, vai apresentar-se com as suas vulnerabilidades, mas também evidenciar-se pela capacidade de adaptação, potencialidade para a inovação e flexibilidade, dos diferentes ramos produtivos, mas especialmente no têxtil, vestuário e calçado, mais dependentes da moda (Mendes, Amaro e Rodrigues, 2001).

As empresas portuguesas, embora na generalidade com tradição exportadora, vão enfrentar “um mercado europeu aberto à concorrência com empresas tecnológica e organizacionalmente melhor apetrechadas que as nossas” (Lisboa, 2001, p. 285) o que instalará um quadro de crise por inadaptação e incapacidade de concorrência. A fase inicial da adesão foi marcada pela adaptação e expansão, com implementação de reformas e infraestruturização para suprir carências e facilitar a convergência com a CE.

A abertura e contacto com países mais desenvolvidos e avançados facilitou a mudança expressa na aquisição de novos conhecimentos, tecnologias, métodos de gestão e aquisição de equipamentos. Esta conjuntura promoveu um aumento da produtividade portuguesa da ordem dos 22 pontos, mas o país continuava a figurar como parente pobre - recebia 155 ECU⁴¹⁶ *per capita*,

⁴¹⁶ ECU – *European Currency Unit* (unidade monetária europeia precursora da moeda única, o Euro).

menos do que a Grécia (277 ECU) e consideravelmente menos do que a Irlanda (655 ECU) (Mendes, Amaro e Rodrigues, 2001, p. 198).

Embora o crescimento anual da economia portuguesa fosse de 4,2% entre 1985 e 1991, nas indústrias têxtil, do vestuário e calçado o impacto da adesão à CE vai traduzir-se num aumento de produção, mas “sem se verificar alterações à estrutura industrial, mantendo-se a especialização e a mão de obra intensiva” (Lisboa, 2001, p.285). Portugal permanecerá numa posição de constrangimento e pressão. Tornara-se evidente que a ITV não poderia posicionar-se no mercado com base em *trabalho a feítio*, produzindo as criações alheias, com base em baixo preço. Ficaram famosas as declarações do então ministro da indústria, Luís Mira Amaral, que numa visita ao vale do Ave em finais da década de 1980 afirmou que a indústria da subcontratação estava condenada e teria de acabar para dar lugar a uma indústria baseada em inovação, tecnologia e produto de valor acrescentado. As suas declarações, produzidas num contexto de crise severa, com falências e despedimentos numerosos, foram mal acolhidas na região. O ministro foi interpelado a este respeito num debate na Assembleia da República e no esclarecimento insistiu: “a partir do momento em que na minha intervenção referi, muito claramente, que é irrealista a manutenção de toda a capacidade instalada da indústria têxtil, vestuário e confecções, daí tira-se imediatamente a conclusão de que um programa de modernização e de reestruturação não pode apoiar todas as empresas que existem no sector.”⁴¹⁷

Os ciclos da *fénix* têxtil

Nos anos 90 a indústria têxtil manteve a sua inadequação tecnológica, a mesma estrutura de funcionamento, a atividade sem valor acrescentado e mão de obra sem qualificação escolar. Em matéria de emprego há dois períodos – um de aumento (1988 a 1991) e outro (1991 a 1997) de estagnação e redução (Mendes, Amaro e Rodrigues, 2001, p. 179), agravando-se até ao início do século XXI.

Na última década do século XX os resultados gerais da indústria transformadora na região Norte, no quadro das consequências da adesão à CE, indicavam um aumento no número de empresas, uma diminuição dos postos de trabalho e a modernização tecnológica e de gestão.⁴¹⁸ A convergência destes indicadores repercutiu-se na produtividade. No setor têxtil, sistematicamente

⁴¹⁷ Assembleia da República, Catálogos Gerais - Debates parlamentares, I Série, N.º 51. V Legislatura, 3.ª sessão legislativa (1989/1990), reunião plenária de 9 de março de 1990 (pp. 1821-1827). Os conteúdos deste debate podem ser consultados em linha: <http://debates.parlamento.pt/catalogo/r3/dar/01/05/03/051/1990-03-09?sft=true#p1826>. Consultado em 14.08.2019.

⁴¹⁸ Para o período de 1990-1993 o número de empresas passou de 29111 para as 30070, o número de trabalhadores reduziu dos 513557 para 507796 (Mendes, Amaro e Rodrigues, 2001, p. 174).

exposto a ciclos de crise, o atraso tecnológico, a mono-indústria, a especialização regional e a “excessiva concentração” foram argumentos utilizados para explicar insucessos (enquanto a têxtil sofreu uma redução, o vestuário e confeções aumentou no mesmo período), mas a diversidade dos condicionalismos externos, por um lado, e internos, por outro (sobretudo relacionados com constrangimentos económicos), influiu fortemente no comportamento das empresas (Mendes, Amaro e Rodrigues, 2001).

O Vale do Ave assumir-se-á como núcleo duro da competitividade industrial portuguesa e a sua especialização nos têxteis e vestuário será determinante para a economia nacional, sobretudo entre 1970 e 1996 (Mendes, Amaro e Rodrigues, 2001), como constatará o próprio *Relatório Porter*⁴¹⁹: “das 100 indústrias portuguesas com maior exportação em termos de quota de exportação mundial, 46 são de têxteis ou vestuário, e a maior parte das restantes são de produtos florestais pouco ou nada transformados, minérios, pasta de papel e couro” (Monitor Company, 1994, p. 41). Em 1991, a ITV colocará Portugal na 10.^a posição da lista mundial dos maiores exportadores de vestuário, depois de crescer 17%, em média anual, ao longo da década de 1980. O vestuário e confeções asseguravam, neste período de “sonho Europeu” qualquer coisa como 25% do emprego na indústria transformadora e 28% das exportações nacionais (Mendes, Amaro e Rodrigues, 2001, p. 190). Em 1996 a ITV exportava mais de 50% da sua produção e a competitividade do setor mantinha-se toldada em mão de obra intensiva, baixos salários e produto sem valor acrescentado. Era esta a estrutura que alimentava o “sonho Europeu”, promissor, também, pelo horizonte de subsídios e programas de incentivo à modernização e adaptação tecnológica que poucos milagres operaram no terreno.⁴²⁰

A generalidade dos momentos de crise vividos pelo setor da ITV durante o século XX tiveram em comum velhas causas: mão de obra barata sem instrução, nem qualificações, produtos sem valor acrescentado, obsolescência tecnológica, falta de inovação e de *design*, deficiente gestão e organização, ausência de estratégias de *marketing*, inexistência de redes de comercialização e uma internacionalização acanhada. Os mercados pareciam cada vez mais distantes, embora algumas indústrias inovadoras, bem-sucedidas e posicionadas, constituíssem um grupo de exceção. A elevada especialização, a concentração regional da ITV, o atraso tecnológico e a baixa produtividade expunham o setor a riscos e ameaças.

⁴¹⁹ Porter, Michael, (1994). *Construir as vantagens competitivas de Portugal*. Lisboa: Monitor Company.

⁴²⁰ A lista de programas de apoio implementados no Vale do Ave é imensa, estão descritos no Anexo 12.

Em 1994 o então ministro da Indústria e Energia, Luís Mira Amaral⁴²¹, através do Forum para a Competitividade, contratou o economista Michael Porter⁴²², um Professor da Universidade de Harvard, para coordenar um estudo sobre competitividade da economia portuguesa.

O *Relatório Porter*, como ficou conhecido, recomendava a «clusterização» dos setores mais tradicionais (calçado, têxteis, cortiça, turismo e vinhos), a melhoria do sistema educativo, a aposta na ciência e na inovação tecnológica com aplicação à indústria, o incremento da produção com valor, a melhoria nos mecanismos de acesso ao financiamento e uma melhoria da capacidade de gestão e organização. Estas recomendações constam do documento final onde se apresentou o novo *Paradigma para a Competitividade* (Monitor Company, 1994).

Entre outros desafios colocados aos setores dos têxteis, vestuário e calçado (os mais afetados pela crise) contam-se o método de «resposta rápida», que poderiam explorar devido à proximidade geográfica aos principais clientes. No relatório é sugestivamente integrado o exemplo de sucesso do Grupo Inditex (então ainda apenas conhecido por “Zara”) e que se tornaria no principal (quase único) cliente do setor de confeções, tornando-se, por ironia, na principal fonte de riqueza da ITV do Ave e na sua maior ameaça se considerarmos a vertigem atual da deslocalização da produção para o norte de África (Marrocos), Paquistão, Vietname, China e Índia. Algumas das recomendações de gestão para estes *clusters* foram adotadas e constituem atualmente o referencial competitivo da ITV (Capítulo 10).

Com ou sem *Relatório Porter*, contrariando todas as previsões, cenários e quadros fatalistas, a ITV demonstrou uma notável resiliência (ATP, 2014; Simão *et al.*, 2011), operou transformações e iniciou um novo ciclo patente na aproximação do setor aos centros de investigação têxtil, no investimento em I&D, na adoção de novos modelos de gestão e de negócio, na aposta em tecnologia de vanguarda, internacionalização e posicionamento nos segmentos de mercado que privilegiam qualidade e na apresentação de produto inovador (AECT-GNP, 2015; ATP, 2014; Nunes, 2011; Simão *et al.* 2011).

Este movimento foi facilitado pelas alterações introduzidas nas políticas públicas de apoio à investigação que passaram a considerar a elegibilidade das empresas. Outra mudança importante

⁴²¹ Membro do XII Governo Constitucional, no terceiro mandato do PSD, que teve como primeiro ministro Cavaco Silva, e que vigorou de 31 de outubro de 1991 a 28 de outubro de 1995.

⁴²² Michael Porter (1947) é consultor e Professor de Economia em Harvard (Boston, EUA) cuja *magnus opus* é o modelo das cinco forças competitivas (as «Cinco forças de Porter»). Neste modelo são enumerados cinco fatores (forças) que as empresas devem conhecer para orientarem a sua estratégia empresarial de forma a definirem a sua competitividade: rivalidade entre concorrentes (entre outros, a inovação e diferenciação dos produtos), poder de negociação dos consumidores (preço, qualidade, diversidade), poder de negociação dos fornecedores (capacidade e rapidez de resposta, qualidade, preço), barreiras à entrada de concorrentes (níveis de ameaça concorrencial) e bens substitutos (tendências do mercado).

registrou-se nas universidades e centros de investigação onde os projetos de investigação estão a centrar-se mais nas prioridades das empresas e nos problemas que formulam.⁴²³

Até final do século XX o setor da ITV vai alinhar a sua estratégia para uma trajetória de adaptação às exigências da competitividade global e reposicionamento, mais direcionado para a modernização tecnológica, a inovação e o design, procurando mercados mais exigentes e dispostos a pagar por produtos de qualidade e valor acrescentado. Os têxteis técnicos e funcionais começam a ganhar terreno e muitas empresas convertem os velhos modelos de negócio em algo mais arrojado e lucrativo. Porém, esta reorientação estratégica fará emergir dificuldades e fraquezas, desde logo evidenciando a escassez de engenheiros têxteis (assunto que exploramos nos capítulos 5, 9 e 10) e outro pessoal tecnicamente qualificado.

Adaptando-se às exigências da competitividade global, a ITV enfrentou essas insuficiências, assim como a baixa intensidade de transferência de tecnologia (AECT-GNP, 2015; Monitor Company, 1994; Santos, 2014) e uma oferta formativa (ensino profissional, secundário e superior) aparentemente incapaz de corresponder às necessidades da economia em geral (Fiolhais, 2001; Santos, 2014) e da indústria têxtil particularmente.

Na passagem para o século XXI, a evolução do sistema científico e tecnológico português evidenciará potencial de desenvolvimento, apesar do despertar tardio. Os esforços para vencer o atraso e convergir com as nações cientificamente competitivas permanecem sujeitos às intermitências das políticas de ciência e ao espartilho do financiamento (Brandão, 2015; Conceição e Heitor, 2005; Heitor, 2015; Rodrigues e Heitor, 2015; Ferrand *et al.*, 2019).

Apesar do progresso notável da produção científica portuguesa (maior em quantidade do que em impacto) há fragilidades que o sistema científico e tecnológico ainda não ultrapassou tais como a instabilidade do emprego científico, o (ainda) muito baixo financiamento em I&D, a participação das empresas e a contratação de recursos humanos (sobretudo doutorados), a participação de empresas internacionais na investigação científica, aumentar o impacto das publicações científicas (Ferrand *et al.*, 2019), mas acima de tudo, aproximar o corpo científico das empresas e incrementar essa interação a favor da economia nacional.

5.1 - Estado Novo e condicionamento industrial

Como já referimos, o Estado Novo pautou a sua vigência pelo conservadorismo, fomentando uma organização social corporativa que “a expensas do operariado industrial e do campesinato rural,

⁴²³ Entrevistas exploratórias realizadas no dia 16 de junho de 2016 com o diretor do 2C2T – Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil (UMinho), Eng.º Fernando Ferreira, e no dia 2 de junho de 2016 com o diretor-geral da TecMinho - Associação Universidade-Empresa para o Desenvolvimento, Eng.º Augusto Ferreira.

serviu os desígnios de uma burguesia nacional débil e dependente” (Cruz, 1982, p. 794) e que conduziu à aprovação (1931) da Lei do Condicionamento Industrial.

A política intervencionista implementada no setor industrial, conferiu às autoridades poderes discricionários para licenciar a criação de novos estabelecimentos, reabrir ou expandir unidades e substituir maquinismos. Como refere Jaime Reis (2000, p. 258) “os objetivos, oficialmente, eram diversos – corrigir os excessos de capacidade produtiva, fomentar economias de escala, impulsionar a modernização tecnológica, diminuir a dependência externa – embora na prática o acento tenha estado em travar a concorrência, limitando a entrada de novos produtores ou de processos novos nos diferentes setores”.

O Estado assegurou a proteção de alguns industriais por via de políticas aduaneiras e docilizou as reivindicações operárias (Amaro, 1982), mas ao longo das sucessivas alterações o Condicionamento Industrial não gerou mudança, evidenciou ambiguidades e suscitou a prática de expedientes que muitos perpretaram para contornar a lei. O condicionamento foi uma limitação tecnológica imposta por decreto - “até 1940 as disposições superiormente em vigor, procuraram cautelosamente evitar que a euforia dos mercados provoasse na indústria um surto inoportuno de exagerado reapetrechamento” (Bastos, 1960, p. 287) -, mantendo medidas que visavam impedir a instalação de novo equipamento e o aumento da produção. O atraso tecnológico da indústria têxtil portuguesa, independentemente de outras causas, teve a sua continuidade reforçada pelo condicionamento industrial que foi uma “depuração normalizadora” (Corte-Real, 1960, p.VIII) e, acima de tudo, um condicionamento tecnológico.

O despacho de 17 de dezembro de 1946 vai rever a doutrina anterior (Bastos, 1960) e não serão autorizadas novas instalações ou transformações fabris. Os industriais vão aproveitar o período de 1939 a 1945 para acumular capital em fundos de reserva para destinar a reapetrechamento futuro, o que não vai acontecer, e outros melhoramentos (Bastos, 1960). Sucede que esses «fundos» praticamente não foram movimentados e “dado o alto custo da maquinaria” a opção recaiu na utilização intensiva da mão de obra “que fica mais barata e não desgasta o capital” (Bastos, 1960, p. 288).

O condicionamento industrial foi um instrumento maior da estratégia [do corporativismo], “um mecanismo *ad hoc* de licenciamento administrativo do investimento privado, justificado pela conjuntura decorrente da crise de 1929, mas que se tornou num dispositivo permanente destinado a adequar a oferta à procura preexistente e que resultou fundamentalmente na limitação drástica da iniciativa empresarial e da concorrência e, portanto, na estabilização das estruturas económicas” (Cardoso, 2012, p. 132).

Este “movimento de depuração normalizadora” (Bastos, 1960, p. VIII) rejeitou a inovação visando “o equilíbrio da produção-consumo” (Ribeiro, 1960, p. XLI), acelerou o atraso, e na primeira fase até forçou a estagnação da economia portuguesa (Bastien, 2012, p. 133). A situação mudou parcialmente com a Segunda Guerra para um dirigismo económico apoiado no

*engenheirismo*⁴²⁴ (Brito, 1988; Brito,1998) mais orientado para estimular negócios do que a economia, e a eletricidade era um desses negócios “(...) mediante a criação, numa primeira fase, de novas indústrias de base, eventualmente por iniciativa ou com a participação do Estado, e a imposição de regras estritas às indústrias já existentes no que se refere a concentração, dimensão, organização e tecnologia” (Bastien, 2012, p. 133).

O *engenheirismo* não foi bem-sucedido como estratégia, merecendo o desinteresse dos empresários. Ferreira Dias, o seu impulsionador, não questionou o condicionamento industrial, não o extinguiu, mas tentou reinterpretá-lo no quadro de uma nova visão política sobre o setor (Bastien, 2012, p.134), mas o país estava politicamente formatado para resistir a mudanças.

“Na realidade, os valores conservadores do ruralismo, críticos da industrialização, do progresso técnico, com horror ao «neopaganismo» do «mecânico» ou aos «perigos da urbanização», dominarão até aos anos 50 a máquina da «educação nacional». É certo que travam, desde os anos 30, uma acesa luta no seio do regime e da sociedade com os sectores modernizadores e industrializantes, mas a sua influência será duradoura. É essa rejeição da inovação que une e organiza em torno do regime uma boa parte das direitas conservadoras.”

Fernando Rosas e Cristina Sizifredo, *Estado Novo e Universidade: A Perseguição aos Professores*, 2013, pp. 25-26.

“(…) O condicionamento, ainda que reajustado formalmente em 1952 e em 1965 e aligeirado na sua aplicação nos anos terminais do Estado Novo, permaneceu legalmente em vigor até 1974” (Bastien, 2012, p. 134). E nesse quadro de tendências e ajustes foi constituída, em 1967, uma Comissão de Estudo da Indústria Têxtil⁴²⁵ (CEIT) incumbida de apresentar ao Ministro da

⁴²⁴ O engenheirismo é descrito por Brandão de Brito (1998) como uma ideologia otimista, produtivista e tecnocrata que nas primeiras décadas do século XX, particularmente no arranque da ditadura de Salazar, tentou afirmar-se como doutrina económica e compatibilizar as aspirações de progresso de base industrial com a matriz corporativa e conservadora do Governo. Por ter engenheiros como defensores e principais protagonistas adotou-se o termo “engenheirismo”. Ferreira Dias (autor de *Linha de Rumo*) é considerado um “apóstolo da industrialização” e o rosto do “engenheirismo” português. (Brito, J. M. Brandão de, (1998). *Linha de Rumo I e II e outros escritos económicos (1926-1962)*. Tomo I. Lisboa: Banco de Portugal).

⁴²⁵ Integraram esta Comissão um membro da *Corporação da Indústria* (Albino Soares Carneiro) e 14 industriais têxteis em representação das principais unidades fabris do país, com destaque para as representadas da região têxtil do Ave: António Morgado Pires (Têxtil Manuel Gonçalves - TMG SARL), Diogo Campo Bello (Sampaio, Ferreira & C.^a, Ld.^a), Eurico de Melo (Sociedade Teixeira de Melo & Filhos, Ld.^a), Ireneu Moreira Pais (Sociedade de Fiação e Tecelagem Rio Vizela SARL), João Mendes Ribeiro (Companhia de Fiação e Tecidos de Fafê, SARL), José Coelho Lima (Sociedade Têxtil Albano Coelho

Economia um relatório final com propostas para solucionar os “problemas básicos” da indústria têxtil, que enfrentava um ambiente “de crise”.⁴²⁶ Financiamento para reequipamento e apoio à exportação, incentivos “à concentração voluntária de unidades”, um regulamento de exercício da atividade industrial, criação de infraestruturas “indispensáveis à expansão do setor” nos domínios da formação técnica, profissional e investigação aplicada, foram alguns dos aspetos apresentados no relatório final.

A CEIT assumiu a preponderância do setor – com dados de 1966 a ITV era a “maior atividade transformadora nacional”, com os distritos de Braga e Porto a representar 94% do total de fábricas existentes, empregando 69.663 operários, 3538 administrativos e técnicos, representando 6,6% do emprego da indústria transformadora, (CEIT, 1968, p. 15) -, justificando o aprofundamento que devotou ao relatório e ao trabalho de campo.

O dimensionamento das fábricas retirava competitividade ao setor, na opinião dos relatores. Para além da ineficiência, também o parque tecnológico (fusos e teares), a sua obsolescência e localização (fábrica ou domicílio) foram estudados. Os velhos problemas do século anterior persistiam. Cerca de 75% das tecelagens não possuíam mais de 100 teares e estimava-se que existiam 5 mil teares a funcionar no regime domiciliário – “é grave, quer pela quantidade, quer pelas condições de trabalho e de concorrência que o seu estatuto específico torna possível, e sem qualquer benefício na sua função social, porquanto os seus detentores mais não são do que assalariados muito mal pagos” (CEIT, 1968, p. 18).

O reequipamento efetuado no setor após a Segunda Guerra não foi suficiente para tornar mais positiva a panorâmica do setor – “existe ainda muito equipamento antiquado, sendo certo também

Lima SARL), José da Costa Oliveira (Fábrica Têxtil Riopelle SARL). De todos os membros da comissão destaca-se Eurico de Melo (1925-2012), engenheiro químico de formação (Universidade do Porto), originário de uma dinastia familiar têxtil do vale do Ave, ficou conhecido como “vice-rei do Norte”. Político ativo e militante do PSD, após o 25 de abril foi Governador Civil de Braga, Ministro da Administração Interna (VI Governo) e de Estado (X Governo), Ministro da Defesa Nacional e Vice-Primeiro Ministro (XI Governo), eurodeputado (1994-1999) e autarca no município de Santo Tirso. Influyente e poderoso, foi uma peça política fundamental no decurso da crise social que se abateu sobre o Vale do Ave aquando da derrocada têxtil dos anos 80 e 90 do século XX.

⁴²⁶ O mercado interno muito limitado e dependente de uma população com poucos rendimentos constituíam dois dos condicionalismos assinalados pelos relatores da CEIT que apontavam ainda o atraso tecnológico, excessivo volume de stocks, proliferação de pequenas unidades fabris e armazenistas, a “falta de meios financeiros próprios”, desregramento da concorrência, desequilíbrio nas exportações, com acentuada diminuição das vendas para o Ultramar (efeitos óbvios da guerra colonial) e o aparecimento de concorrentes mais competitivos (CEIT, 1968, pp. 31-40). De notar, ainda, a imposição do governo inglês “que fixou quotas para todos os têxteis de algodão portugueses, o que causou à indústria os mais sérios prejuízos, obrigando-a a alterar todo o seu plano de produção e arrastando-a para uma situação verdadeiramente preocupante” (CEIT, 1968, p. 38).

que em parte ele se encontra fora de laboração” (CEIT, 1968, p.18). A realidade apresentada “não se coaduna, de modo algum, com as exigências da indústria moderna, dado o elevado número de unidades mal equilibradas” (*idem*). A par da questão do dimensionamento⁴²⁷, da vida útil do equipamento e do regime domiciliário, o atraso tecnológico persistia no setor. (Quadro 6) Baseando-se nos dados disponíveis, a comissão de relatores remeteu para o “excessivo investimento” verificado na indústria têxtil entre 1962 e 1966 a causa da crise que o setor estava a viver naquele momento. O agrupamento voluntário de fábricas⁴²⁸, a reconversão do financiamento dos investimentos realizados e a implementação de um regulamento que estabelecesse regras apertadas para definirem o exercício da atividade, foram as principais propostas avançadas pela CEIT.

Quadro 6 - Número de teares por classes de idade e tipologia (1966)

Idade (em anos)	Total	Manuais	Mecânicos	Automáticos
< 10	12.163	164	2.859	9.140
10 a 20	8.128	138	3.304	4.686
>20	14.914	258	14.611	45
Idade indeterminada	2.045	105	1.849	91
Total	37.250	665	22.623	13.962

Fonte: CEIT, 1968, p.17

A CEIT defendeu a reconversão do setor por eliminação do equipamento em excesso (a comissão calculou que existia um sobreequipamento da ordem dos 20 mil fusos e seis mil teares) propondo a compra desse equipamento para ulterior destruição (1968, p. 56). Para tal recomendava a criação de um “Fundo de Reconversão da Indústria Têxtil”, por emissão de empréstimo obrigacionista

⁴²⁷ Estas debilidades estão patentes no relatório da CEIT no agrupamento das unidades por classes de fusos e teares. Em termos de fusos, e em 1966, num total de 115 unidades de fiação estavam contabilizados 1.253.357 fusos, sendo que 800 mil tinham menos de 10 anos e 200 mil mais de 10 a 20 anos. O cenário era mais evidente nas tecelagens: num total de 401 unidades e 37250 teares, o maior número (14611) correspondia a teares mecânicos com mais de 20 anos, seguindo-se os teares automáticos com menos de 10 anos (9140), como se pode verificar consultando o Quadro 6.

⁴²⁸ A dimensão mínima de uma fiação seria de 50 mil fusos, numa tecelagem mil teares, nas unidades de acabamentos 46 máquinas específicas (para branqueação, mercerização, tingimento, calandras, râmulas e perchas), nas estamarias ao rolo quatro máquinas de cores, nas estamarias ao quadro quatro máquinas de estampar automáticas ou 1500 metros de mesa disponível. E aos agrupamentos que se constituíssem até final de 1970, a dimensão mínima a considerar seria de seis mil fusos nas fiações, 100 teares nas tecelagens, duas máquinas a cores (rolo), duas máquinas de estampar automáticas (CEIT, 1968, pp. 54-55).

até 300 mil contos (1,5 milhões de euros), a compra do direito industrial de secções completas, e atribuição de pensões e subsídios ao pessoal dispensado.⁴²⁹

Quanto ao regulamento para autorizar o exercício da atividade industrial têxtil, a proposta de normalização regulamentar centrava a sua atenção no trabalho domiciliário, “da pseudo-indústria caseira” que era apontada como uma “fraude ao sistema de condicionamento”, “praticada em larga escala por indivíduos que, sem disciplina e sem responsabilidades, se têm aproveitado da protecção concedida ao sector do artesanato” e que, relatou a comissão, se transformou “em autêntica indústria mecanizada e possuindo actualmente para além de 5 mil teares mecânicos” (CEIT, 1968, p.59). A “indústria caseira”⁴³⁰ é apresentada como “uma verdadeira indústria com iguais possibilidades de produção, mas sem os encargos das unidades do nosso sector”, que oportunamente absorveu mão de obra “dificilmente utilizável na lavoura”, em síntese, uma “concorrência desleal” que “copia artigos, inundando os mercados” (CEIT, 1968, p. 60).

A tentativa de limitar a “indústria caseira” a recursos artesanais e rudimentares (teares manuais, fios em meadas, bobines unifilares) e produtos muito específicos (mantas, colchas e grossarias em linho, estopa e algodão) foi infrutífera. O trabalho têxtil no domicílio foi evoluindo com o tempo, adaptando-se às novas circunstâncias e esta posição dos grandes industriais revela, claramente, que, já nesse tempo, o peso da rede doméstica era francamente destabilizador. O mesmo se passa atualmente, embora no setor de confeções e vestuário, onde vigoram com predomínio o *outsourcing* (uma versão 4.0 do velho *putting out*) e a pequena unidade familiar (as designadas “fabriquetas” que nos anos 80 e 90 proliferaram por todo o vale do Ave tendo ficado conhecidas, também, pela designação de “fábricas de vão de escada”).

Não estava facilitado o trabalho da comissão de estudos, nem a eficácia do condicionamento industrial, como se verifica, no terreno a realidade era facilmente contornada. A CEIT entende, contudo, que parte da solução passava pela criação de infraestruturas, entenda-se investimento em ensino e formação profissional, investigação aplicada e apoio à exportação.

Entre outras medidas, a CEIT defende no relatório de 1968 a criação de cursos elementares têxteis ou, em alternativa, reforço dos cursos que já eram ministrados nas escolas técnicas secundárias

⁴²⁹ Neste caso, os trabalhadores não poderiam optar pelo direito à indemnização legalmente estabelecida (CEIT, 1968, p. 57).

⁴³⁰ Para definir “indústria caseira autêntica” a CEIT convocou o Decreto-Lei n.º 38.783 de 6 de junho de 1952 que estabelece: “entende-se por trabalho caseiro e familiar autónomo o que é realizado na própria residência ou dependências anexas por parentes que, vivendo em comunhão de mesa e habitação, exerçam a indústria por conta do chefe de família ou do seu cônjuge”. A comissão propôs que o decreto fosse revisto e acrescido de limitação tecnológica: “a essa indústria só deverá ser facultado laborar com teares manuais – utilizando exclusivamente como matéria prima, fios sob a forma de meadas ou de bobines unifilares – e que só poderá produzir os seguintes artigos regionais: colchas, mantas, grossarias para uso doméstico e vestuário, em estopa, linho e mistos destas fibras com algodão, e ainda um tipo de fitas bordadas que se edestina às jaquetas dos trajes regionais” (CEIT, 1968, p. 63).

de Braga, Guimarães, Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso, assim como a criação de um curso de agentes técnicos de Engenharia Têxtil.

Em linha com esta proposta, sublinhava-se a importância de acionar o anunciado Instituto Têxtil para que se tornasse possível estudar a “moderna tecnologia têxtil, quer em matéria de máquinas e processos de fabrico, quer na utilização de novas fibras”, difundir métodos de controlo e normas de qualidade e formação avançada de pessoal técnico.

Finalmente, e em matéria de apoio à exportação, a CEIT defendia incentivos financeiros (para novos mercados, negócios e publicidade no estrangeiro), criação de centros de informação, promoção e participação em feiras e exposições.

Nas três declarações de voto apenas ao relatório final, sobressaem preocupações com o dimensionamento das fábricas e proibição de ampliações por motivos de reforço tecnológico o que, na opinião dos subscritores, configurava um risco e um retrocesso “que levaria à regressão das empresas técnica e comercialmente evoluídas”.⁴³¹ Mesmo o tecido industrial mais próximo do regime tinha consciência do espartilho que envolvia a atividade económica, o que é evidenciado por estas tomadas de posição.

5.2 – O atraso tecnológico na indústria têxtil

Como vimos anteriormente, a subalternização das universidades durante o Estado Novo enquadra o estado de isolamento e retardamento científico e tecnológico do país. A orientação ideológica da educação e do ensino superior era contrária ao saber técnico e as próprias universidades alheavam-se dos centros de investigação existentes (Rosas e Sizifredo, 2013, pp. 27-30) pois a investigação científica não era uma prioridade. Esperar avanços com este contexto seria irracional.

A universidade portuguesa “estava dissociada de qualquer ligação a uma política de mobilização do saber universitário e científico para uma estratégia de desenvolvimento económico” (Rosas e Sizifredo, 2013, p. 31) e a única relação que existia entre a universidade e a sociedade operava-se na “reprodução das elites políticas e económicas” (*Idem*, p. 39), com a universidade a funcionar como uma escola de recursos para abastecer o funcionalismo público, as altas funções do Estado, a Assembleia Nacional e os cargos académicos.

⁴³¹ Na sua declaração de voto, José Coelho Lima, industrial de Guimarães, defendeu medidas transitórias mas opôs-se a decisões de longo prazo: “devem ser permitidas as ampliações, desde que comprovadas as justificações técnico-económicas necessárias e cumpridas determinadas condições desejáveis, como o limite da idade máxima do equipamento existente da empresa, regime de máxima utilização da sua laboração (três turnos), e certo nível de exportação verificada nos últimos anos.” (CEIT, 1968, p. 91).

O atraso científico e tecnológico refletia-se nos seus diferentes setores de atividade e essa é uma evidência inescapável (Fiolhais, 2001; Fiolhais, 2018; Landes, 2001; Monitor Company, 1994), mas a inexistência de uma relação das universidades com a sociedade, alimentada por séculos de esforço no fechamento da instituição académica em redomas impenetráveis, explicará o desfasamento tecnológico verificado na indústria transformadora em geral e na têxtil em particular? Ajuda a explicar parte, mas não todo o atraso.

Manifestando-se na total dependência portuguesa do estrangeiro, o atraso teve como causa maior o analfabetismo. Refere-se a esse aspecto o historiador David Landes em *A Riqueza e a Pobreza das Nações* que, comparando o analfabetismo na europa de 1900, assinala as diferenças entre os 3% de analfabetos na Grã-Bretanha e os 48% na Itália, 56% na Espanha e uns demolidores 78% em Portugal (Landes, 2001, p. 279).

Ao analfabetismo juntou-se (sempre) a falta de qualificações dos trabalhadores, um fardo que transitou como herança do século XIX para o século XXI, como podemos observar pelos dados do Quadro 7, relativos aos últimos anos do milénio e que evidenciam uma outra regularidade nacional em matéria de ensino que é de uma evolução de baixíssima expressão.⁴³² Expressão desta fragilidade é a baixa escolarização de 90% de efetivos do setor têxtil (com seis ou menos anos de escolaridade) e o facto de ser o setor com a menor taxa de licenciados em toda a indústria manufatureira (Mendes, Amaro e Rodrigues, 2001, p. 194).

Quadro 7 – Qualificação escolar da mão de obra da região Norte (1988-1997) em %

Escolaridade	1988	1991	1993	1997
< Ensino básico	6	5	4	3
1.º ciclo	59	52	49	43
2.º ciclo	18	22	24	28
3.º ciclo	6	7	8	10
Ensino secundário	7	8	8	11
Bacharelato	1	1	1	1
Licenciatura	1	2	2	3

⁴³² Este tópico está aprofundado no artigo “A indústria transformadora na Região Norte: efeitos da integração europeia, 1986-1995”, de José M. Amado Mendes, António Rafael Amaro e Manuel Ferreira Rodrigues e publicado na revista *Gestão e Desenvolvimento* (2001, pp. 163-218). Os autores referem, a propósito da incapacidade de se gerar emprego para absorver mão de obra qualificada na região e, por via disso, adiar a modernização do tecido económico: “Estes números dizem bem do fraco ritmo de substituição de trabalhadores de baixo nível de qualificação escolar na Região Norte, sobretudo se tivermos em consideração que, em 1997, num sector tão importante com a indústria, 47% dos trabalhadores têm apenas o 1.º Ciclo, e apenas 1% deles tem habilitação a nível da licenciatura.” (Mendes, Amaro, Rodrigues, 2001, p. 187).

Outros	2	3	4	1
--------	---	---	---	---

Fonte: Adaptado de Mendes, Amaro & Rodrigues, “A indústria transformadora na Região Norte: efeitos da integração europeia (1986-1995)”, (2001, p. 183).

No artigo *O atraso português*, publicado no *Le Monde Diplomatique*⁴³³, em 2001, o físico Carlos Fiolhais sugere que bastaria rever a história da Península Ibérica para perceber a dimensão do nosso atraso: “Que nome espanhol ou português se liga à descoberta de uma grande lei científica, dum sistema, dum facto capital? A Europa culta engrandeceu-se, nobilitou-se, subiu sobretudo pela ciência: foi sobretudo pela falta de ciência que nós descemos, que nos degradámos, que nos anulámos.” Portanto, se o nosso atraso vem da falta de ciência, de onde vem a falta de ciência? (Fiolhais, 2001) A resposta parece óbvia: da falta de educação e o desinvestimento sucessivo no ensino, em síntese, “ficámos gravemente feridos com a nossa falta à escola, com a nossa falta de escola” (*Idem*).

Nos seus *Depoimentos: Problemas da Indústria Têxtil Algodoeira*⁴³⁴ o industrial João Mendes Ribeiro⁴³⁵ criticou a falta de investimento em formação e ensino técnico que se adequasse à realidade industrial e vencesse a distância que separava Portugal “do progresso técnico e económico verificado no mundo”, mas, na verdade, o que defendeu foi um modelo de escolas técnicas básicas para operários inspirando-se em exemplos que dizia conhecer nos “países fortemente industrializados” (Ribeiro, 1960, p. XXIV).

Acrescentando à incapacidade abater o analfabetismo, a ideologia anticiência e antindústria, e o condicionamento industrial, obtém-se o contexto perfeito para fermentar a narrativa da eterna crise. Autores como Carlos Corte-Real (1960) discorreram sobre a “crise” justificando a obsolescência tecnológica como algo de aceitável e apresentando os industriais como mártires de uma cruzada social:

⁴³³ Artigo disponível em linha: <https://diplopt.monediplo.com/2001/09/>. Consultado em 29.07.2019.

⁴³⁴ Apontamento no livro “Indústria e Arte Têxtil” de Carlos Bastos, 1960.

⁴³⁵ João Mendes Ribeiro (1909-?), natural de S. Jorge do Selho (Pevidém), Guimarães, diplomado em Engenharia Têxtil pela *École Supérieure de Filature et Tissage de Mulhouse* (França) e industrial. Foi director da Companhia de Fiação de Fafe e da Sociedade de Fiação e Tecelagem Rio Vizela. Exerceu diversos cargos diretivos: foi Presidente do Conselho Geral da Caixa de Previdência dos Operários da Indústria Têxtil; Presidente da Mesa da classe da Indústria Algodoeira da Associação Industrial Portuense; vogal da indústria algodoeira junto da Comissão Reguladora do Comércio do Algodão em Rama; Presidente da Assembleia Geral do Grémio Nacional dos Industriais Têxteis; Membro do Conselho Geral da Corporação da Indústria; Vice-presidente da Corporação da Indústria. Acumulou a sua atividade industrial com a política tendo sido procurador à Câmara Corporativa pela indústria de fiação e tecelagem de algodão (V e VI Legislaturas); e presidente do Grémio Nacional das Indústrias Têxteis, representando as entidades patronais (na X Legislatura).

“A completa automatização através de maiores ou menores conjuntos de maquinaria, nem sempre é aconselhável tecnicamente pois depende da quantidade e da especialidade do artigo que se deseje produzir. No nosso país, a dependência favorável ao emprego da maquinaria existente é frequentemente oportuna. E, diga-se de passagem, já tive ocasião de demonstrar praticamente a quem de direito que máquinas antigas, adaptadas e utilizadas convenientemente, satisfazem sem esforço e com a melhor capacidade os objectivos da produção, nada perdendo no confronto com as suas mais modernas similares”.

Carlos Corte-Real, *Problemas da Indústria Têxtil Algodoeira*, 1960, p. XVI.

Segundo Bastos (1960, p. 290), o esforço da indústria têxtil para se reapetrechar foi praticamente nulo antes e depois de 1946, pois “já cancelados os conceitos dimensionais, ainda não se modificou, argumentando os contraditores de que uma máquina nova exige um reembolso quase imediato que encareceria exageradamente a mercadoria ou que uma máquina velha, recondicionada, presta os mesmos serviços”.

O resultado é impressionante. Em 1958 há mais fusos com menos de 20 anos de desgaste, mas contam-se 12.660 com mais de 70 anos de laboração, significando que o equipamento inútil foi reativado entre 1953 e 1958. Tendo em conta que o número de teares e fusos “é um barómetro do desenvolvimento”, que, apesar de primitivo “é confiável” (Kroese, 1972) vejamos as ilações que podemos extrair da análise do Quadro 8.

Quadro 8 – Evolução do equipamento nas fiações 1953 a 1958 (fusos instalados, em unidades)

Idade (anos)	1953	1954	1955	1956	1957	1958
Desconhecida	14.476	15.554	15.554	15.290	15.290	14.650
Conhecida	869.718	891.714	948.032	982.680	1.025.212	1.040.192
Até 10	279.252	294.766	352.588	385.852	421.384	437.072
11 a 20	135.902	110.120	83.004	41.828	32.260	35.104
21 a 30	131.120	133.858	166.430	210.458	223.606	207.702
31 a 40	56.828	67.704	62.964	57.688	60.988	81.792
41 a 50	122.310	135.190	142.082	135.738	120.154	101.546
51 a 60	87.426	91.056	89.856	94.784	93.220	102.912
61 a 70	56.620	58.760	50.328	55.320	71.484	61.404
71 a 80	260	260	780	1.012	2.116	12.660
Total	884.194	907.268	963.586	997.970	1.040.502	1.054.842
Idade média	25,8	26,4	25,2	25,2	25,1	25,7

Fonte: Adaptado de Carlos Bastos, *Indústria e Arte Têxtil*, 1960, p. 290.

Em relação às tecelagens, em 1958, registavam-se 32.460 teares, dos quais 701 eram manuais, 26.186 mecânicos e 5.573 automáticos (Bastos, 1960, p.291), o que confirma a lenta (ou praticamente inexistente) reconversão tecnológica e a persistência da dualidade de regimes (com mais de 700 teares manuais ainda em utilização. Acerca destes dados, Carlos Bastos vai referir que “ignora-se a idade dos teares”, mas “os teares mecânicos e automáticos mais modernos ou reconicionados estão nas mãos de um pequeno grupo de unidades, mais ou menos aquele grupo especialmente interessado nas exportações para o estrangeiro” (Bastos, 1960, p. 291). Seriam 86 unidades que representavam 73% do equipamento total da indústria de fição e 57% da indústria de tecelagem e que dispunham de maquinaria com idade inferior a 10 anos e 87% dos teares automáticos.⁴³⁶ Como se pode avaliar pela leitura da tabela, a idade média do equipamento rondava os 25 anos.

O condicionamento industrial – como, de resto, os próprios dirigentes da AIP vão afirmar – não vai fomentar a criação de unidades com escala, bem equipadas e tecnologicamente avançadas e, portanto, não vai atingir os objetivos pretendidos. Manteve-se a pulverização da indústria, a renovação do equipamento foi desacertada e a automatização foi inoperante.

“Bastou que a matéria exótica baixasse de cotação, para que as grandes unidades portuguesas deixassem de poder concorrer nos mercados externos e confessassem a sua incapacidade financeira em sustentar, mesmo temporariamente, os prejuízos da concorrência estrangeira, apesar de se encontrarem apetrechadas com maquinaria moderna, de disporem de 80 por cento de fusos com idade inferior a 10 anos e 87 por cento de teares automáticos.”

Carlos Bastos, *Indústria e Arte Têxtil*, 1960, p. 294.

A inovação e a tecnologia vão revelar-se, também, no plano das matérias primas. O algodão e a lã vão concorrer com o *rayon* e o acetato (1914-1918), depois com as poliamidas (1940), fibras acrílicas (1950), poliésteres (1952) e outras fibras artificiais. O mercado das fibras artificiais vai crescer precisamente no período em que a indústria têxtil inglesa vai declinar e perder teares e fusos. Foi, essencialmente, nos domínios da química e da engenharia têxtil (e de materiais) que

⁴³⁶ Estes dados referem-se à indústria algodoeira, porém, o cenário era muito idêntico na indústria de lanifícios caracterizado pelo ritmo lento de instalação de teares automáticos e mão de obra impreparada: “Entre 17.132 indivíduos ao serviço da indústria, só 14 operários tinham o curso profissional, sendo orientados por 130 técnicos diplomados, dos quais 14 com cursos superiores, 18 com cursos médios e 98 com cursos elementares. Assim, o rendimento da indústria nacional situa-se em escalão muito inferior ao de qualquer similar estrangeiro” (Bastos, 1960, p. 316).

mais se evidenciaram a investigação e desenvolvimento, ainda que “muito fragmentada” no mundo têxtil (Kroese, 1972, p. 47).

O tema da inovação tecnológica – investigação e desenvolvimento (I&D) – vai colocar-se com particular acuidade nos anos 70 e W.T. Kroese põe o seu enfoque neste tópico no seu livro “A Indústria Têxtil no limiar da segunda década de desenvolvimento: 1945-1970” considerando a I&D como “um dos assuntos mais importantes para o futuro na esfera têxtil” (Kroese, 1972, p. 46) e um aspeto que deve constar no topo das prioridades dos gestores têxteis. Escreve em 1971 que “um ramo da indústria expande-se ou afrouxa, no fim de contas, conforme o grau de I&D que se leva a cabo” (*Idem*).

Apesar desta convicção, Kroese falhou a prever o futuro da I&D do setor: “Certamente não é verdade que o mundo têxtil deparará cada vez mais com novos inventos surpreendentes. Pelo contrário, a indústria de fibras artificiais está actualmente comprometida no desenvolvimento crescente das fibras e fios existentes, onde há muitas possibilidades” (Kroese, 1972, p. 47). Em contrapartida acertou ao considerar “um grande erro pensar que o futuro pertencerá apenas aos grandes complexos industriais. (...) Para mercados sectoriais altamente sensíveis às flutuações da moda, as pequenas unidades especializadas, e sobretudo flexíveis, são as que melhor se ajustam.” (Kroese, 1972, p. 49).

Como já vimos no ponto anterior, num dos primeiros estudos ao setor algodoeiro publicado após o 25 de abril, foi efetuado um levantamento à sua realidade tecnológica com vista à adequação de medidas macro económicas no quadro de um novo contexto político e de uma nova realidade social e económica em Portugal. O estudo do GEBEI (Haour e Silva, 1976) vai mostrar que no campo das opções tecnológicas para a indústria algodoeira, à data de 1973 já se assumia o desfazamento com a realidade, pois o incremento da tecnologia já se verificava nas exposições e feiras internacionais, que reviam de quatro em quatro anos a oferta de novos sistemas.

A complexidade tecnológica era mais evidenciada no setor da tecelagem e, embora os peritos defendessem a renovação e atualização dos parques de máquinas, também admitiam a “mistura de tecnologias muito antigas com outras perfeitamente modernas” por motivos de correspondência com os objetivos de produção de algumas fábricas. Esta lógica era igualmente defendida para o setor da fição (Haour e Silva, 1976, pp. 12-14).

Na análise efetuada ao conjunto de empresas de fição e tecelagem que responderam ao inquérito de Haour e Silva, extraíram-se conclusões acerca do nível de modernização, utilização e produção resultante do equipamento existente, confrontando-se os dados obtidos com o nível de gestão das empresas. Assim, na amostra não existia nenhuma fábrica que utilizasse um sistema de fição avançado (Haour e Silva, 1976, p. 55), várias fábricas usavam sistemas de fição convencionais e avançados, de uma forma geral a produção era satisfatória e equilibrada. A falta de mão de obra era invocada por alguns industriais para justificar as tentativas frustradas de alargar o número de

turnos e maximizar a produção por máquina. Reclamavam, ainda, da falta de formação do pessoal que acentuava as dificuldades.

Mesmo sem recorrer à tecnologia avançada do *open-end* as fiações estudadas encontravam-se mais modernizadas do que as tecelagens. As ocupações, por máquina, apresentavam-se muito desequilibradas prejudicavam a produtividade, a má gestão de pessoal conduziu, em alguns casos, a excesso de mão de obra em certos departamentos e escassez noutros, e não estava instituída a prática do controlo de qualidade e monitorização (Quadro 9).

Da observação efetuada ressaltou que o controlo de qualidade foi reconhecido como indispensável, assim como a manutenção preventiva, o estudo de métodos e a formação profissional (“desprezado por metade das empresas”) embora “a maioria das empresas se queixe de uma insuficiência de qualificação e de uma falta de operários eficientes” (Haour e Silva, 1976, p.67). O panorama geral proporcionado pelo estudo de Haour e Silva⁴³⁷ acabou por se assumir incompleto, mas é importante pelo acréscimo de informação proporcionado.

Quadro 9 – Resultados de inquérito a 22 fiações e tecelagens

N.º de respostas	Operações de controlo e gestão adotadas
3	Controlo de qualidade não adotado como prática
4	Sem organização de manutenção preventiva
11	Sem controlo sobre métodos de trabalho
16	Sem serviço de formação profissional

Fonte: Adaptado de *Níveis tecnológicos na Indústria Têxtil Algodoeira Portuguesa*, de Roger Haour e Amado Silva, (1976, p. 66).

⁴³⁷ No último capítulo do estudo publicado pelo GEBEI (Haour e Silva, 1976) é apresentada uma análise aos dados disponibilizados e recolhidos de acordo com oito aspetos estudados: desenvolvimento do processo de modernização, análise de indicadores de valor acrescentado, efeitos da modernização sobre o emprego e salários, produtividade, produção e capacidade de produção, evolução das existências, evolução dos mercados das empresas, análise às razões para investimento e dificuldades de modernização e adaptação tecnológica. Estes pontos foram aplicados nos inquéritos a fiações e tecelagens puras, fiações e tecelagens integradas. Os resultados apontaram para uma feminização dos quadros de pessoal (em 1972 o número de mulheres era superior aos efetivos homens), aumento dos salários (com vantagem para os salários dos homens e crescimentos ligeiros nos salários das mulheres e menores), muita produção, mas baixa produtividade, orientação para mercados externos (caso das fiações puras) e interno (tecelagens puras) e dificuldades com a burocracia apontadas como principal problema que os industriais tinham de enfrentar.

O estudo do GEBEI estabelecia o que, tecnicamente, seria um contexto de fábrica ideal, desde o parque de máquinas ao *layout* de fiações e tecelagens, passando pela organização, ocupação do espaço, coexistência de equipamento, segurança e planeamento. Assim, e a título de exemplo, recomendava-se a eliminação “o mais rapidamente possível” dos teares mecânicos vulgares e estreitos, e dos teares automáticos com mudança de lançadeira nas tecelagens, a implementação de sistemas de controlo de qualidade, instalação de laboratórios e inspeção das matérias primas e produtos, sobretudo nas secções de tinturaria e acabamentos (Haour e Silva, 1976, pp. 23-28).

Os trabalhos de Haour e Silva (1976) procuraram avaliar a dinâmica de modernização operada nas fábricas têxteis algodoeiras correspondente a um período de 10 a 15 anos de condicionamento industrial. Visavam apreciar a capacidade de resposta às inovações tecnológicas. Ressalve-se que a amostra (fiações e tecelagens puras e fiações e tecelagens integradas) produziu resultados que os autores reportaram com reserva porque continham dados limitados ao número de fusos e teares “únicas parcelas sujeitas a condicionamento industrial” pelo que, sobre o “restante equipamento nada se pode saber” (Haour e Silva, 1976, p. 29).

Mesmo assim, “foi possível encontrar uma razoável variedade de processos de modernização”, designadamente, a substituição regular de equipamento - por via de compra de equipamento e de outras fábricas, contornando o condicionamento -, acompanhamento próximo das últimas novidades tecnológicas - sendo de registar “a existência de um grupo de empresas de cúpula cuja modernização é excelente” (Haour e Silva, 1976, p. 30) – investimento com financiamento próprio, “o que pode revelar boa saúde financeira, mas não pode esconder as necessidades de crédito da grande maioria” (*Idem*), e modernização mais efetiva nas fiações do que nas tecelagens. A análise individual às empresas da amostra revelou diferentes aspetos: a empresa (A) investiu preferencialmente em maquinaria produzida em Portugal; a empresa (B) substituiu, até 1968, todo o seu parque de teares mecânicos por teares automáticos; a empresa (C) contornou o condicionamento comprando fusos velhos que substituiu por igual número de fusos novos (mantendo a quantidade estabelecida); a empresa (D) seguiu o mesmo método, comprando máquinas antigas para substituir por novas; a empresa (E) estava a modernizar o seu parque tecnológico mais lentamente e apresentava um índice insuficiente de modernização, contudo, a

opção tecnológica recaía sobre os eficientes teares automáticos RUTI⁴³⁸ e contínuos RIETER⁴³⁹ de fabrico suíço; a empresa (F) foi adquirida por outra após falência que implementou conversão total da tecnologia obsoleta por maquinaria moderna e mais produtiva; a empresa (G) completou a automatização em 1970; a empresa (H) foi apresentada como “caso típico” de uma tecelagem autónoma com estrutura anquilosada⁴⁴⁰, sem dinamismo, nem perspectivas de melhoria, de equipamento completamente amortizado”; a empresa (I) também evidenciava atraso tecnológico e a sua reestruturação contemplava a deslocalização da fiação e tecelagem para o Norte do país por escassez de mão de obra no Sul; a empresa (J) ensaiou em 1955 um aumento de capacidade produtiva da ordem dos 80%, mas a transferência foi indeferida por contrariar a lei do condicionamento industrial e, mais uma vez, foi usado expediente para contornar a situação.⁴⁴¹

O estudo diagnóstico ao setor da ITV (1964 a 1973), promovido pela Direção Geral das Indústrias Transformadoras Ligeiras (DGITL) com o intuito de avaliar a importância do setor no conjunto da indústria transformadora nacional, vai concluir que a ITV se encontrava numa posição de forte dependência tecnológica externa: “grande parte do equipamento têxtil, principalmente o mais sofisticado, ser de origem externa com a agravante das ITV serem das mais antigas indústrias nacionais e de nada se ter feito para satisfazer as suas necessidades de equipamento” (Nabais, 1979, p.163).

A importação de máquinas têxteis em 1977 teve origem maioritária na então CEE que abasteceu a ITV portuguesa com 58% do equipamento, sendo os principais países fornecedores a Alemanha (20,1%), a França (8,3%), a Itália (17,2%) e o Reino Unido (8,3%).⁴⁴² (Quadro 10)

⁴³⁸ Os teares automáticos RUTI (segunda metade do século XX), de fabrico suíço, foram aquisições muito populares entre os principais industriais têxteis. Tinham como função produzir tecido através do cruzamento ortogonal dos fios das duas teias com os fios da trama usando quatro cores. Um exemplar RUTI, doado pela empresa TMG de Vila Nova de Famalicão, integra a coleção do Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave.

⁴³⁹ Os contínuos RIETER (segunda metade do século XX), também fabricados na Suíça, dispunham de 120 fusos e tinham como função estirar, torcer e bobinar fibras produzindo o fio que depois era enrolado em canelas. Estas seguiam depois para as bobinadeiras, uma operação que era manual. Existe um contínuo RIETER na coleção do Museu da Indústria Têxtil da Bacia do Ave e foi doado pela empresa Coelima em 1990.

⁴⁴⁰ Assim descrita no relatório final: “Todos os teares são muito velhos, mecânicos, e todas as modernizações se têm limitado à compra e adaptação de acessórios indispensáveis a um fabrico de qualidade dentro do tipo de tecidos em que a fábrica se especializou (toalhas turcas)” (Haour e Silva, 1976, p. 35).

⁴⁴¹ “É um exemplo típico de uma pequena firma, de fabricação específica, que sem grandes possibilidades de desenvolvimento acabou por ser incorporada numa firma poderosa a quem interessou aproveitar a especificidade da função dessa fábrica” (Haour e Silva, 1976, p. 36).

⁴⁴² Nabais, 1979, p. 146.

Quadro 10– Importação de máquinas têxteis pelas indústrias portuguesas (1973-1977) *

	1973	1975	1977
Alemanha	627	519	425
Bélgica-Luxemburgo	66	87	72
Dinamarca	14	2	4
França	114	175	175
Holanda	22	17	13
Itália	274	273	364
Reino Unido	132	207	176
CEE totais	1249	1280	1229
Totais	2049	1749	2118

Fonte: Adaptado do Relatório DGITL (Nabais, 1979, p. 161).

[*unidade: 1000 contos = 5 mil euros]

Comparando-se os indicadores de produtividade tecnológica para o período (1964 a 1978)⁴⁴³ foi evidenciada a discrepância entre os países que utilizavam máquinas muito automatizadas e aqueles cujos processos tecnológicos continuavam “muito dependentes da intervenção do factor humano” (Nabais, 1979, p.83). A falta de normalização da produção e o peso da utilização de equipamento antiquado explicava porque alguns países duplicavam a produção nacional por fuso em cada ano (*Idem*).

Indissociada da desatualização tecnológica e do subemprego, que figuram como fatores da baixa produtividade, a gestão das empresas “praticada durante o tempo suficiente para desestruturar o sector” foi identificada como “o principal óbice” repercutindo “uma política de gestão virada para os mais baixos custos em termos absolutos, investindo-se intensivamente no factor trabalho em detrimento do factor capital” (Nabais, pp. 258-259).

“Inseridos num regime protecionista de condicionamento industrial e privilegiados pelo facto de possuírem mão de obra das mais baratas e de usufruírem de matérias primas a preços francamente sugestivos, os industriais têxteis e do vestuário, salvo um bom numero de empresas, nunca sentiram necessidade de apetrechar as suas unidades fabris de gestores que desempenhassem idoneamente as suas tarefas nas várias áreas de actuação, chamando a si toda a direcção da empresa assente numa base empírica sem procurar medidas de racionalização e de incremento da produtividade, quedando-se numa

⁴⁴³ O relatório da DGITL indica como fonte a publicação da OCDE “Project de Rapport Estatistique sur l’Industrie Textile em 1977”, de 12 de dezembro de 1978.

gestão rotineira e por impulsos, descurando a modernização das empresas e confundindo gestão por economia de custos”.

António Nabais, *Indústria Têxtil e do Vestuário em Portugal: âmbito, diagnóstico e perspectivas*, 1979, p. 258.

Com base neste diagnóstico, a ITV apresentava-se no final da década de 70 como uma estrutura produtiva industrial distorcida em relação aos padrões europeus, apresentando-se através de unidades de dimensão insuficiente e descapitalizadas, lideradas por gestores com muito baixo nível de formação e inadaptadas às exigências do mercado daquele momento.⁴⁴⁴

A falta de mão-de-obra qualificada será um entre outros obstáculos à modernização (Mendes, Amaro e Rodrigues, 2001, p. 181). Na década de 80 as confeções vão crescer consideravelmente, enquanto o desempenho dos subsectores da IT (fiação, tecelagem, acabamentos etc.) vai declinar. O estado tecnológico das empresas têxteis manter-se-á depauperado, embora em algumas empresas, sobretudo as de maior dimensão, a modernização produzirá os seus efeitos positivos. Nos seus estudos sobre transferência de tecnologia estrangeira para a indústria transformadora portuguesa nos anos 70 do século XX, José Manuel Rolo aferiu, entre outras relações, que aquela tinha influência num melhor funcionamento das indústrias que a adotaram, operando sobre outras causas, tais como a dimensão (das fábricas), a organização, o mercado e a eficiência (Rolo, 1984). Recorrendo a listas de seriação (no caso, as 1000 maiores empresas portuguesas), destacou as empresas que pertenciam à indústria transformadora e cruzou a lista resultante com a das empresas que tinham adquirido tecnologia estrangeira⁴⁴⁵ durante a década de 1970. Nas primeiras 25 posições da lista final⁴⁴⁶ empresas públicas, privadas e mistas, das quais, apenas duas eram têxteis – a Coelima, de Guimarães (posição 19 na lista das 25 maiores empresas, e posição 35 na lista geral); e a TMG – Têxteis Manuel Gonçalves, de Vila Nova de Famalicão (posição 21 na lista das 25 maiores empresas, e posição 39 na lista geral) (Rolo, 1984, p. 236).

⁴⁴⁴ O estudo também apontou o individualismo, o centralismo, o conservadorismo, o atraso tecnológico, a mão de obra intensiva, a gestão rotineira e pouco profissional, a concentração do setor num espaço geográfico muito limitado e a “macrocefalia industrial”, como elementos caracterizadores (Nabais, 1979).

⁴⁴⁵ O autor considerou para efeitos de conceito que «empresas com tecnologia estrangeira» correspondiam a unidades que assinaram contratos de transferência de tecnologia com empresas estrangeiras entre 1970 e 1979.

⁴⁴⁶ Para a elaboração da lista o autor foi obrigado a progredir até às posições 43, 90, 122 e 253 da lista geral (Rolo, 1984, p. 235).

Num artigo de Mário Duarte de Araújo⁴⁴⁷ versando as perspetivas da indústria de malhas em Portugal, e publicado em 1984 pela comissão de finalistas da licenciatura em Engenharia de Produção Têxtil⁴⁴⁸, o cenário traçado ao setor no plano tecnológico não era animador: “Grande parte do parque de máquinas em actividade pode considerar-se obsoleto pelo que se torna necessário investir em maquinaria moderna de alta produção e versatilidade” (Araújo, 1984).

Era igualmente depreciada a organização e a gestão do subsector das malhas: “as empresas encontram-se mal dimensionadas, carecidas de infraestruturas adequadas, descapitalizadas, mal organizadas e mal geridas, com parques de máquinas já obsoletos e com pessoal técnico não especializado” (Araújo, 1984, p. 49). O quadro “dramático” e de “sobrevivência” só se justificava, segundo o investigador, “pelo baixo custo da mão de obra e pela estrutura “caseira ou de garagem” que assumem sobretudo as empresas de menor dimensão” (*Idem*, p. 50).

Antecipando as consequências de uma adesão de Portugal à CEE e do fim do Acordo Multifibras⁴⁴⁹, Araújo (1983, p. 50) vai defender como “modelo ideal” uma estrutura de carácter vertical (malharia, ultimação e confeção), com controlo de qualidade e de produção, com um número mínimo de 30 teares por empresa, adequação de infraestruturas (laboratórios, ar condicionado, sistemas de poupança energética), formação contínua de gestores, quadros e operários, e uma “política comercial agressiva baseada na inovação e na qualidade”.

A dinâmica de desindustrialização que se vai verificar na década de 90 revelará um setor da ITV numa crise transformadora. As máquinas antigas e em desuso vão desaparecer, mas a arbitrariedade do processo conduzirá ao desaparecimento de material e equipamento com valor histórico (Capítulo 3). O desmantelamento da Fábrica do Moinho do Buraco, (Pevidém, Guimarães), na sequência da falência da empresa Têxteis Lopes Correia, Ld.^a que ocupava o edificado, é um exemplo dos processos discricionários que à revelia de qualquer estratégia protetora, resultaram na perda irreparável de património tecnológico.

⁴⁴⁷ Professor Catedrático da Universidade do Minho, fundador da Licenciatura em Engenharia Têxtil e da TecMinho, foi diretor do Departamento de Engenharia Têxtil e do Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil (2C2T), exerceu funções como Presidente da Escola de Engenharia da UMinho. Mário Duarte de Araújo (Braga, 1946) diplomou-se em Tecnologia Têxtil pelo Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade de Manchester (UMIST) em 1971, e em *Marketing* e Gestão Estratégica pela Universidade de Salford em 1972. Doutorado em Engenharia Têxtil (Universidade de Strathclyde, 1978).

⁴⁴⁸ *Têxtil que futuro?* (1984). Comissão de Finalistas de Engenharia de Produção Têxtil (CFEPT). Braga: CFEPT, Universidade do Minho.

⁴⁴⁹ O *Acordo Multifibras* consistiu num pacto de mercado global da indústria têxtil e do vestuário que vigorou entre 1974 e 1994 e ao abrigo do qual se estabeleceram quotas de produção e exportação dos países em desenvolvimento para os países desenvolvidos. O Acordo de Têxteis e Vestuário (ATV), entrou em vigor em 1995 e expirou em janeiro de 2005, dando início a um período de liberalização do comércio mundial de têxteis e vestuário que impactou fortemente a ITV portuguesa.

5.3 – Os ciclos de crise têxtil no Vale do Ave

No estudo *Têxtil e Confeccões em Portugal: o futuro chegou mais cedo*, Sá, Miranda e Martins (1993, p. 40) concluem que, embora o setor estivesse numa fase difícil a crise afetava os subsectores de forma e com diferentes graus de intensidade.

Procurando decifrar as causas da (nova) crise, os autores apontaram ao facto de a maioria das empresas não possuir função de *marketing*, não controlar os canais de distribuição, não inovar e não dispor de marcas reconhecidas internacionalmente. “Consequentemente, pode-se dizer que, em vez de vender os seus produtos, as empresas portuguesas têm os seus produtos comprados. Existe, pois, um custo de oportunidade em termos de primeiro tipo de valor acrescentado, que é esquecido pelas empresas portuguesas” (Sá, Miranda e Martins, 1993, p. 26).

O setor estava em declínio e a própria CE estudava fórmulas para manter a indústria têxtil em operação. Os países líderes protegiam os seus interesses formulados através da política têxtil comunitária. Portugal, que ainda estava sujeito às restrições do processo de adesão, expunha-se a uma condição de fragilidade e inevitável estrangulamento. (Soares, 1984) Esperava-se uma mudança significativa assim que se concluísse a adesão o que permitiria a integração portuguesa no âmbito da política têxtil europeia e beneficiar das ajudas comunitárias, designadamente dos financiamentos previstos como o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) e Fundo Social Europeu (FSE) (*Idem*, 1984, p.93).

A qualidade e o cumprimento de prazos, enquanto vantagens “imbatíveis” da ITV nacional, não eram suficientemente sólidas para rebater fatores críticos negativos como a espiral de custos e a desadequação tecnológica. O cenário que apontavam para o futuro próximo à chegada do novo milénio considerava que a ITV sofreria uma “reestruturação considerável”, abandonando “produtos em estado inicial de produção e aqueles nos quais a influência da moda seja considerável” e fazendo deslocar a produção “para o território do *marketing*, controlo dos canais de distribuição, marcas e introdução de novos modelos”. Neste relatório já eram apontados inequivocamente os pontos fortes e fracos da ITV portuguesa (Quadro 11).

Quadro 11– Pontos fortes e fracos da ITV portuguesa em 1990 (relativamente ao mercado europeu e países do terceiro mundo)

Pontos fortes e fracos da ITV (mercado europeu)	
Pontos fracos	Pontos fortes
Prazos de entrega	Qualidade
Adaptabilidade /Flexibilidade	Custo
Pontos fortes e fracos da ITV (países do terceiro mundo)	
Pontos fracos	Pontos fortes

(não indicados)	Qualidade Prazos de entrega Adaptabilidade /Flexibilidade
-----------------	---

Fonte: Sá, Miranda e Martins, 1993, p. 37 (adaptado)

Se a crise económica da década de 1980, que implicou medidas de austeridade e o recurso a ajuda externa do FMI (1985) foi de intensa gravidade e esteve na base, não apenas da contestação social, mas também de uma onda de insolvências das indústrias têxteis, a crise que se verificou na década de 1990 não foi mais fácil. A economia portuguesa permaneceu atrasada em relação à economia dos restantes países da agora UE, apesar do potencial. Para além de um excesso de mão de obra e falta de investimento de substituição para vencer a inadaptação tecnológica (Melo, 1984), o «diamante português»⁴⁵⁰ estava incrustado na estagnação por falta de inovação, um sistema de educação inadequado e uma estrutura empresarial carente de competências de gestão (Monitor Company, 1994).

O *Relatório Porter* propôs estratégias conducentes a um novo paradigma para a competitividade nacional, e que passava por aumentar o investimento em I&D, equipamento e tecnologia, melhorar o sistema de educação, qualificar os recursos humanos, apostar na *clusterização*⁴⁵¹,

⁴⁵⁰ O «Diamante de Porter» é um modelo de gestão agrupado em quatro categorias, desenvolvido por Michael Porter no livro *The competitive Advantage of Nations* e que possibilita uma análise da competitividade das empresas de um país num contexto de competição internacional. As quatro categorias são: condições dos fatores de produção (mão de obra especializada, custos fixos, infraestruturas e serviços); condições da procura (produtos ou serviços oferecidos); indústrias relacionadas (fornecedores e indústrias de apoio); estratégia, estrutura e rivalidade de empresas (o contexto nacional influencia a criação e organização das empresas, interferindo na natureza do seu funcionamento, incrementando o seu coletivismo, corporativismo ou individualismo). Dois aspetos complementares são acrescentados ao modelo «diamante» – o acaso (a aleatoriedade de fenómenos fortuitos, como invenções, tecnologia, crises, procuras inesperadas, guerras ou cataclismos) e o governo (políticas públicas como determinantes do ambiente) – que têm uma influência relevante sobre a competitividade, particularmente as decisões do poder público (Porter, 1990).

⁴⁵¹ *Cluster* (industrial) é um conceito popularizado por Michael Porter na sua obra *“The competitive Advantage of Nations”* e que consiste numa concentração de empresas que cooperam entre si, tornando o sistema mais versátil e eficiente. A cooperação empresarial num sistema de *cluster* pode ser do tipo horizontal (envolvendo empresas do mesmo setor) ou vertical (envolvendo empresas numa cadeia de fornecimento, como sucede, por exemplo, no *cluster* têxtil do vale do Ave) (Porter, 1990).

Em Portugal existem 19 clusters reconhecidos pelo IAPMEI: *Cluster* Têxtil: Tecnologia e Moda (com o CITEVE como entidade gestora); *Cluster* das Indústrias da Fileira Florestal; *Cluster* AEC - Arquitetura, Engenharia e Construção; *AED Cluster* Portugal (Plataforma agregadora dos setores da Aeronáutica, Espaço e Defesa); *Cluster* da Plataforma Ferroviária Portuguesa; *Cluster* da Vinha e do Vinho; *Cluster* de

alargar a indústria de base (muito centrada na ITV e calçado), sofisticar as empresas nacionais e rever políticas públicas (as propostas relativas a uma maior flexibilização da legislação laboral, nomeadamente pela agilização dos procedimentos de desemprego gerou, como seria de esperar, uma reação social e partidária muito negativa).

No enquadramento geral, aquele relatório aborda temas recorrentes, não só de contextualização (país “sobrevivente às conturbações políticas dos anos 70”), como aspetos relativos à adesão à CE, a fragilidade dos setores tradicionalmente exportadores e as questões da imagem, que era interna e externamente negativa.

O cenário definido na primeira pessoa por empresários e industriais em 1993 – entrevistados pela equipa de projeto - vai apresentar-nos um país coerente com o seu histórico. Ainda reportam o isolamento de Portugal (alimentado pela longa vigência da ditadura) como uma desvantagem severa, assim como o problema da educação (por resolver), o incremento das competências dos gestores, a necessidade de identificar indústrias estratégicas e direcionar recursos para onde eram mais imprescindíveis, induzir a implementação da alta tecnologia no sistema, alargar a base industrial e apostar em empresas-motor (Monitor Company, 1994, p. 15).

O *Relatório Porter* considerará que não é propriamente o problema tecnológico a impedir o aumento da produtividade portuguesa, mas “o facto de alguns investimentos portugueses, que vão ditar a evolução da produtividade e do emprego, como sejam os investimentos em máquinas e equipamento, I&D e educação, ainda [estarem] muito atrás dos outros países da OCDE” (Monitor Company, 1994, p. 33).

Cumprida a entrada no segundo milénio, os indicadores existentes para o século XXI pareciam orientar-se num sentido mais otimista apesar de persistirem as referências à falha no diálogo entre as universidades e a indústria, a implicar novas abordagens (AICEP, 2013, Marques, 1998; Ribeiro, 2007). Hoje é consensualmente aceite que a equação para o sucesso envolve mais patentes, mais ciência e mais I&D a transformar-se “em valor acrescentado para a economia vender” (Santos, 2014), capacidade de atrair e fixar talentos, valorização (no caso) da imagem da ITV, aumentar as exportações, mais inovação e tecnologia, regeneração do setor, gestão e *governance* (ATP, 2014), políticas de ciência e de dinamização da I&D empresarial (Fernandes,

Competitividade da Petroquímica, Química Industrial e Refinação; *Cluster* do Calçado e Moda; *Cluster* do Mar Português; *Cluster* dos Recursos Minerais de Portugal; *Cluster* Habitat Sustentável (Associação Plataforma para a Construção Sustentável); *Cluster Smart Cities* Portugal; *Engineering & Tooling Cluster*; *Health Cluster* Portugal; *Cluster* Automóvel Portugal; *Portuguese AgroFood Cluster*; PRODUTECH - Pólo das Tecnologias de Produção; TICE.PT (Competitividade das Tecnologias de Informação, Comunicação e Eletrónica); *Cluster* Turismo. O IAPMEI disponibiliza na sua plataforma *online* informação detalhada de cada um destes *clusters* em: <https://www.iapmei.pt/Paginas/Clusters-de-competitividade-reconhecidos-pelo-IAPM.aspx>. Consultado em 14.08.2019.

2014). Este novo cenário impõe, também, mais cooperação empresarial e territorial sendo o *eurocluster* têxtil Norte de Portugal-Galiza um exemplo a explorar (Nunes, 2011).

5.4 - Portugal na Europa: uma adaptação complexa

O pedido de adesão de Portugal à então CEE foi feito em 1977 e o processo de integração total levou quase uma década até se confirmar em 1986. A par de critérios políticos, que o país teve de cumprir, foi necessário conjugar a estrutura económica nacional às relações económicas internacionais. O atraso do país ao nível das infraestruturas, sistema de ensino, ciência e tecnologia, foi superado por força de financiamento, através de quadros comunitários de apoio (QCA) que na região do vale do Ave contemplaram especificamente a modernização das indústrias, o sistema de ensino e formação profissional, incentivos à investigação científica e inovação, fomento da incorporação de tecnologia no sistema industrial e na economia. Nem tudo correu bem.

António Romão sugeriu num dos seus estudos (1982) que, na prática, o caminho de integração começou na década de 60 e desenvolveu-se por etapas: de “adaptação forçada” à dinâmica externa (1960 a 1967), de assunção da adaptação e integração movimento de transnacionalização do capital (até 1973), seguindo-se a inserção da economia portuguesa no contexto da economia capitalista mundial (Romão, 1982, pp. 1090-1091). A adesão de Portugal à CEE, segundo o economista, iria contribuir para o enfraquecimento do aparelho produtivo nacional e aumentar a vulnerabilidade de Portugal no plano internacional por via da dependência financeira, tecnológica e especialização da produção de bens de consumo (com destaque para os têxteis e vestuário).

Acerca das tendências em curso afirmou António Romão (1982, p. 1103): “assistimos à manutenção de uma base nacional muito fraca relativamente a um sistema científico-tecnológico e à produção de bens de equipamento, em que um número crescente de empresas portuguesas serão colocadas em regime de subcontratação internacional, sem acesso ao controlo tecnológico e produtivo”. O Portugal «atrasado» e necessitado de crescimento convinha a uma Europa tecnologicamente mais competitiva e rica, cujas empresas disporiam de mão de obra barata para reproduzir, dentro do espaço comunitário, os seus produtos e marcas. Na fase inicial, a adesão foi, acima de tudo, uma grande oportunidade para evoluir.

Observando a adesão de Portugal à comunidade europeia, o sociólogo Manuel Villaverde Cabral enumerou três constrangimentos que, na sua opinião, forçariam Portugal à superação – a oposição norte-sul (expressa nos valores, na cultura e comportamento), a descolonização e o atraso histórico (acentuada segmentação social), espelhando-se particularmente nos primeiros anos de adesão ao concerto da Europa (Cabral, 1992). Havia motivos para acreditar que o “atraso acumulado”, enquanto desvantagem e constrangimento, seria ultrapassado graças à “difusão dos dispositivos da instrução moderna universal” que interfeririam no “esbatimento das diferenças de

atitudes e comportamentos”, aproximando Portugal dos padrões médios da Europa comunitária (Cabral, 1992, p. 954).

Outra dificuldade colocava-se à economia portuguesa perante a adesão e o mercado comum: a necessidade de alterar a estrutura das exportações industriais. A filosofia assente nos baixos salários e produtos sem valor acrescentado teria de substituir-se pelo aumento das exportações “de indústrias de tecnicidade” e qualificação dos recursos humanos, pela reconversão dos setores tradicionais como os têxteis, vestuário e calçado (Pontes, 1982, p. 228). Estrategicamente, Portugal teria de “desenvolver, aqui como noutros sectores, as trocas intra-ramo, assentes na diferenciação do produto, apostando a indústria portuguesa no dinamismo tecnológico associado à inovação” e plasmar esse progresso na estrutura das exportações industriais. (*Idem*)

O “choque externo” gerado pela adesão conduziu a transformações que se converteram num processo de modernização sem precedentes e que o economista Augusto Mateus enquadra num movimento de “reestruturação económica, social e política” (Mateus, 1992, p. 655), caracterizado pela abertura e internacionalização da economia nacional, por um lado, e pela modernização da sociedade portuguesa, por outro. Sucede que os ritmos de crescimento não foram homogêneos, sendo mesmo pontuados por surtos e ciclos de crescimento e de crise abruptos, implicando esforços redobrados nos ajustamentos e no alinhamento com a Europa.

A «evolução» pareceu sempre demasiado difícil de alcançar. Ao analisar a performance da indústria portuguesa Augusto Mateus (1992, p.664) considerou que esta não revelou capacidade para reequilibrar trunfos e vulnerabilidades.⁴⁵² Os fundos estruturais, embora tivessem um papel determinante no desenvolvimento económico⁴⁵³, estariam, na opinião de Augusto Mateus, “aquém das necessidades”. Ao país exigia-se uma “estruturação a partir de dentro” que convergisse para um processo de modernização e alcance social. (*Idem*)

Com especial importância para o setor industrial, importa considerar a união económica e monetária como fator da equação. O Tratado de Maastricht⁴⁵⁴ (Dezembro de 1991) impulsionou a integração europeia e a criação da moeda única (1999) foi mais um importante passo para a economia portuguesa. A perspetiva de uma reestruturação industrial fazia antever o

⁴⁵² “Com efeito, os sectores tradicionalmente excedentários tornaram-se mais excedentários (como o têxtil, vestuário e calçado, cujo saldo positivo se multiplicou por 10 entre 1980 e 1990, passando de 50 para 500 milhões de contos) e os sectores tradicionalmente deficitários tornaram-se mais deficitários (como as indústrias mecânicas e de material de transporte, cujos saldos negativos passaram, entre 1980 e 1990, de 50 para 480 milhões de contos e de 20 para 260 milhões de contos, respectivamente)”. Augusto Mateus, “A economia portuguesa depois da adesão às Comunidades europeias: transformações e desafios”, (1992, p.664).

⁴⁵³ Entre 1986 e 1991 Portugal recebeu 1100 milhões de contos (equivalente a 5500 milhões de euros) (Mateus, 1992, p. 669).

⁴⁵⁴ Tratado sobre a União Económica e Monetária.

desaparecimento de algumas unidades fabris, a reconversão tecnológica de outras e o aparecimento de novas estruturas (Rolo , 1992).

A implementação de um alargado conjunto de medidas e fundos de apoio – enquadrado pela Operação Indegrada do Vale do Ave (OID Ave) -, alguns destes especificamente criados para desenvolvimento de estratégias de modernização e adaptação da região do vale do Ave, também foi relevante. Destacamos os exemplos do Sistema de Incentivos à Diversificação Industrial do Vale do Ave (SINDAVE)⁴⁵⁵, que tinha como principal objetivo apoiar financeiramente projetos industriais alternativos ao setor têxtil e vestuário⁴⁵⁶; do Programa Operacional do Vale do Ave (PROAVE)⁴⁵⁷, mais abrangente e destinado a valorizar a capacidade indústria já instalada em áreas como a formação escolar e profissional, acessibilidades, recursos hídricos e promoção da imagem positiva do Vale do Ave. Estima-se que cerca de 4 milhões de contos (o equivalente a 20 milhões de euros) destinados a formação profissional deste programa acabaram por transitar para o SINDAVE (Vicente, 1993, p. 57); e do Programa para as Regiões Fortemente Dependentes das Indústrias Têxteis e do Vestuário (RETEX), iniciativa comunitária destinada a apoiar regiões europeias dependentes do setor têxtil.

A par destes programas, financiamentos e estratégia política, havia todo um sistema científico a necessitar de mudança. A Revolução de 1974 operou a ambicionada mudança, abrindo-se “novos tempos” para a ciência portuguesa com “um enorme crescimento do número de investigadores, (a) uma forte internacionalização em todas as áreas” (Fiolhais e Martins, 2010, p. 113). A dispersão, por diferentes ministérios das instituições que coordenavam a ciência em Portugal, criava dificuldades na definição de políticas de ciência e na boa articulação do sistema de

⁴⁵⁵ Resolução do Conselho de Ministros n.º 8/91 de 16 de março; Decreto-Lei n.º 101/92 de 30 de maio; Portaria n.º 753/92 de 3 de agosto.

⁴⁵⁶ O objetivo do SINDAVE passava por tentar diminuir a dependência regional da ITV e os financiamentos apoiavam aquisição e desenvolvimento de tecnologia, melhoria dos processos produtivos (tecnologias limpas, mais qualidade e produtividade), design, proteção ambiental e serviços de apoio à atividade industrial. Em 1993 o SINDAVE tinha reunido 94 candidaturas geradoras de 1400 postos de trabalho traduzidas num investimento de valor aproximado de 32 milhões de contos (equivalente a 160 milhões de euros). O programa sofreu com dificuldades de distribuição de projetos pela região (Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão eram os concelhos mais procurados pelos investidores) e as exigências de mão de obra qualificada (que não estava disponível, pois os excedentes da indústria têxtil, que, entretanto, sofria com o seu desmantelamento, colocava um problema social de difícil resolução.) A aplicação de fundos e programas de financiamento está aprofundada no estudo “Reconversão do tecido industrial, com relevo para o têxtil da bacia do Ave. Efeitos na mão de obra: estudo realizado no âmbito do programa 5 do PEDIP”, coordenado por Ezequiel Vicente e publicado pelo Ministério da Indústria e Energia, Direção Geral da Indústria (1993).

⁴⁵⁷ Programa de Desenvolvimento Integrado do Vale do Ave (PROAVE).

financiamento (e funcionamento) do sistema científico e tecnológico em si próprio (Ferrand *et al.*, 2019, p. 18).

A criação da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (JNICT) em 1967 teve como intuito estabelecer uma coordenação centralizada, organizar o sistema científico e definir uma política científica nacional. Funcionou até 1995, a par do Instituto Nacional de Investigação Científica (1977-1992), e foi sucedida pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), criada em 1997 (Fiolhais e Martins, 2010, p. 113). Contudo, a grande mudança política surgiu em 1995 com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, sob tutela do físico Mariano Gago, e que seria responsável pela ambicionada transformação do sistema, encetando uma corrida contra o tempo perdido.

O esforço de aproximação à média europeia que se vai empreender entre 1995 e 2005⁴⁵⁸ envolveu, entre outras medidas, a distribuição de competências e delegação de funções da extinta JNICT na FCT (avaliação e financiamento), no Instituto para a Cooperação em Ciência e Tecnologia Internacional - ICCTI⁴⁵⁹ (relações internacionais) e no Observatório das Ciências e Tecnologias - OCT (monitorização e análise) (Vieira *et al.*, 2019, p. 19). A, entretanto criada, Agência Nacional para a Cultura Científica ficou com a incumbência de difundir a cultura científica.

A internacionalização da ciência portuguesa também se afirmou pela presença de Portugal como membro científico associado, no European Synchrotron Radiation Facility (ESRF), na Agência Espacial Europeia (ESA), no European Southern Observatory (ESO), no European Molecular Biology Laboratory (EMBL); e em programas e parcerias internacionais como o Programa MIT-Portugal, o Programa CMU-Portugal (2006), o Programa UTAustin-Portugal, o University Technology Enterprise Network (UTEN) (2007), o Instituto Fraunhofer, o Programa Harvard-Portugal, o Lisbon MBA(2009) e a fundação do International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL), em Braga, por iniciativa conjunta dos governos de Portugal e Espanha.

A trajetória, até 2010, foi de crescimento e afirmação com mais centros de investigação, investigadores, projetos e artigos científicos publicados. Reforçava-se a massa crítica, superava-se o atraso científico, incrementava-se o financiamento – a despesa em I&D ultrapassou, pela primeira vez na história, 1% do PIB (1,12% em 2007) e chegou aos 1,58% do PIB em 2009, superando, nesse ano, valores de Espanha e Itália, chegando a aproximar-se aos valores do Reino Unido (Figura 25).

⁴⁵⁸ O Estatuto da Carreira de Investigação Científica, que passou a exigir o doutoramento para acesso à carreira de investigação (Decreto-Lei no 124/99), foi lançado neste período.

⁴⁵⁹ Esta entidade vocacionada para a cooperação internacional foi extinta em 2002 e a esfera de competências foi transferida para o GRICES-Gabinete de Relações Internacionais de Ciência e do Ensino Superior.

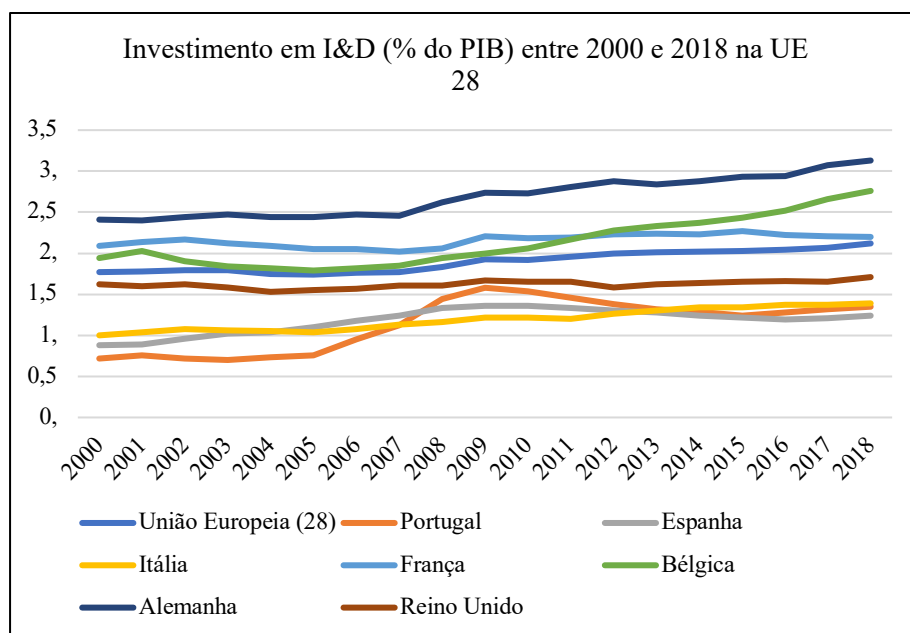


Figura 25 – Investimento em I&D na UE 28 (2000-2018). Fonte: Eurostat

A ciência, assumida como prioridade em Portugal, estava ainda a adaptar-se à nova dinâmica, e na trajetória certa, quando a crise internacional afastou Portugal da convergência com a Europa. Entre 2011 e 2016 houve uma queda no financiamento da I&D forçada pelas medidas de austeridade, impostas pelo programa de assistência financeira. Esta quebra repercutiu-se negativamente no sistema científico nacional, no exato momento em que a economia portuguesa mais necessitava de impulso. Alemanha (3,13%), Bélgica (2,76%) e França (2,2%) mantiveram-se acima dos valores médios da UE a 28 (2,12%) e Portugal resvalou até aos 1,24% do PIB, embora evidenciando uma recuperação (1,35% do PIB em 2018), mas ainda a 0,23% de distância dos valores de 2009.

5.5 - Comentário crítico

Apesar da natural evolução tecnológica, forçada pela dinâmica internacional e de contexto, o atraso português que descrevemos nos séculos XIX e XX, bloqueou o *take off* da economia nacional. A baixa produtividade, baixa intensidade tecnológica, a falta de inovação e de matérias primas, o mercado de reduzida dimensão, a base mono industrial débil, mão de obra sem qualificações, analfabetismo elevado, trabalho intensivo e produtos de baixo valor acrescentado, são fatores que, conjugados com a geografia periférica e a conjuntura política e económica (a que não foram alheios o isolamento e a instabilidade em momentos diferentes do período histórico), não contribuíram para posicionar Portugal entre os mais competitivos do mercado internacional.

O século XIX terminou com uma bancarrota, o século XX iniciou-se com a queda da monarquia e instauração da República, uma crise social e económica acentuada que precipitou o país para a ingovernabilidade, abrindo caminho à ditadura. Seguiu-se quase meio século de governação conservadora, anti-ciência, corporativista, de condicionamento industrial, intervencionismo do Estado na economia, sistema de ensino ideologicamente orientado para o pensamento único e acrítico e purga à intelectualidade cultural e científica nacional.

O resultado não podia ser de progresso, apesar da leitura otimista de autores que insistem considerar o período «dourado» de crescimento económico e do *superavit* – paradoxalmente coincidente com a miséria, pobreza da população e um cada vez mais acentuado isolamento do país – como algo extraordinário. Uma averiguação mais atenta revela que foi um crescimento assente numa oportunidade casuística – cenário de pós-guerra, entrada de Portugal na EFTA, incidência nos mercados ultramarinos – dissociada de fatores estruturantes de uma economia competitiva e sustentável.

O isolamento das universidades, sem interação com a sociedade, nem influência na economia, reproduziu desigualdades sociais, comprometeu a mobilidade social, não favoreceu o espírito criativo, inventivo, inovador e gerador de mudança positiva. Fundamentalmente teóricas, conservadoras e emissoras de títulos académicos, as universidades foram mais úteis às elites e grupos socialmente mais favorecidos do que às indústrias ou à economia.

Também a indústria privilegiou o enriquecimento em detrimento do valor. O conservadorismo dominante contagiou as atividades económicas e, no caso das indústrias, contribuiu para cristalizar o individualismo exacerbado e evidenciar a falta de espírito colaborativo. Apesar dos esforços dos defensores do industrialismo e do engenheirismo, manteve-se o *status quo*. Assim como se mantiveram as velhas causas que compuseram a regularidade do atraso e alimentaram o círculo vicioso: analfabetismo, mão de obra barata, trabalho intensivo, atraso tecnológico, falta de inovação, produtos sem valor acrescentado, individualismo, gestão pouco profissional, internacionalização acanhada, desorganização e falta de estratégia.

Fossem as purgas do regime de Salazar ou as duas vagas da «fuga de cérebros» (no final do século XX e na década de 2010), ao prescindir do seu escol mais habilitado e tecnicamente melhor preparado, o país aprofundou o seu próprio atraso.

Porém, a mudança surgiria pela própria universidade. A democratização no acesso ao ensino superior teve repercussões no tecido industrial e na economia, embora não plenamente. Muitos e novos engenheiros entraram no mercado de trabalho, mas muito poucos se dedicaram ao desenvolvimento tecnológico.

A dependência nacional da inovação estrangeira foi permanente: da gestão de obras à conceção de máquinas, do equipamento de fábricas à formação de pessoal, a economia nacional baseou-se na baixa produtividade do trabalho e na importação do que tinha valor acrescentado.

Não sabemos se pela falta de um sistema de formação e ensino eficiente, se pela desconfiança característica dos industriais do setor, a preparação de recursos humanos nas fábricas têxteis ocorreu, preferencialmente, dentro de portas, sob controlo do proprietário e assegurada por técnicos estrangeiros.

Apesar da democracia após 1974 e da entrada na CE em 1986, a desindustrialização, a moeda única e o mercado global obrigaram Portugal a redefinir uma estratégia. A adoção de medidas estratégicas, que no Vale do Ave foram particularmente orientadas para o setor têxtil, valorizaram modelos de intervenção baseados no financiamento direto a projetos de diversificação industrial, na requalificação tecnológica e na clusterização.

Numa dimensão nacional, verificou-se um investimento em ciência e tecnologia, que cresceu a partir da década de 90 do século XX, fazendo-se acompanhar pela renovação do sistema científico nacional e implementação de políticas de ciência, em convergência com o trabalho das “universidades novas” e dos centros de investigação entretanto criados. Estabeleceram-se os fundamentos de uma aproximação colaborativa entre universidades e empresas. O número de investigadores, artigos científicos publicados, presença portuguesa nas redes internacionais do conhecimento, patenteação e diversificação das áreas do conhecimento à disposição dos novos talentos, conduziram Portugal até à porta do grupo da frente – com a despesa em I&D a chegar a 1,58% do PIB em 2009, e muito próximo do investimento, por exemplo, feito pelo Reino Unido, mas nunca se conseguiu o retorno desse investimento.

Os fatores de competitividade foram mudando ao longo do período em análise. A “disponibilidade de mão-de-obra barata” deixou de figurar como força, para se endereçar o foco para vantagens como a localização, o cluster têxtil, a qualidade, a inovação e a organização empresarial. O mercado mudou e a ambição do setor escalou para mercados exigentes e de luxo, onde a capacidade tecnológica e inovadora das empresas é permanentemente desafiada. A ITV portuguesa iniciou a sua cruzada no *leading group* e fê-lo com mais ciência, mais tecnologia, inovação, *design* (embora ainda longe do desejado e necessário) e capitalização de uma imagem externa (positiva) que soube reconstruir.

Capítulo 6 – O contributo da Universidade do Minho (1973)

A Universidade do Minho foi oficialmente criada em 11 de agosto de 1973⁴⁶⁰ no quadro da reforma promovida pelo então ministro da educação, José Veiga Simão. Três novas universidades – Nova de Lisboa, Aveiro e Minho (seguir-se-ia depois Évora) -, seis institutos politécnicos de ensino superior e nove escolas normais superiores⁴⁶¹, deram corpo à nova política que aspirava democratizar⁴⁶², expandir e regionalizar o ensino superior (Ferreira, 2014).

Este foi o resultado prático de uma onda de mudança que se desenhava desde a década de 60, em parte tendo origem numa “geração de académicos, técnicos e políticos que pensou, de vários modos, alterar as dinâmicas ligadas ao sistema de ensino e educação” (Ferreira, 2014, p. 25). A transformação também derivava da pressão a que estava sujeito o Estado Novo perante a inevitabilidade de uma transição alinhada com a dinâmica da Europa do pós-Guerra. Era, sobretudo, um mecanismo de defesa política, de sobrevivência de um Estado anquilosado e de um ensino superior em fossilização, para dar uma resposta controlada à crescente contestação estudantil e à crise universitária.

O (novo) modelo português inspirou-se no sistema de educação britânico, que Veiga Simão conhecia muito bem em virtude da sua passagem por Cambridge onde se doutorou. Teve como principal aspiração o progresso assente na ciência, na investigação e tecnologia (Ferreira, 2014), a cultura como imperativo do desenvolvimento⁴⁶³ e a necessidade de qualificar os recursos humanos como orientação.

⁴⁶⁰ Decreto Lei n.º 402/73 de 11 de agosto de 1973, *D.R.*, 1.ª Série, n.º 188.

⁴⁶¹ Simão, José Veiga. (1973). Proposta de criação de novos estabelecimentos de Ensino Superior apresentada ao Governo pelo Ministro da Educação Nacional. RepositoriUM. Em linha: <http://hdl.handle.net/1822/33486>. Consultado em 03.06.2019.

⁴⁶² Importa esclarecer o uso do conceito de “democratização” na cartilha de um governo ditatorial e que, segundo Fátima Moura Ferreira tratava de “afirmar um direito à educação à luz da ideologia meritocrática, justificado por considerações economicistas e societais” (2014, p.26). Também Stephen Stoer sublinha o subversivo arrojo terminológico de Veiga Simão que não hesitou defender a “democratização do ensino” em vez de falar em “generalização do ensino”, como defendia Galvão Teles, assumindo a sua resistência ao termo de significação política que em nada condizia com a narrativa de uma ditadura fascista. (1983, p. 796)

⁴⁶³ Entrevista ao Doutor José Veiga Simão por Márcia Oliveira em 26 de novembro de 2013. Em linha: <http://hdl.handle.net/1822/33550>. Consultado em 03.06.2019.

A ideologia desenvolvimentista⁴⁶⁴ vai ganhar expressão através de estruturas como o Instituto de Investigação Industrial⁴⁶⁵, Fundo de Desenvolvimento de Mão de Obra ou o Centro de Estudo de Estatísticas Económicas, e também pela afirmação do pensamento de vários académicos. Os trabalhos de Mário Murteira, João Miller Guerra e Adérito Sedas Nunes, vão refletir em torno de uma nova conceção da estrutura científica e académica, agregando vozes de técnicos e empresários preocupados com o atraso da economia, relacionando-o, diretamente, com o atavismo das universidades portuguesas (Stoer, 1983; Ferreira, 2014).

Uma dessas vozes foi a de Ferreira Neves, engenheiro eletrotécnico, formado pela Universidade do Porto, que no artigo “Algumas considerações acerca da possível criação de um curso têxtil nas faculdades de engenharia”, publicado em 1964 no Boletim da Ordem dos Engenheiros, defendeu a instituição de cursos de especialização têxtil nas faculdades de engenharia.⁴⁶⁶ A questão já tinha sido abordada em julho de 1963, no congresso do ensino de engenharia realizado em Lisboa. Muitos preocupavam-se com a dissociação entre universidade e indústria, principalmente os jovens engenheiros, alguns deles filhos de industriais⁴⁶⁷ com formação superior concluída em França, Inglaterra, Bélgica e Suíça. Ao contactarem com realidades muito diferentes, e que produziam resultados práticos e riqueza, acabavam por regressar a Portugal observando o contexto nacional com alguma frustração. As intervenções conhecidas são cautelosas, engenhosamente contidas e incapazes de gerar mudança.

O investigador canadiano Harry Makler, que estudou a classe industrial portuguesa no período da ditadura, revelou no seu trabalho intitulado *Study of the Portuguese Business Elite, 1964-66*, que no ano de 1960 apenas 1,2% da população ativa portuguesa, com emprego, tinha um curso superior e a frequência de cursos de engenharia, ciências sociais e económicas era muito residual. No mesmo estudo o investigador concluiu que 24% dos empresários estavam preocupados com a falta de mão de obra especializada (Makler, 1969). A licenciatura em Direito absorvia a

⁴⁶⁴ Também designada por “OCDEismo”.

⁴⁶⁵ O Instituto de Investigação Industrial foi criado em 1957 para dar suporte técnico às indústrias, mas rapidamente tornou-se numa máquina administrativa, de supervisão e controlo sem efeito prático. (Lima J., 2018)

⁴⁶⁶ Neves, Ferreira, 1964. “Algumas considerações acerca da possível criação de um curso têxtil nas faculdades de engenharia”. *Boletim da Ordem dos Engenheiros*, março-abril, pp. 93-97.

⁴⁶⁷ Os industriais do setor têxtil optavam por inscrever os seus filhos, geralmente, o mais velho ou o mais talentoso para os estudos, em escolas superiores, técnicas ou universidades na Bélgica, Suíça, Inglaterra, França e Alemanha. Esta prática está detalhada nos estudos de Maria Filomena Mónica (1990) e Joaquim Lima (2018), e é afluída nos trabalhos de Lopes Cordeiro (1992), Jorge Alves (2002) e Amado Mendes (2002). Na pesquisa efetuada para esta tese, confirma-se a prática no seio da família Costa Guimarães (Fábrica do Castanheiro), com alguns dos seus elementos a frequentarem formação técnica e superior, designadamente em engenharia têxtil, na Bélgica. O mesmo é replicado com alguns descendentes de Francisco Inácio da Cunha Guimarães (Fábrica do Moinho do Buraco).

esmagadora maioria dos estudantes que frequentavam o ensino superior e a escassez de quadros técnicos no país, e particularmente nas indústrias. Proporcionava-se, assim, a entrada de especialistas estrangeiros, alimentando, por um lado, a subalternização das empresas à tecnologia e ao conhecimento externo, e, por outro lado, a dependência produtiva.

O círculo político estava familiarizado com esta realidade, aliás, alimentava-se desse sistema de formação superior de burocratas do regime. No decurso dos debates que antecederam a apresentação da proposta de Veiga Simão, muitos deputados da Assembleia Nacional, sobretudo os que pertenciam à corrente desenvolvimentista, manifestaram a sua preocupação com a necessidade de Portugal acompanhar “o ritmo industrial da Europa”, mas tendo presente a “necessidade indispensável para evitar «a perda de independência» através da invasão de técnicas e de técnicos de outros países industrialmente mais avançados” (Stoer, 1983, p. 800). Autores como Miller Guerra vão mesmo censurar a “(...) incapacidade de a sociedade portuguesa produzir, por todos os meios ao seu alcance, quer em quantidade quer em termos de especializações necessárias, o potencial científico e técnico indispensável a um desenvolvimento económico, cultural e social.” (Stoer, 1983, p. 800).

Os planos de fomento irão, em certa medida, forçar o desenvolvimento industrial, embora subjugado a uma mentalidade conservadora que, em sintonia com Oliveira Salazar, entendia a agricultura como prioridade económica nacional. O primeiro plano de fomento surgiu no final da II Guerra Mundial, no seguimento dos impactos negativos que afetaram Portugal evidenciando a sua vulnerabilidade económica, assim como a debilidade das indústrias nacionais. A nova doutrinação industrialista do Estado Novo terá como mentor um engenheiro, Ferreira Dias, que em 1945 vai dissertar sobre a nova política de fomento e reorganização industrial no livro *Linha de Rumo* que, para muitos, será entendido como uma “bíblia” do progresso.⁴⁶⁸

As leis da eletrificação e de bases do fomento e reorganização industrial vão conceder alguma coerência à política industrial do Estado Novo e distinguir indústria artesanal ou caseira de “unidades industriais fabris de maior rendimento económico e perfeição técnica” (Rosas, 2005, pp. 207-212). Uma transição que vai exigir qualificação científica e técnica, uma assunção insinuada na lei de reorganização industrial pela necessidade de “contratar técnicos nacionais e estrangeiros ou requisitá-los aos serviços do Estado”, adotar “métodos de organização científica do trabalho”, criar laboratórios por cada ramo de atividade industrial “destinados ao estudo e aplicação dos métodos de adaptação do trabalho humano às técnicas industriais, ao ensaio de

⁴⁶⁸ José Nascimento Ferreira Dias, licenciado em Engenharia Eletrotécnica e Engenharia Mecânica pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa, foi subsecretário de Estado do Comércio e da Indústria (1940-1944) e Ministro da Economia (1958-1962), tendo sido autor da Lei da Eletrificação (n.º 2002 de 16 de dezembro de 1944) e da Lei do Fomento e Reorganização Industrial (n.º 2005 de 14 de março de 1945).

matérias primas, produtos acabados, processo de fabrico e a outras investigações de interesse para a indústria.”⁴⁶⁹

Portanto, já era longo o caminho de consciencialização. Suportar o desenvolvimento económico do país sobre uma colaboração eficiente entre universidades, o ensino superior e as escolas técnicas e as indústrias permanecia, contudo, um assunto protelado. Um cenário compreensível dado a dificuldade que Oliveira Salazar teve para “desenhar e implementar um modelo inequívoco de desenvolvimento” que vencesse, por um lado os preconceitos próprios de um ditador, e por outro, o jogo estabelecido entre tradicionalistas e desenvolvimentistas (Stoer, 1983, p. 802).

A situação política nacional, o arrefecimento económico e a guerra no ultramar vão retardar outras reformas, designadamente as do ensino superior. A reforma de Veiga Simão, devidamente contextualizada no IV Plano de Fomento, ganhará alento e surgirá como sinal de mudança.⁴⁷⁰

Temerário das visões tecnocráticas do desenvolvimento, mas determinado a combater o “elitismo fechado em tradições e irracionalismos”, Veiga Simão vai defender o desenvolvimento das ciências sociais “com vista a evitar a síndrome do «frio e aterrador mundo novo de Huxley» e libertar o homem do pesadelo de um controlo absoluto pela tecnologia” (Stoer, 1983, pp. 801-802).

As novas universidades - *novas* porque são criadas de raiz e *novas* porque adotam um modelo mais aberto ao intercâmbio e às redes internacionais, menos blindado, embora debaixo de fogo perante a resistência conservadora das universidades “clássicas” – serão particularmente impactantes no plano local. O caso da instalação da Universidade do Minho, repartindo-se por dois polos e duas cidades, é uma singularidade no contexto da reforma (ver ponto 3.1).

Na sua proposta para criação de novos estabelecimentos de ensino superior⁴⁷¹, José Veiga Simão (1973, p. 19) anunciou a localização dos futuros centros universitários (Almada, Braga e Guimarães, Aveiro e Évora) estabelecendo que os cursos a ministrar teriam de corresponder “às necessidades atuais e futuras do desenvolvimento social e económico do país” e fazendo corresponder “algumas ideias sobre as vocações específicas de cada um dos centros indicados” (Simão, 1973, p. 20).

⁴⁶⁹ *Diário do Governo*, I Série, N.º 54. Lei n.º 2005 de 14 de março de 1945 (pp. 153-156).

⁴⁷⁰ A propósito do *atraso português* escreve Roberto Carneiro: “Em conclusão, importa salientar o desenho moderno e futurista da lei de bases impulsionada por Veiga Simão, que consagra uma concepção aberta e democratizante da anquilosa Educação portuguesa que vinha registando atrasos lamentáveis desde meados do século XVIII.”, em “Veiga Simão e a sua cruzada pela educação (1970-1974)”, Público, 4 de maio de 2004. Em linha: <http://www.publico.pt/2014/05/04/opiniao/opiniao/veiga-simao-e-a-sua-cruzada-pela-educacao-197074-1634518>. Consultado em 25.09.2018.

⁴⁷¹ Simão, J. V. (1973). Proposta de criação de novos estabelecimentos de Ensino Superior apresentada ao Governo pelo Ministro da Educação Nacional. Em linha: <http://hdl.handle.net/1822/33486>. Consultado em 14.07.2019.

Já no final do processo, e vencido um caminho de negociações difíceis, o ministro decidiu que a Universidade do Minho (UMinho) assumiria a sua condição de “universidade completa” instalando-se em dois polos.⁴⁷² Em Braga funcionariam os departamentos de humanidades, ciências sociais, organização e gestão, ciências puras, enquanto em Guimarães funcionaria o departamento de ciência aplicada e tecnologia.⁴⁷³

Quanto à implementação de cursos relacionados com a indústria têxtil, estes teriam prioridade no quadro de criação de novo instituto politécnico na Covilhã, para onde estavam contemplados cursos de construção mecânica e da área administrativa (Simão J. V., 1973, p. 22). A criação de um curso de engenharia têxtil no polo de Guimarães será fruto de uma decisão mais tardia, assumida pela Comissão Instaladora da Universidade do Minho (CIUM), mas a tempo de se iniciar no ano letivo de 1975/1976.

O primeiro Reitor e presidente da CIUM, Lloyd Braga, iniciou funções em 1973.⁴⁷⁴ A equipa que estruturou a UMinho (reitoria, docentes e colaboradores) provinha, predominantemente, de universidades das ex-colónias, com enfoque para a Universidade de Lourenço Marques, aos quais se juntavam professores saneados das *universidades clássicas*. Este recrutamento foi decisivo para o futuro da UMinho por se tratar de um elenco com experiência internacional, trabalho em rede e “mente aberta”.

Lloyd Braga (1928-1997) e Barbosa Romero (1928-2005) ficaram ligados à *construção* da Escola de Engenharia da UMinho e trouxeram de Inglaterra, mais concretamente das Universidades de Manchester e de Birmingham, onde se doutoraram em Física e em Engenharia Química, respetivamente, a experiência de interação universidade/indústria. Enquadravam-se, perfeitamente, no espírito norteador que Veiga Simão pretendia inculcar nas “universidades novas”, sobretudo, em torno da “urgência de empreender a reforma da universidade portuguesa, no que toca a políticas de investigação, modelos de ensino e orgânica institucional. Ambos haviam experienciado os constrangimentos que imperavam na universidade metropolitana, cerceadores

⁴⁷² No seu discurso inaugural, e ao referir-se ao modelo de distribuição de cursos e polos da UMinho, e que admitia a criação de um terceiro polo, em Viana do Castelo, vocacionado para a engenharia naval. (Ferreira e Oliveira, 2014, p. 62)

⁴⁷³ Esta disposição corresponde aos quatro grupos de trabalho que foram criados no âmbito da Comissão Instaladora da Universidade do Minho (CIUM), coordenados pelos professores Barbosa Romero, Pinto Machado, Freitas do Amaral e Craveiro da Silva, vogais da comissão, a quem foi atribuída a competência de propor elementos para as respetivas equipas com vista à efetiva instalação da universidade nas cidades de Braga e Guimarães. (Universidade do Minho, Comissão Instaladora. Ata N.º 1 das reuniões realizadas nos dias 19, 20 e 21 de fevereiro de 1974. Em linha: <http://hdl.handle.net/1822/33505>. Consultado em 25.09.2018).

⁴⁷⁴ A sua tomada de posse realizou-se em 17 de fevereiro de 1974, em sessão solene presidida pelo Ministro da Educação, José Veiga Simão.

das hipóteses de ingresso e de progressão na carreira académica” (Ferreira e Oliveira, 2014, p. 67).

Com a tomada de posse da CIUM⁴⁷⁵ e do primeiro Reitor em 17 de fevereiro de 1974 iniciou-se um mandato que vigorou até 1978. Os primeiros anos de trabalho foram tensos, repletos de obstáculos e cisões. O projeto de universidade esteve mesmo comprometido, e até ameaçado, em resultado, segundo as historiadoras Fátima Ferreira e Márcia Oliveira (2014, p.69), dos “tempos conturbados que marcaram o ciclo revolucionário – acentuada agitação social, forte instabilidade política e governativa, polarização da sociedade, constrangimentos económicos – a que se somaram as resistências à reforma do ensino superior, acrescidas pelos problemas ditados pelo tempo novo.”.

Esta fase ficou marcada por jogos de poder e alguns conflitos, destacando-se na história da UMinho e do polo de Guimarães, a nomeação de Joaquim Santos Simões⁴⁷⁶ para a CIUM, em fevereiro de 1975. Como figura de referência em Guimarães, a sua presença na CIUM levou Freitas do Amaral a solicitar a sua exoneração, embora constituísse uma relevante decisão para consolidar o governo da Universidade (Ferreira e Oliveira, 2014), pelo aporte que a sua

475 Para além de Lloyd Braga e Barbosa Romero, passam a integrar a CIUM: Joaquim Pinto Machado (1930-2011), catedrático da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto; Diogo Freitas do Amaral (1941-2019), catedrático da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa; Lúcio Craveiro da Silva (1914-2007), jesuíta, doutorado em Filosofia, professor da Faculdade de Filosofia da Universidade Católica de Braga (e que representava a ligação da Igreja à universidade); António Eduardo Carneiro (Comissão de Planeamento do Norte), Duarte Nuno e Vasconcelos (jurista e administrador da universidade) e César Montenegro (engenheiro), completavam o elenco da CIUM. A comissão sofreu alterações e até ao termo da sua vigência.

476 Joaquim Santos Simões (1923-2004), político, professor, pedagogo, ativista cultural e antifascista. Era natural de Penela. Licenciado em Ciências Matemáticas e em Engenharia Geográfica, pela Universidade de Coimbra, onde foi presidente da Associação Académica (AAC) e dirigente do Teatro dos Estudantes da Universidade de Coimbra (TEUC), chegou a Guimarães em 1957 para lecionar Matemática na Escola Industrial. O seu espírito inquieto, o dinamismo cultural inato e o incedível espírito cívico levaram-no a fundar e dinamizar o Cineclub de Guimarães, o Teatro de Ensaio Raul Brandão (TERB), a Cercigui e o Infantário Nuno Simões. Integrou a CIUM e foi nomeado para o Senado da Universidade do Minho em 1986, pelo Reitor Sérgio Machado dos Santos. Foi preso pela PIDE em 1968 e afastado do ensino, retomando as suas funções após o 25 de abril, na escola industrial. Em 1990 foi eleito presidente da Sociedade Martins Sarmento, mandato que exerceu até à sua morte, em 2004, e que pontuou com duas grandes realizações: o Museu da Cultura Castreja e a Casa de Sarmento (projeto cultural e científico que também envolve a Universidade do Minho e a Câmara Municipal de Guimarães). Autor de várias obras (versando temas científicos, culturais, literários, políticos, teatro, entre outros). Foi condecorado pelo Presidente da República, Jorge Sampaio, com a Comenda de Grande Oficial da Ordem do Infante D. Henrique. O seu nome foi atribuído à Escola Secundária da Veiga (hoje Agrupamento de Escolas Dr. Santos Simões).

competência como pedagogo, professor, dirigente associativo e dinamizador cultural acrescentou, mas, sobretudo, pela inconformidade de um espírito revolucionário, avesso ao *status quo* e entusiasmo pela ciência.

No seu discurso de abertura do ano letivo de 1975/1976, o Reitor Lloyd Braga deixou claras as dificuldades, a necessidade de ultrapassar as rivalidades e de “todo o Minho lutar em bloco pela sua Universidade, esquecendo bairrismos que, por muito legítimos que possam ser, são muitas vezes a causa do protelamento, quantas vezes quase indefinido, da concretização de empreendimentos fundamentais para a nossa região”.⁴⁷⁷ Assinalava-se o primeiro ano de trabalho da CIUM que já tinha serviços instalados e um relatório aprovado. A contratação de docentes e técnicos, para iniciar, no ano seguinte, a atividade letiva dependia da aprovação dos cursos e da própria localização da universidade.

Seguidamente, exploram-se alguns aspetos decorrentes da reforma do ensino superior que originou a criação da Universidade do Minho, analisando-se a disputa das cidades de Braga e Guimarães pela sua localização, distribuição dos cursos, com destaque para a licenciatura em Engenharia Têxtil, criação de centros de investigação e a relação com as indústrias da região. No final deste capítulo reflete-se sobre o verdadeiro impacto da UMinho, da engenharia têxtil e da relação que a universidade foi capaz de estabelecer com o tecido industrial.

6.1 – A reforma de Veiga Simão enfrenta a rivalidade entre Braga e Guimarães

Falar de tradição *académica* no Minho implica recuar até ao século XVI onde vamos encontrar, na Braga do tempo de D. Diogo de Sousa, o sonho antigo de criação de uma universidade, que não se confirmou. D. João III transferiu para o Mosteiro da Costa, em Guimarães, no ano de 1537, o colégio de religiosos atribuindo-lhe faculdade e concedendo graus de bacharel, licenciado e doutor em Artes (1541), equiparados aos graus atribuídos pela Universidade de Coimbra. Em 1542 frequentavam o *Colégio de São Jerónimo* 70 estudantes de Gramática, 26 de Artes e 14 de Teologia. Com a perda dos benefícios régios, após a morte do infante D. Duarte em agosto de 1543, abriu-se caminho para que D. João III transferisse o colégio (1553) para a Universidade de Coimbra.⁴⁷⁸ No século XVI, para além da *Universidade de Guimarães*, que funcionou entre 1537 e 1550, a rede de colégios religiosos de tradição secular, onde se versavam as Humanidades,

⁴⁷⁷ Discurso proferido pelo Reitor Lloyd Braga na tomada de posse do Dr. Santos Simões como membro da Comissão Instaladora da Universidade do Minho em 8 de janeiro de 1975. Em RepositóriUM, em linha: <http://hdl.handle.net/1822/33507>. Consultado em 25.09.2018.

⁴⁷⁸ “Mosteiro de Santa Marinha da Costa, Igreja Paroquial da Costa e Pousada da Costa”, base de dados do Sistema de Informação para o Património Arquitetónico – SIPA, da Direção Geral do Património Cultural. Em linha: http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5679. Consultado em 25.09.2018.

incluía Braga, Lisboa, Coimbra e Évora. Naturalmente, as duas cidades históricas do Minho, foram preservando nos seus anais estas referências como trunfos que emergiram assim que a questão das novas universidades foi lançada publicamente.

A realização, em 1971, do *Colóquio de Braga*, uma iniciativa promovida pela oposição ao regime, que contou com a participação de opositores ao regime, foi determinante para destacar, entre os vários intervenientes, a figura de Joaquim Santos Simões. As suas declarações notabilizaram-se por refletirem a luta por um ensino democrático, para todos e inovador, e pela crítica a um ensino incompatível com as necessidades de reconversão industrial e progresso económico que a região reclamava. J. Santos Simões há muito que defendia o primado das condições sócio económicas e a riqueza de uma região para determinar a criação de um centro de ensino superior (Simões J. S., 1994), uma ideia que vai retomar e defender no Colóquio de Braga, no qual se discutiu sobre o desenvolvimento e reconversão industrial, desafios do mercado internacional e “debilidade competitiva por falta de mão-de-obra especializada” o que obrigaria, em curto espaço de tempo, a criar redes de ensino profissional, politécnico e escolas de engenharia, entre outras (Simões J. S., 1994, p. 77).

No mesmo ano, foi publicado o relatório sobre a *Expansão do Sistema Universitário Português e Criação de novas universidades e novos centros de ensino superior* apresentado pelo Gabinete de Estudos e Planeamento da Ação Educativa (GEPAE) que apontou, entre outras localizações possíveis para as novas universidades, a Norte, as cidades de Aveiro e de Braga. J. Santos Simões (1994, p. 77) chamou ao projeto de Veiga Simão “uma fuga para a frente” e “uma ousada regionalização do ensino universitário”.

Com o anúncio do Governo para instalação de uma universidade no Minho, e perante a perspetiva de uma oportunidade de progresso local, gerou-se uma “profusão de pedidos que ecoaram através da imprensa e dos círculos do poder” (Ferreira, 2014, p. 39) com cada cidade a lutar, mediante os seus argumentos e vantagens, por uma universidade. Tão velha e secular como as duas cidades, a rivalidade histórica entre Braga e Guimarães acentuou-se no decurso do debate que se seguiu.

A instalação de uma universidade Braga-Guimarães era um assunto que também interessava aos círculos políticos, económicos e académicos do Porto. A proximidade geográfica constituía, um pouco à semelhança do que sucedera no século XIX com a instalação de escolas industriais, motivo para cautelas, obrigando à intervenção da Comissão de Planeamento da Região Norte (CPRN) e à criação de “plataformas de entendimento” com diferentes interessados, designadamente, a Universidade do Porto (Ferreira, 2014, p. 43).

O grupo de trabalho da CPRN apresentaria várias propostas ao IV Plano de Fomento que, visando o desenvolvimento da região Norte, recomendavam, no quadro de instituição de novos estabelecimentos de ensino (designadamente superior), a instalação de polos do instituto politécnico de Braga nas cidades de Guimarães e Vila Nova de Famalicão onde funcionariam cursos de Engenharia Têxtil, Eletricidade, Estética Industrial e Engenharia de Máquinas, destinando-se a Barcelos cursos de Agronomia e Pecuária (Ferreira, 2014, p. 45). Este desenho

era conveniente ao domínio do Porto em áreas como a Medicina e as Humanidades "garantindo-se a supremacia hierárquica da capital do Norte como sede científica e universitária" (Ferreira, 2014, p. 46).

Não era uma proposta muito distante da idealização de Veiga Simão – que chegou a defender uma universidade mais estendida ao Vale do Ave, aproveitando o eixo industrial entre Guimarães, Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso -, mas contrariava o princípio norteador do modelo de "universidade nova". O tempo que se seguiu foi marcado pela emergência das rivalidades, do bairrismo e da influência das elites políticas e industriais da região, num quadro de disputas, contestação e jogos de bastidor. Em Braga e Guimarães cerraram-se fileiras para capitalizar a instalação da universidade nos respetivos territórios.

Duas figuras destacaram-se nesta disputa – António Maria Santos da Cunha (Braga, 1911–1972) comerciante, político, foi Governador Civil de Braga) e Duarte Amaral⁴⁷⁹ (Guimarães, 1909–1979) engenheiro civil, político e homem próximo de Oliveira Salazar – medindo forças e capacidade de influência. De um lado, a voz da capital de distrito, da cidade comercial e prestadora de serviços do Estado; do outro, o defensor dos direitos de afirmação do "berço da nacionalidade", da cidade industrial e contribuinte de peso significativo para os cofres do Estado. Guimarães mobilizou-se para enfrentar Braga, novamente.

O episódio da agressão aos procuradores de Guimarães em Braga em 1885⁴⁸⁰ pairava como um fantasma de memórias sobre as negociações já que os argumentos colocados na mesa de

⁴⁷⁹ Pai de Diogo Freitas do Amaral.

⁴⁸⁰ Até aos anos 80 do século XIX, o conflito brácara-vimaranense devia-se, sobretudo, a disputas de autoridade religiosa entre a Sé de Braga e o Cabido da Colegiada de Nossa Senhora da Oliveira de Guimarães, e inconformismo dos vimaranenses pela dependência administrativa de Braga, estabelecida em 1835. Em causa estava o esforço dos contribuintes de Guimarães para os cofres do reino (e da junta distrital) que, segundo os vimaranenses, não resultava em benefícios para o concelho e o seu povo. Em 1885 a alteração foi de natureza política.

A propósito de uma proposta para criação do curso complementar de ciências no Liceu de Braga, a Junta Distrital reuniu em novembro e antes de se proceder à votação do assunto os procuradores de Guimarães (Conde de Margaride, José Montenegro e Joaquim José de Meira) questionaram a proposta admitindo votar contra. O procurador de Guimarães, o médico Joaquim José de Meira, requereu esclarecimentos acerca dos custos que tal medida implicaria para os cofres do distrito e advertiu a Junta para dar atenção "à despeza com a criação e custeamento annual d'um gabinete de physica e d'um laboratório de chimica" ("Os acontecimentos de Braga", *28 de Novembro*, N.º 1, de 12 de dezembro de 1885).

A votação só teria lugar no dia seguinte. Em 28 de novembro de 1885, antes da reunião da Junta Distrital, os procuradores de Guimarães foram ameaçados com apedrejamento se votassem contra. Rumores e indignação disseminaram-se pelas ruas de Braga, e após nova reunião da Junta Distrital, uma turba percorreu as ruas da cidade apregoando contra os procuradores de Guimarães. Estes, perante a ameaça, obrigaram-se a fugir debaixo de apupos, insultos e arremesso de pedras. A humilhação foi tal que em Guimarães foi organizado um movimento cívico com o intuito de pedir a desanexação do distrito de Braga,

negociações - Braga ser a capital administrativa e sede política do distrito, comercial e populosa; Guimarães a cidade histórica, industrial e contribuinte de impostos – mantinham-se os mesmos. A equação dependia, ainda, de outros fatores: a rivalidade entre as duas cidades, o bairrismo de Guimarães e a influência política que cada uma das cidades fosse capaz de mover.

Duarte Amaral convocou o seu amor à terra e o poder político que detinha, assumindo a defesa de um polo universitário em Guimarães. Respalhado pela ação mediadora Câmara Municipal e pela dinâmica cívica, encontrará na SMS, instituição que voltava a protagonizar um papel central num momento crítico para a história de Guimarães, um apoio importante.

Para corroborar a defesa de um núcleo universitário para Guimarães, a SMS irá promover um ciclo de estudos e conferências sobre o “momentoso tema da formação da Universidade do Minho, criada por decisão memorável de Sua Excelência o Ministro da Educação Nacional”⁴⁸¹ e propor um Curso de História e Arqueologia sugerindo que o mesmo funcionasse nas suas instalações:

“(…) dar conhecimento da sua intenção de pugnar pela criação, em Guimarães, de uma Faculdade Tecnológica, o que é manifestamente justo, dado o carácter marcadamente industrial da região, mas não só, porque igualmente pretende ventilar a criação de uma Faculdade de Letras e Ciências Sociais, pondo à disposição do Governo não só os seus modestos préstimos, como as próprias instalações, o seu excelente Museu e Estações Arqueológicas e bem assim as suas Bibliotecas eruditas, à semelhança do que sucedeu com as Universidades Ultramarinas que igualmente tomaram como base as Instituições científicas e culturais existentes.”

uma aspiração já manifestada em 1880. O desejo de emancipação fundamentava-se na “custosa tutela” e no “estorvo” que Braga representava para as ambições de progresso de Guimarães: “(…) o motivo porque actualmente esta cidade está num atraso incompatível com os foros de que goza e a posição que tem – e porque Braga semella para com ella a lapa agarrada ao penedo – um verdadeiro cancro que nos vae minando e sugando” - (“A nossa emancipação da tutela de Braga”, *O Formigueiro*, N.º 52, de 19 de dezembro de 1880). Sucederam-se reuniões, publicou-se um jornal – “28 de novembro” –, promoveram-se vários comícios, enviaram-se cartas e ofícios ao rei e, por intermédio do deputado “amigo de Guimarães”, João Franco Castello-Branco, foi apresentado um projeto de lei com vista à união de Guimarães ao distrito do Porto.

O conflito entre as duas cidades ganhou dimensão nacional, Braga moveu-se contra os atentados à sua dignidade administrativa e política e toda a agitação gerada foi aproveitada pela oposição que em 20 de fevereiro de 1886 conseguiu a queda do governo de Fontes Pereira de Melo. O desejo de desanexação de Guimarães do distrito de Braga para o distrito do Porto foi descrito por Adolfo Salazar no Boletim (*Revista de Guimarães*, 3 (1) jan.-mar. 1886, p. 43-57).

⁴⁸¹ Alves, José Maria Gomes, Boletim. “Extractos e Resumos das Actas das Sessões”. *Revista de Guimarães*, 83 jan.- dez. 1973, p. 213-267.

As forças vivas da cidade de Guimarães reuniram-se, como no passado, formando um escudo protetor à frente política que, nos bastidores, defendia a localização da universidade no seu território. A solução de "meio termo" que visava situar a universidade em Caldas das Taipas (vila pertencente ao concelho de Guimarães), chegou a ser equacionada por ser uma solução que se afigurava mais equilibrada⁴⁸², embora situada em território vimaranense, estaria suficientemente equidistante das duas cidades. Nas suas memórias, Joaquim Santos Simões assumirá ter sido adepto da possibilidade de instalação da Universidade do Minho nas Caldas das Taipas por ser uma solução que evitaria, entre outras, o transtorno diário de deslocações forçadas de alunos, professores e funcionários entre Braga e Guimarães (Ferreira *et al.*, 2014; Simões, 1999; Simões, 1994).

A CIUM, desde as primeiras reuniões em 1974, mantinha-se fiel à solução de *campus* único. Em fevereiro de 1975, a impaciência da opinião pública intensificou-se. A demora da escolha levou o assunto para as páginas dos jornais de Braga, Guimarães, Vila Nova de Famalicão e Viana do Castelo (estes a manifestarem o seu desinteresse na questão).⁴⁸³

A controvérsia será alimentada com artigos nos jornais, reuniões, relatórios e pareceres técnicos e intervenções de carácter político, condizentes com o contexto de instabilidade que se vivia, bem patente na deambulação de soluções de localização entre Braga, Caldas das Taipas e Guimarães (Ferreira e Oliveira, 2014, pp. 91-96). A decisão seria política e anunciada em 5 de dezembro de 1975 pelo então Ministro da Educação e Investigação Científica. Vítor Alves determinou a implantação definitiva do ensino dos cursos de Tecnologia (Engenharia) no concelho de

⁴⁸² Em junho de 1974 a empresa Profabril, incumbida de estudar a melhor localização para o futuro campus da Universidade do Minho, emite um relatório preliminar sobre o qual a CIUM vai emitir um parecer, votado por unanimidade, favorável à localização do campus em Caldas das Taipas. As justificações enumeradas naquele relatório condiziam com a posição da CIUM. Para além da localização geográfica, equidistante de Braga e Guimarães, o parecer técnico destacava a extensão territorial, a proximidade ao eixo rodoviário estabelecido para o futuro parque industrial, orografia favorável, proximidade ao rio Ave o que proporcionaria uma "valorização estética" do próprio campus (Ferreira & Oliveira, 2014, p. 90). Apesar de convergente com a posição da CIUM a solução de campus foi relegada a favor de uma decisão politicamente correta.

⁴⁸³ Como explicou o Professor Joaquim Barbosa Romero (2001, p. 11) no seu testemunho na publicação *História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho*, teria sido positivo para a Universidade do Minho o seu alargamento para o Alto Minho: "(...) a não concretização do lançamento do ramo de Construção Naval na Engenharia de Produção, não obstante os contactos feitos com os Estaleiros Navais de Viana do Castelo, possivelmente porque não se motivou para o efeito a autarquia desta cidade".

Guimarães indiciando a Comissão Administrativa Municipal a assegurar instalações definitivas para o *campus* (Braga, 1975).

Acerca deste conturbado processo, Veiga Simão diria, mais tarde, num depoimento evocativo que “não foi fácil à Universidade do Minho encontrar um modelo físico que sublimasse o binómio Braga-Guimarães, por razões de bairrismo respeitável, embora por vezes doentio...” (Simão, 1994, p. 18).

No discurso proferido na sessão de abertura do ano letivo 1975/1976, o Reitor Carlos Lloyd Braga defendeu a posição da CIUM a favor de um campo universitário concentrado e que evitasse os transtornos das deslocações diárias de professores, alunos e funcionários e que a perda de tempo nesses circuitos não afetasse o trabalho científico, reiterando a responsabilidade da comissão administrativa da Câmara Municipal de Guimarães apresentar, em tempo útil, soluções para a implantação das instalações definitivas dos cursos de tecnologia. Na mesma intervenção estabeleceu o ano de 1976 como limite para que no primeiro semestre de 1977 se iniciassem as primeiras obras de construção. Antes disso, competia a indicação das instalações provisórias:

“Os cursos programados para o ano de 1975/76 arrancam imediatamente nas instalações provisórias disponíveis em Braga, onde funcionará o ensino de Tecnologia até que estejam asseguradas as condições de operacionalidade das instalações provisórias no concelho de Guimarães. A transferência dos cursos terá lugar no imediato intervalo entre dois semestres de escolaridade.”

Carlos Lloyd Braga, Discurso do Reitor em 15 de dezembro de 1975, Universidade do Minho.

Sobre os tempos que viveu a seguir, o Reitor Carlos Lloyd Braga (1994, p.23) considerou que o estar rodeado de “pessoal altamente qualificado”, de “diferentes formações e convicções” na CIUM “foi determinante na resolução dos grandes problemas com que a CIUM se deparou, numa época em que predominava a instabilidade política, a escassez de recursos humanos e financeiros, a confusão entre os ensinamentos Politécnico e Universitário, a guerrilha bairrista e um ambiente revolucionário que só lentamente voltou ao normal”.

Ao desafio lançado na cerimónia de instalação da Universidade do Minho, Guimarães reagiu imediatamente com soluções provisórias⁴⁸⁴ e planos de longo prazo. Os primeiros cursos

⁴⁸⁴ O testemunho do Professor Joaquim Barbosa Romero (2001, p. 11) em *História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho*, expressa bem a dimensão do empenho de Guimarães na instalação do pólo universitário na cidade:”.

funcionaram temporariamente no Palácio de Vila Flor⁴⁸⁵, definiram-se possíveis localizações do futuro *campus*, e prestou-se homenagem a Veiga Simão.⁴⁸⁶

“As instalações provisórias em Guimarães eram superiores em espaço e qualidade às de Braga; por outro lado a gestão do pólo de Guimarães foi virtualmente assegurada pela Engenharia, que aí usufruiu da presença de unidades de apoio como biblioteca, serviço de computação, refeitório, secretaria neste pólo e oficinas, estas últimas integradas na Unidade de Engenharia. Foi possível iniciar a montagem dos laboratórios de engenharia mais pesados (têxtil, metalomecânica e polímeros) e construir uma boa base de partida para as instalações definitivas, bem como para o arranque do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais e do Centro de Tecnologia Têxtil. Com o empenho e contribuição da Câmara Municipal de Guimarães foi possível ainda adaptar o Palácio de Vila Flor para instalação dos três primeiros anos dos cursos de Engenharia, tendo ficado completa a adaptação do seu piso inferior em 1978, o que permitiu o funcionamento de aulas no ano de 1978-1979: a zona do Palácio Vila Flor foi durante um longo período a sede das instalações provisórias da Engenharia no pólo de Guimarães.”

Joaquim Barbosa Romero, *História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho*, 2001, p.11.

A questão da bipolarização da Universidade do Minho era incompatível com a maximização de recursos e com o conceito que se pretendia associar à nova universidade e os membros da CIUM ponderaram demitir-se e entregar a decisão nas mãos do Governo. A ameaça da instabilidade e a sucessão de governos (provisórios), cada qual com uma visão própria sobre o assunto, não favoreceram a situação. O Primeiro Ministro do I Governo Constitucional, Mário Soares, acabaria por decidir que todos os cursos passariam a funcionar em Braga, incluindo a formação de base dos cursos de engenharia, e em Guimarães apenas as unidades pedagógicas para conclusão dos estudos e investigação.⁴⁸⁷ A bipolarização decidida superiormente foi criticada por Joaquim

⁴⁸⁵ O edifício voltava a ser palco da história de Guimarães. Não tinham decorrido 100 anos sobre a realização da Exposição Industrial de Guimarães, e o Palácio de Vila Flor acolhia agora a universidade.

⁴⁸⁶ Veiga Simão recebeu a Medalha de Ouro da Cidade de Guimarães e o Diploma de Cidadão Honorário quando visitou oficialmente a cidade no dia 17 de fevereiro de 1974, no decurso do programa oficial de instalação da UMinho. A sua receção em Guimarães foi apoteótica.

⁴⁸⁷ A respeito desta decisão do então chefe do Governo, Júlio Barreiros Martins refere no seu testemunho: “Criar por “decreto” (do então Primeiro Ministro Mário Soares a instâncias de uma “embaixada” de Vimaraneses, sem dúvida bem intencionados, dois pólos para a UM, foi nessa altura, e quanto a mim, um

Barbosa Romero, Presidente da Escola de Engenharia da Universidade do Minho (1974-1978 e 1984-1989) e Júlio Barreiros Martins, Presidente da Unidade Pedagógica de Engenharia da Universidade do Minho (1979-1983).

“A polémica gerada em torno da localização da Universidade do Minho acabaria por conduzir à sua bipolarização, por decisão superior. Tal decisão afectou sobretudo a Engenharia, e em particular, os seus cursos, cujos dois primeiros anos eram lecionados em Braga e os restantes em Guimarães, repartindo-se assim fisicamente – e não só – também o corpo docente, não docente e discente e obrigando a deslocação destes entre Braga e Guimarães, com todos os inconvenientes conhecidos e aliás previsíveis: esta lógica de partição só alguns anos depois foi corrigida, embora não totalmente. Este facto não conseguiu travar o desenvolvimento da Engenharia, embora dificultasse o seu ritmo (...)”

Joaquim Barbosa Romero, *História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho*, 2001, p.11.

“Embora, mais tarde, quando já havia edifícios definidos o Reitor Sérgio dos Santos tenha “forçado” alguns cursos a deslocarem-se por inteiro para Guimarães, o funcionamento da Engenharia ainda hoje sofre muito com a bipolaridade. Inclusivamente, o planeamento apropriado das instalações em Guimarães foi afectado por não se saber ao certo que cursos iriam funcionar em Guimarães, nem haver previsões quanto ao número de alunos em Guimarães. Para a Universidade do Minho como um todo admitiu-se que não deveria ultrapassar os 10.000 alunos, mas desses não havia uma definição precisa dos que seriam sediados em Guimarães. Do ponto de vista científico e pedagógico dava-se primazia à Engenharia de Produção com os seus vários ramos e as ligações com a Engenharia de Produção da Universidade de Loughborough, que cheguei a visitar.”

Júlio Barreiros Martins, *História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho*, 2001, p. 23.

A pressa, e a pressão, para concluir a instalação da Universidade fez sobressair, na luta das duas cidades envolvidas, um certo provincianismo que J. Santos Simões tanto criticou:

“Tratou-se de um jogo de ping-pong entre jogadores de olhos vendados: Guimarães não apoiou a CI [Comissão Instaladora] que defendia um campus único a 6 km da cidade e o Ministro considerou (e com ele os das bandeiras de luto) que as Tecnologias instaladas

erro enorme que já se repercutiu (e continua a repercutir-se) no rendimento pedagógico e científico da UM.” (*História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho*, 2001, p. 23).

no Toural iriam resolver, por si sós, a crise larvar da indústria do Vale do Ave. E, no final (?), dilapidaram-se milhares de contos em instalações provisórias, em Braga e Guimarães, utilizando-se locais de recurso e de duvidosa qualidade para a prática pedagógica, sem falar nos pavilhões (barracões). Foram os custos de contraventos e marés, instalar uma Universidade, que poderia ter arrancado em 1976/77 ou, por certo, em 1977/78, em instalações definitivas, num campus de rentabilidade económica e pedagógica incontestáveis e servindo de forma otimizada toda a região.”

J. Santos Simões, “Desafio Irrecusável”, *Vinte Anos de História da Universidade do Minho*, 1994, pp. 86-87.

Olhar diferente teve Diogo Freitas do Amaral, antigo membro da CI e mais tarde membro do Senado, considerou a solução bipolar como adequada para serenar a tensão entre duas cidades num momento, já de si, politicamente tenso:

“Foi então que o Ministro da Educação, utilizando uma grande sensibilidade política que muitos não lhe reconheciam, imaginou a solução (inérita entre nós) da criação da Universidade do Minho, com dois pólos geográficos distintos – o de Braga e o de Guimarães. A solução foi bem-recebida, e pôde ser anunciada ao país sem criar novas rixas entre as duas cidades rivais.”

Diogo Freitas do Amaral, “Depoimento”, *Vinte Anos de História da Universidade do Minho*, 1994, pp. 51-52.

Efetivamente, o “desafio colocado pela bipolarização” será referido pelo próprio Joaquim Barbosa Romero (2001, p. 11) como uma realização de grande impacto no desenvolvimento da Escola de Engenharia que “soube enfrentar e mesmo dela retirar algumas vantagens”. Na mesma linha de pensamento, outro dos presidentes da Escola de Engenharia, Carlos Bernardo, consideraria que “a bipolarização longe de ser uma desvantagem, foi uma significativa mais valia, uma oportunidade que seria imperdoável não aproveitar” (Bernardo, 2001, p. 39).

A primeira pedra do Campus de Azurém foi lançada em 24 de novembro de 1985, antecipando a cerimónia de lançamento da primeira pedra do Campus de Gualtar, em Braga, em 22 de março de 1986. Mais tarde, e por decisão do Senado Universitário⁴⁸⁸ todos os cursos de engenharia, excetuando as licenciaturas em Engenharia de Sistemas e Informática e Engenharia Biológica, passariam a funcionar, integralmente, em Guimarães. A par do “lançamento das obras destinadas às instalações definitivas do polo de Guimarães, punha termo definitivo à polémica sobre a

⁴⁸⁸ Em 24 de março de 1987. Nesta reunião o Senado da UMinho decidiu criar as licenciaturas em Geografia e Planeamento e Arquitetura, que também funcionariam em Guimarães.

localização da Universidade, contribuindo para a pacificação do modelo bipolar” (Ferreira e Ribeiro, 2014, p. 138).

Os primeiros edifícios da Escola de Engenharia da Universidade do Minho (EEUM) no *Campus* de Azurém foram inaugurados em 1989 e o polo de Guimarães “desenvolveu-se substancialmente mais do que o previsto na sua definição inicial” (Oliveira, 2014, p. 255). Em 1990 a Escola viveu um momento de transformação profunda fixando-se em Guimarães 9 das 11 licenciaturas em engenharia. Internamente, a decisão mereceu a relutância de muitos docentes e não-docentes, preocupados com as más condições da única ligação rodoviária existente entre Braga e Guimarães e que foi apontada, até se construir uma ligação por auto-estrada, como o principal obstáculo à bipolarização.

Finalmente, instalada, a EEUM constituía a esperança num momento particularmente difícil para a região do Vale do Ave que enfrentava, naquela década, uma das piores crises económicas de sempre, marcada por falências e encerramento de fábricas do setor têxtil e pelo desemprego de milhares de trabalhadores.

Veremos como, nestas condições, se implementará a licenciatura em Engenharia Têxtil e que dinâmica fará mover a universidade na direção das indústrias, num período particularmente crítico do ponto de vista económico e tecnológico. O parque de máquinas do setor têxtil nos anos 80 do século XX era maioritariamente composto por equipamento anterior aos anos 60. À obsolescência tecnológica associava-se uma total degradação dos recursos humanos, sem qualificações técnicas, sem habilitações e na meia idade. E foi neste cenário que a universidade tentou fazer vingar a Engenharia Têxtil.

6.2 - A licenciatura em Engenharia Têxtil

A Engenharia Têxtil foi um dos primeiros cursos a funcionar na Universidade do Minho no ano letivo de 1975/1976. A sua implementação pretendia corresponder às necessidades do setor de atividade mais forte da região, mas também às ambições políticas locais. A CIUM contou com o contributo dos industriais da região para a implementação destes cursos.

O edital de 8 de Agosto de 1975, ao abrigo do qual se estabeleceram os estágios integrados (licenciaturas de ensino) e estágios nas empresas da região (licenciaturas em engenharia), refletia, positivamente, o entendimento estabelecido. Esta decisão será determinante para definir a estrutura de funcionamento, não só da licenciatura, mas da Escola de Engenharia como um todo. A relação de proximidade ao meio empresarial e industrial foi construída desde o início e teve iniciativa da universidade.

“As estratégias que se consideraram adequadas foi a modulação das Unidades Lectivas e o Ensino Aprendizagem do tipo socrático pondo a tónica no estudo individual pelos

estudantes. Desta análise resultou, tendo em atenção a situação no que respeita aos Cursos de Engenharia, já oferecidos a nível nacional, o previsível número de engenheiros necessários a médio prazo, e ao perfil e características da indústria regional, uma primeira proposta em que figuravam como primeira prioridade os cursos de Engenharia Têxtil, Engenharia metalomecânica, Engenharia de Produção, com os ramos de Sistemas, Mecânica e Têxtil, e Design Industrial e, como segunda prioridade, Engenharia Sanitária, Engenharia de Controlo e na Engenharia de Produção os ramos da Construção Naval, Indústria Alimentar e Indústria Química.”

Joaquim Barbosa Romero, *História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho*, 2001, p. 9.

Entre 1976 e 1999 a formação de engenheiros têxteis acompanhou uma sucessão de ciclos de crise desde o segundo choque petrolífero (1973), com forte impacto nas indústrias portuguesas, à instabilidade dos primeiros anos de vigência do regime democrático após o 25 de abril, e agravado pelo terceiro choque petrolífero (1979). No caso da indústria têxtil e seus subsectores, os ciclos de crise resultaram no encerramento das grandes unidades verticais e no aumento drástico das taxas de desemprego, o que contribuiu para mergulhar a região do Vale do Ave num clima de adversidade social sem precedentes. As ondas de choque resultantes da falência generalizada do setor e de uma profunda indefinição sobre o futuro marcaram as últimas décadas do século XX. Este cenário afastou os jovens da Engenharia Têxtil por se afigurar como um ramo sem perspectiva de futuro, o que se verificaria errado.

No ano letivo de 1977/78 os bacharelatos converteram-se em licenciaturas (Bernardo, 2001). Já no decurso do mandato de Júlio Barreiros Martins⁴⁸⁹ como presidente do conselho de Gestão da Unidade Científico Pedagógica (UCP) da Engenharia, foi enfrentada a resistência da Ordem dos Engenheiros ao processo de reconhecimento dos novos cursos da Universidade do Minho (mas em 1996 a Escola de Engenharia da UMinho já ocupava o segundo lugar, no conjunto das universidades portuguesas, em número de licenciaturas acreditadas pela Ordem dos Engenheiros).

“A Ordem dos Engenheiros não queria reconhecer cursos novos como os de Engenharia de Produção, Engenharia Têxtil, Engenharia de Polímeros, Engenharia Informática e Sistemas. Entendia que só deviam existir os 10 clássicos cursos de Engenharia e só depois de muitas diligências junto do então bastonário da Ordem, Eng.º Manuel Rocha do LNEC (que defendia o ponto de vista da UM) e mais tarde junto do Eng.º Lencastre que sucedeu a Manuel Rocha, se conseguiu que os cursos fossem incluídos nos 10 já existentes. Por detrás desta atitude estava, na realidade, a convicção de que os cursos de Engenharia da

⁴⁸⁹ Presidente da Unidade Pedagógica de Engenharia da Universidade do Minho (1979-1983).

UM não tinham nível igual aos da FEUP, IST e UC. O signatário teve que intervir com deslocações variadas a Lisboa e longas conversas com a OE levando planos de estudo, listas de docentes e suas categorias e formação, para convencer os dirigentes da Ordem.”

Júlio Barreiros Martins, *História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho*, 2001, p. 23.

A unidade pedagógica da Engenharia (1976) evoluiu para Escola de Engenharia (EEUM) pelos estatutos de 1989, estabelecendo-se a sua sede em Guimarães, situação que ainda hoje mantém. Contempla nove departamentos⁴⁹⁰, entre os quais o de Engenharia Têxtil (DET), 12 cursos com ciclo de estudos integrados, no qual se integra a Engenharia Têxtil (MIET), acrescendo os mestrados e doutoramentos (Oliveira e Ribeiro, 2014) e nove centros de investigação.⁴⁹¹

Inicialmente, os cursos previstos para a Universidade do Minho funcionaram nas instalações provisórias de Braga, onde também decorreram os cursos que estavam destinados a Guimarães. A transferência definitiva para Guimarães foi faseada e dependente de instalações provisórias. À CIUM interessava definir se os cursos tecnológicos seriam totalmente ministrados em Guimarães ou, mercê do regime de multidisciplinaridade inicialmente previsto, seriam partilhados (Ferreira e Oliveira, 2014, pp. 100-101).

Nos primeiros anos de funcionamento o número de alunos a frequentar a UMinho contemplou um crescimento superior a 400% no número de alunos na década de 80 e de 174% na década de 90, (Ferreira e Ribeiro, 2014, pp. 151-152). Esta dinâmica correspondeu ao robustecimento da própria universidade nos seus *campi* (Quadro 12). De igual modo, o número de docentes foi reforçado, sobretudo nas décadas de 80 e 90, consolidando-se próximo dos 1200 docentes.

⁴⁹⁰ Engenharia Biológica (DEB); Engenharia Civil (DEC); Eletrónica Industrial (DEI); Engenharia Mecânica (DEM); Engenharia de Polímeros (DEP); Engenharia Têxtil (DET); Informática (DI); Produção e Sistemas (DPS); Sistemas de Informação (DSI). (Relatórios de Atividade, Escola de Engenharia da Universidade do Minho).

⁴⁹¹ Dos nove centros de investigação um é de especialidade têxtil, contudo, o número de projetos de investigação multidisciplinar tem aumentado: Centro de Investigação ALGORITMI (ALGORITMI); Centro de Ciências e Tecnologia Têxtil (2C2T) ; Centro de Engenharia Biológica (CEB); Centro de Investigação em *Software* Confiável (HASLab); Center for MicroElectroMechanics Systems (CMEMS); Centro de Território, Ambiente e Construção (CTAC); Instituto de Polímeros e Compósitos (IPC); Centro de Engenharia Mecânica e Sustentabilidade de Recursos (MEtRICs); Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE). (Relatórios de Atividade, Escola de Engenharia da Universidade do Minho).

O crescimento da Engenharia evidenciou-se pelo aumento do número de alunos – 50 estudantes no ano letivo de 1975/76, 235 (1979/80), 500 (1983), 800 em 1984, 924 (1984/1985) e os 2126 no ano letivo de 1989/90.⁴⁹²

Quadro 12 - População discente, docente e oferta formativa (UMinho 1980 a 2019)

Anos	1980-81	1990-91	2000-01	2010-11	2018-19
Número de alunos	1068	5833	15.958*	18.100* 12.039*	12.781
Número de docentes	173	584	1148	1196	1285
Número de cursos	15	34	78*	60	61

Fontes: Adaptado de Ferreira e Ribeiro (2014, p.152); Relatórios de Atividades da UMinho (2011 e 2018); Serviços Académicos, Divisão Pedagógica da Universidade do Minho (2019); Direção de Recursos Humanos da Universidade do Minho (2019). (*)⁴⁹³

Do ponto de vista científico e académico, a última década do século XX posicionou a Universidade do Minho num plano de autonomia e excelência, mas o tão ambicionado impacto nas indústrias da região demorou o seu tempo, evidenciando-se alguma divergência entre a realidade académica e industrial. A diminuição progressiva de alunos a frequentar o curso de Engenharia Têxtil (ano letivo de 1990/1991) e a fase de estagnação do curso Engenharia Têxtil podem apontar-se como reflexos dessa divergência.

O Departamento de Engenharia Têxtil (DET) integrava as Licenciaturas em Engenharia Têxtil, Engenharia do Vestuário e Química - Controlo de Qualidade de Materiais Têxteis. Com a remodelação verificada no ano 2000, foi extinto o curso de Engenharia do Vestuário (Produção) surgindo a licenciatura em *Design e Marketing* de Moda (DMM). Entre o primeiro ano letivo e o ano de 2018/2019, a dinâmica de funcionamento da Engenharia Têxtil sofreu avanços e recuos, acompanhando os ciclos de crise da indústria. A oferta formativa foi acompanhando, em sucessivas reestruturações, a realidade económica setorial. Houve necessidade permanente de

⁴⁹² Dados extraídos de História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho (2001).

⁴⁹³ Os valores em realce são relativos ao letivo de 2000/2001 e indicam o total de alunos inscritos em cursos de 1.º ciclo e o número de cursos de 1.º ciclo. Naquele ano letivo, em concordância com as informações prestadas pelos Serviços Académicos da UMinho, além dos vários cursos (ativos) de Licenciatura estavam a ser ministrados Cursos de Complemento de Formação e Cursos de Estudos Superiores Especializados, entretanto extintos. No ano letivo de 2010/11 o total sublinhado corresponde ao número total de alunos inscritos em todos os ciclos de estudos (1.º, 2.º e 3.º ciclos) e o número de segunda linha corresponde ao total de inscritos em cursos de 1.º ciclo (Licenciaturas e Mestrados Integrados). De igual modo, o número total de cursos afeto ao 1.º ciclo de estudos está indicado em todas as colunas (sublinhado o valor que, no ano letivo 2000/01 contemplou todos os cursos de 1.º, 2.º e 3.º ciclos).

fazer corresponder o trabalho académico e científico às transformações próprias de um tempo incerto e à imprevisibilidade, conjugando-os com as imposições externas. Características intrínsecas à atividade têxtil – como a imprevisibilidade, resiliência e adaptabilidade – foram incorporados pelo departamento de Engenharia Têxtil e estão patentes nas tomadas de decisão, nomeadamente, na extinção de cursos sem atratividade, reformulação de outros tornando-os mais apelativos e fazendo corresponder a oferta formativa às necessidades do tecido industrial, sobretudo ao nível do segundo ciclo (mestrados) como se pode verificar pela análise do Quadro 13.

Quadro 13 – Oferta formativa (2.º ciclo) ramo da Engenharia Têxtil na UMinho (2010 e 2019)

2º ciclo (Mestrado)	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19
DCM	*	*	*	*	*	*	*	*	*
DM	*	*	*	*	*	*	X	X	X
MNM	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TA-PL	*	*	*	*	X	X	X	X	X
QT-PL	*	*	*	*	*	*	*	*	X
QT	X	X	X	X	X	X	X	X	*
DMPTVA	X	X	X	X	X	X	*	*	*

Legenda: (X) Não funcionou; (*) Funcionou; DCM (Design e Comunicação de Moda), DM (*Design e Marketing*), MNM (Micro e Nano Materiais), TA-PL (Têxteis Avançados, Pós-Laboral), QT-PL (Química Têxtil, Pós-Laboral), QT (Química Têxtil), DMPTVA (*Design, Marketing de Produto Têxtil, Vestuário e Acessórios*). Fonte: Relatórios de Atividade da Escola de Engenharia da Universidade do Minho (2010 a 2018).

Vários fatores contribuíram para forçar procedimentos de adaptação na última década. A fuga de estudantes à Matemática e às áreas da engenharia; a atração dos jovens talentos para áreas tecnológicas emergentes como a informática e as ciências da computação; a falta de atratividade ou perspectiva de carreira profissional na indústria têxtil e a má imagem do setor (ainda muito associado a baixos salários, mão de obra intensiva, instabilidade e crise), são algumas das justificações invocadas para explicar o insucesso, ou pelo menos a incapacidade de atrair alunos para a Engenharia Têxtil, replicando-se com esta especialidade o que sucedera com a Engenharia Civil.

O contexto sócio-económico da região não motivaria os alunos para a Engenharia Têxtil e o setor, não oferecendo garantias de carreira, acabaria por ser rejeitado a favor de outras soluções. A queda da LEPT começa a verificar-se no ano letivo de 1990/1991, correspondendo ao momento

mais crítico da crise têxtil no vale do Ave, com forte impacto em Guimarães. A trajetória de declínio vai manter-se até que em 2000/2001 o curso fica sem candidatos. Após suspensão, o curso foi reformulado em 2005/2006, passando a Licenciatura em *Design e Marketing* de Moda (DMM). A LET vai perder alunos a partir do ano letivo de 2001/2002 atingindo o valor mínimo de 82 alunos inscritos (menos 220 alunos em 12 anos).

Analisando a Figura 26 podemos verificar a dinâmica da licenciatura entre 1990 e 2006:

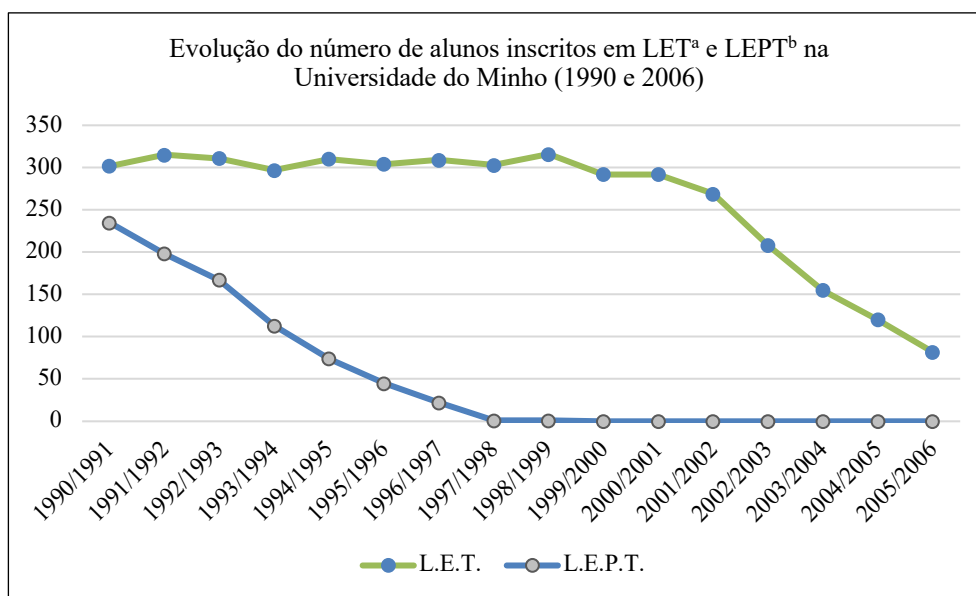


Figura 26 - Alunos inscritos em engenharia têxtil na Universidade do Minho (1990 a 2006).
 Fonte: Serviços Académicos da Universidade do Minho (2019). Legenda: (a) Licenciatura em Engenharia Têxtil; (b) Licenciatura em Engenharia de Produção Têxtil).

Contudo, o ponto crítico da LET foi atingido entre os anos de 2012 e 2015 quando, para as 30 vagas disponíveis no regime diurno, não houve alunos candidatos - apenas um aluno em 2012/2013 e dois alunos no ano letivo de 2015/2016 (Figura 27). No período em análise, as médias de admissão (último candidato) variaram entre o mínimo de 122,9 (2013) e o máximo de 151,3 (2015).

Com o crescimento que a indústria têxtil, nos seus diferentes subsectores, estava a assinalar no mesmo período a falta de engenheiros têxteis evidenciou-se. Em 2016, para 8 alunos graduados em Engenharia Têxtil havia 200 ofertas de emprego no setor.⁴⁹⁴ Uma nova realidade evidenciou

⁴⁹⁴ Machado, Delfim. “Têxtil não tem onde contratar engenheiros”, *Jornal de Notícias*, Norte/Sul, 24 de novembro de 2015; Machado, Delfim. “Oito finalistas recebem 200 ofertas de trabalho”, *Jornal de Notícias*, Norte/Sul, 30 de maio de 2016.

um setor a exigir mais profissionais com aptidões de elevada competência tecnológica, a inovar na produção e a apostar em produtos de valor acrescentado. A nova realidade industrial – centrada na produção de têxteis técnicos, inteligentes e funcionais – mantém, contudo, o regime dual historicamente característico do setor. Uma das indústrias operando em regime tecnologicamente avançado, coabita com empresas ainda cativas do trabalho intensivo, da produção “a feitiço” e dependência de clientes estrangeiros que detêm a marca e o valor.

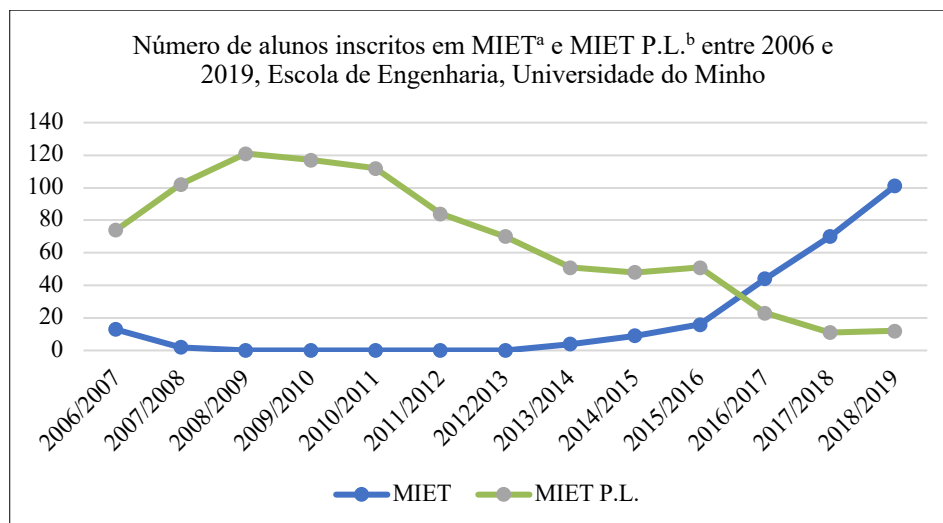


Figura 27– Alunos inscritos em engenharia têxtil na Universidade do Minho (2006 e 2019).

Fonte: Serviços Académicos da Universidade do Minho (2019). Legenda: (^a) Mestrado Integrado em Engenharia Têxtil; (^b) Mestrado Integrado em Engenharia Têxtil pós-laboral).

Os subsectores têxteis mais tecnológicos, cada vez menos dependentes da mão de obra intensiva, tornaram-se, por seu turno, dependentes de mão de obra com competência científica nas áreas da engenharia têxtil, gestão industrial, física de materiais, polímeros, química e *design*. Com a perspetiva de melhoria da empregabilidade, a Licenciatura em Engenharia Têxtil começou a atrair mais candidatos, verificando-se uma nova vaga de alunos (Figura 28), embora em número insuficiente para as exigências manifestadas pelo mercado.⁴⁹⁵

⁴⁹⁵ Cesaltina Pinto, “Temos um problema: não há jovens a quererem ser engenheiros têxteis”, *Visão, Economia*, 14.02.2019. Disponível em: <http://visao.sapo.pt/actualidade/economia/2017-02-14-Temos-um-problema-nao-ha-jovens-a-quererem-ser-engenheiros-texteis.>; “Comissão Europeia lança programa para atrair jovens para setores têxtil e calçado”. Agência Lusa, 24.10.2019. Disponível em <https://www.lusa.pt/article/27334317/comissao-europeia-lanca-programa-para-atrair-jovens-para-setores-textil-e-calçado>. Consultado em 25.10.2019.

Esta mudança positiva tem no curso em regime pós-laboral, procurado especialmente por mão de obra ativa no setor e até beneficiando de apoio das próprias empresas, muito do seu sucesso. O Mestrado Integrado em Engenharia Têxtil em regime pós-laboral foi uma oportunidade para suprir a carência de engenheiros têxteis nos quadros de muitas empresas. Analisando os relatórios de atividade da EEUM⁴⁹⁶ confirma-se que a criação de horários em regime pós-laboral para o MIET em 2007, o mesmo ano em que se lançaram novos cursos de mestrado em Têxteis Avançados, levou a uma evolução positiva.⁴⁹⁷ A trajetória manteve-se favorável em 2008 com o preenchimento das 30 vagas disponíveis. Após um longo período de regressão o interesse dos candidatos parecia ter despertado. Note-se, ainda, que as médias de admissão (último candidato) acompanharam a variação, entre o máximo de 130,8 (2012 e 2013) e o mínimo de 115,4 (2015). Em 2006 a crise que atingia a Engenharia Têxtil afetava com igual intensidade as universidades do Minho e da Beira Interior.⁴⁹⁸ A situação foi mitigada por uma exceção à regra que previa o fim do financiamento a cursos com menos de 20 alunos. A medida, do ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (MCTES), Mariano Gago, contemplou um quadro de exceção para licenciaturas em artes, cursos em regime pós-laboral e cursos com “relevância social” ou capacidade científica única na área. A Engenharia Têxtil da UMinho e da UBI mantiveram-se, mas aproveitando o processo de implementação da declaração de Bolonha para reformarem os cursos (Figuras, 28, 29 e 30).

⁴⁹⁶Relatórios da Escola de Engenharia da Universidade do Minho (2000-2018). Em linha: <https://www.eng.uminho.pt/pt/divulgacaoinstitucional/planoserelatorios/Paginas/relatoriosdeatividades.aspx>. Consultado em 2019.09.19.

⁴⁹⁷ Relatório de Atividades do Departamento de Engenharia Têxtil, EEUM/RA 2007, p.10.

⁴⁹⁸ Apesar dos contactos estabelecidos e consultas a relatórios e outra documentação oficial, quer na UMinho, quer na UBI, foi enorme a dificuldade para obter dados relativos aos cursos de Engenharia Têxtil, quer no número de alunos inscritos, quer no número de alunos graduados. Os dados existentes não são específicos e apenas revelam tendências que são corroboradas por outros documentos e referências, como os artigos do Portugal Têxtil, dando conta do afastamento dos jovens das áreas tecnológicas e, particularmente, da Engenharia Têxtil, nas duas universidades. (“Alunos fogem da Engenharia Têxtil”, *Portugal Têxtil*, 12 de junho de 2001. Disponível em: <https://www.portugaltexil.com/alunos-fogem-da-engenharia-textil/>. Consultado em 20.07.2018.

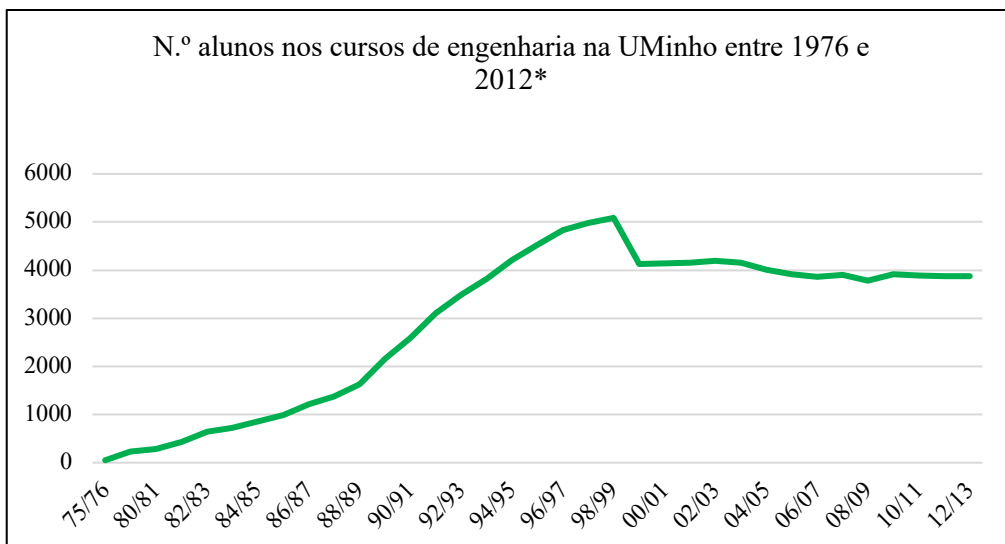


Figura 28 – Número de alunos nos cursos de engenharia na UMinho (1976 a 2012).

Fonte: Adaptado de “Universo de Saberes Académicos”, Oliveira e Ribeiro, em *História da Universidade do Minho 1973, 1974-2014*, p.290.⁴⁹⁹

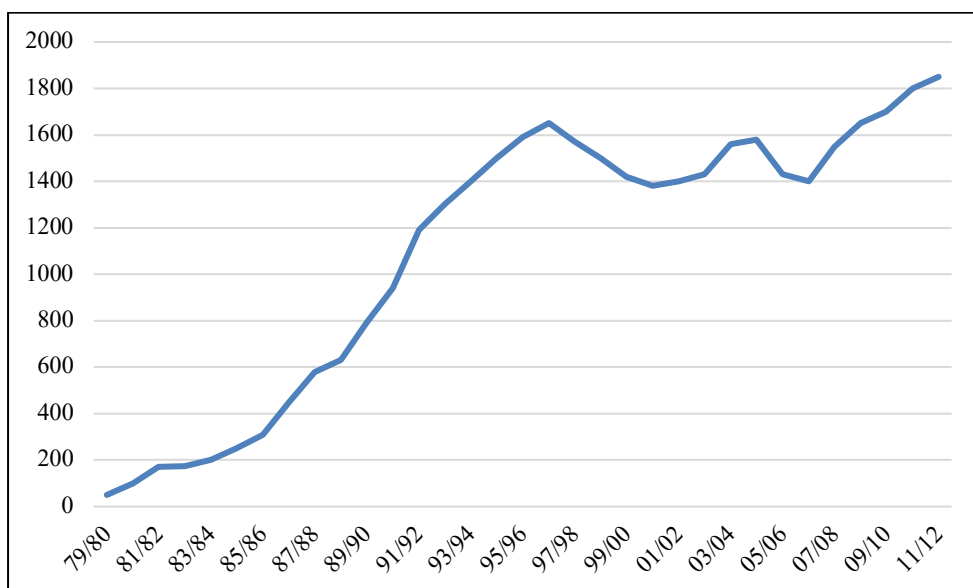


Figura 29 – Número de alunos nos cursos de engenharia na UBI (1979 a 2012). Fonte: UBI em números 2005-2011, Universidade da Beira Interior, Covilhã.⁵⁰⁰

⁴⁹⁹ Os dados relativos ao ano letivo 1999/2000 indicam o número de alunos a frequentar os cursos ministrados no polo de Azurém, o que inclui outras licenciaturas para além das engenharias.

⁵⁰⁰ Os dados relativos ao ano letivo 2007/2008, incluem cursos de 1.º ciclo, ciclos de estudos integrados conducentes ao grau de mestre (Medicina, Arquitetura e Ciências Farmacêuticas) e os cursos de 2.º ciclo.

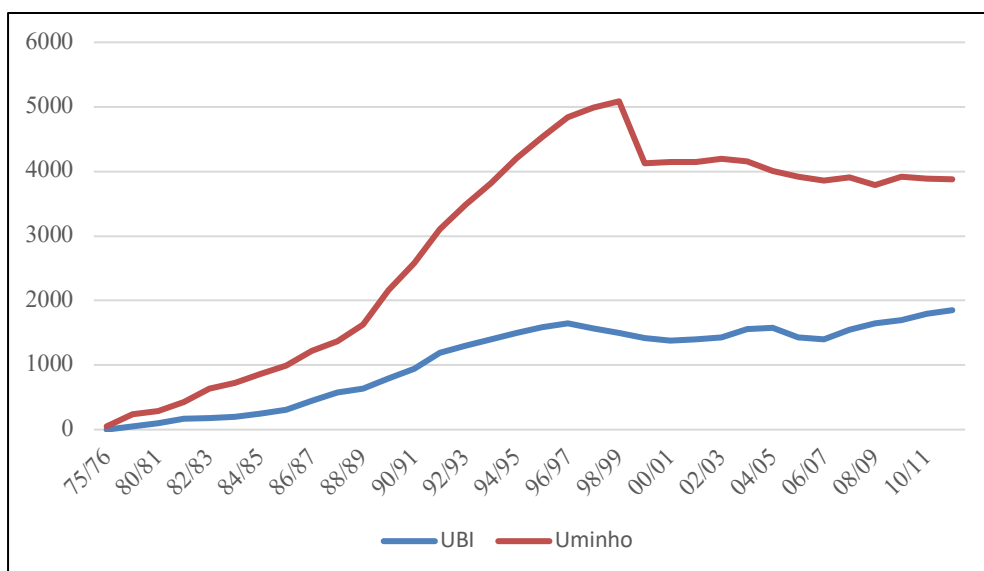


Figura 30 – Número de alunos nos cursos de engenharia na UMinho e UBI (entre 1976 e 2012).
 Fontes: UBI em números 2005-2011, Universidade da Beira Interior, Covilhã, e “Universo de Saberes Académicos”, Oliveira e Ribeiro, em *História da Universidade do Minho 1973, 1974-2014*, p.290 (adaptado).⁵⁰¹

Na UMinho o primeiro sintoma de “esgotamento” da estrutura dos cursos de engenharia têxtil foi assumido pelo DET no relatório de atividades de 2004 tendo sido anunciada a necessidade de uma reformulação. Esta incluía, entre outros, a suspensão do curso em Tecnologias de Fabricação no ano letivo de 2005/2006, uma vez que continuava a não atrair alunos.⁵⁰² Para compensar a falta de procura dos cursos e o desinteresse dos candidatos pela área, o DET avançou com uma proposta junto do Ministério da Ciência, Inovação e Ensino Superior (MCIES) aspirando a criação de uma licenciatura em *Design e Marketing* de Moda.⁵⁰³ Embora subsistindo “como situação crítica [a] dos cursos de engenharia têxtil” que, a exemplo dos anos anteriores não atraíam alunos para as vagas disponíveis, o desempenho do curso de *Design e Marketing* de Moda passou a enriquecer os resultados finais evidenciando-se como fórmula ganhadora e alinhada com a procura por parte dos candidatos e, certamente, do mercado.⁵⁰⁴

⁵⁰¹ Os dados relativos ao ano letivo 1999/2000 indicam o número de alunos a frequentar os cursos ministrados no polo de Azurém, abrangendo todas as licenciaturas para além das engenharias; Os dados da UBI relativos ao ano letivo 2007/2008, incluem cursos de 1.º ciclo, ciclos de estudos integrados conducentes ao grau de mestre (Medicina, Arquitetura e Ciências Farmacêuticas) e os cursos de 2.º ciclo.

⁵⁰² Relatório de Atividades do Departamento de Engenharia Têxtil, EEUM/RA 2004, p. 5.

⁵⁰³ *Idem*.

⁵⁰⁴ Relatório de Atividades do Departamento de Engenharia Têxtil, EEUM/RA 2005, p. 20.

O ano de 2018 foi assumido como “um ano de deriva positiva”⁵⁰⁵ traduzida pelo aumento do número de alunos e melhorias na interação com o tecido industrial, aliviando a pressão que foi colocada nas primeiras duas décadas do século XXI sobre a Engenharia Têxtil da UMinho. Em boa parte, esta melhoria foi assegurada por algum investimento, adequação da oferta formativa pós-graduada e investigação mais porientada para os têxteis avançados, como se verificará nos capítulos seguintes.

Os primeiros anos do século XXI não foram mais fáceis para a Engenharia Têxtil que permaneceu sob influência negativa da conjuntura desfavorável. No ano 2000 aproveitou-se a circunstância de se assinalarem os 25 anos de engenharia na Universidade do Minho, e definiram-se algumas estratégias de remodelação. Evitava-se, a todo o custo, replicar no Minho as dificuldades sentidas pela Engenharia Têxtil da UBI, onde, para além das causas partilhadas com a região do vale do Ave, acresciam os fatores de interioridade regional.⁵⁰⁶

A criação, em 2001, de um “conselho consultivo” no departamento de Engenharia Têxtil da UMinho, composto por industriais das empresas mais conceituadas do setor, procurou alinhar aquelas que eram as expectativas das indústrias com a capacidade de formação do DET. O contacto com ex-alunos foi restabelecido e as estratégias de divulgação do curso de engenharia têxtil resultaram, no ano letivo seguinte, no preenchimento total das vagas disponíveis para o primeiro ano dos cursos de graduação. Houve ainda lugar para a reestruturação das licenciaturas e uma avaliação externa ao curso de Engenharia do Vestuário pela Ordem dos Engenheiros.⁵⁰⁷

A dinâmica manteve-se em 2002, mas as licenciaturas em têxtil (Engenharia Têxtil e Engenharia do Vestuário) continuavam a suscitar sérias preocupações. A área da investigação e da prestação de serviços ganhava dimensão com projetos integrados na iniciativa *Quase-empresa* (envolvendo a TecMinho e a Escola de Engenharia da Universidade do Minho) e que passavam pelo

⁵⁰⁵ Relatório de Atividades do Departamento de Engenharia Têxtil, EEUM/RA 2018.

⁵⁰⁶ A Engenharia Têxtil começou por funcionar como bacharelato no Instituto Politécnico da Covilhã (IPC) em 1975, evoluindo para licenciatura em 1979, quando o IPC evoluiu para Instituto Universitário da Beira Interior (IUBI) passando a ministrar a licenciatura. Com a conversão da IUBI em Universidade da Beira Interior (UBI) em 1986 a licenciatura em Engenharia Têxtil passou a constituir-se por dois ramos (Produção e Confeção). No ano 2000, e tal como sucedeu com a congénere do Minho, a UBI adaptou o curso de Engenharia Têxtil às necessidades de formação técnica no domínio do produto para articular oferta formativa com um mercado industrial tecnologicamente mais avançado. Nascia o curso de Design Têxtil e do Vestuário. As licenciaturas em Engenharia Têxtil e em Design de Moda foram adequadas a mestrados no âmbito do processo de Bolonha. Também na UBI funciona no Departamento de Ciência e Tecnologia Têxteis (DCTT), uma unidade de investigação – o *Fib.E.Tech* – Materiais Fibrosos e Tecnologias Ambientais, orientado para a investigação científica nas áreas da ciência e tecnologia têxteis. Também o DCTT destaca a proximidade e bom relacionamento com as empresas do setor, que absorvem estágios e acolhem projetos de investigação e desenvolvimento.

⁵⁰⁷ Relatório de Atividades do Departamento de Engenharia Têxtil, EEUM/RA 2001, p. 227.

desenvolvimento de produtos e processos, têxteis técnicos e inteligentes e apresentação de um portfólio com produtos e serviços que a Escola de Engenharia em geral, e o DET em particular, poderiam prestar à indústria baseada na região. O próprio conselho consultivo alargou-se a novos parceiros, passando a integrar, para além de industriais do setor, representantes das associações empresariais e profissionais, estabelecimentos de ensino, ex-alunos e especialistas de outras áreas junto de quem se procuravam cimentar novas abordagens.⁵⁰⁸

Foram ainda apresentadas várias propostas - reestruturação do curso de licenciatura em Engenharia Têxtil, mudança da designação dos cursos de Engenharia do Vestuário (para Engenharia e Design do Vestuário), Química: Ramo Controlo de Qualidade de Materiais Têxteis (para Química Aplicada - Ramo Qualidade de Materiais Têxteis), criação de um curso de Gestão de Produto e abertura da opção têxtil do curso de Engenharia de Produção -, e requiparam-se os laboratórios.⁵⁰⁹

O esforço não correspondeu às expectativas e a viabilidade dos cursos da área têxtil mantinha-se indefinida em 2003. No relatório de atividades da Presidência da Escola de Engenharia é sugerida uma “reflexão sobre o ajustamento dos *numeri clausi* em cursos onde a pressão de procura está a diminuir” e um reajustamento dos *numeri clausi*.⁵¹⁰ A situação foi considerada muito crítica:

“Constatou-se a situação irrecuperável da licenciatura em Engenharia de Vestuário que não atraiu qualquer aluno na 1.ª fase do concurso nacional, o que resultou na exposição mediática indesejável da Escola. Sendo inquestionável a obrigação da Universidade do Minho em manter uma oferta de formação na área Têxtil, é incontornável que essa oferta deve ser profundamente analisada e reconfigurada às actuais situação e dinâmica industriais.”

Relatório da Presidência da Escola de Engenharia da
Universidade do Minho, 2003, p. 4.

Nesse ano letivo o conselho consultivo de Engenharia Têxtil reuniu duas vezes para definir e aprovar novas estratégias para os cursos do Departamento de Engenharia Têxtil. Estabeleceu-se como prioridade a abertura de cursos de mestrado por configurarem um potencial de desenvolvimento para o futuro. Em articulação com o meio empresarial foi atribuído um prémio de mérito escolar aos três melhores alunos do curso e aos alunos que mais se distinguiram na disciplina de Projeto Industrial, instituindo-se esta solução numa lógica de motivação geral.⁵¹¹

⁵⁰⁸ Relatório de Atividades do Departamento de Engenharia Têxtil, EEUM/RA 2002, p. 10, p.20 e p. 225.

⁵⁰⁹ Relatório de Atividades do Departamento de Engenharia Têxtil, EEUM/RA 2002, p. 255.

⁵¹⁰ Relatório da Presidência da EEUM, 2003, p. 4

⁵¹¹ Relatório de Atividades do Departamento de Engenharia Têxtil, EEUM/RA 2004, p. 241.

Contudo, as dificuldades mantiveram-se. A falta de apoio, escassez de recursos, desinvestimento, obsolescência e desadequação do equipamento, o que obrigou ao uso de verbas próprias e racionalização de despesas para assegurar o normal funcionamento dos laboratórios.⁵¹² Uma situação extrema que forçou o departamento a procurar no tecido económico da região o apoio que não obtinha do Estado, nem da própria Universidade: “Através de contactos estabelecidos com empresas, o departamento conseguiu ainda, a título gratuito, a instalação de *hardware* e *software* específico para apoio às aulas práticas das disciplinas de Confecções, Tecnologia da Produção de Vestuário, Tecnologia de Corte e Desenho Têxtil, nas licenciaturas de Engenharia Têxtil e do Vestuário”.⁵¹³

Foi desenvolvido um trabalho paralelo para incrementar a interação com a sociedade e as indústrias, e promover o curso, assim como o centro de investigação, junto de outras instituições universitárias, empresas e personalidades do setor têxtil e do vestuário. Entre outras iniciativas, realizaram-se a Semana Temática da Têxtil e do Vestuário, a *Aula Aberta*, seminários técnicos, as Jornadas de Engenharia Têxtil e de Engenharia do Vestuário, e uma conferência internacional organizada em colaboração com a *Fiber Society* (USA) que reuniu em Guimarães 80 conferencistas oriundos de 14 países.⁵¹⁴

A situação crítica subsistiu. A não-oferta de vagas na licenciatura em Engenharia do Vestuário (que seria extinta) não reverteu em procura na licenciatura em Engenharia Têxtil. Como medida compensatória, o DET convoca novamente o seu conselho consultivo e submete ao Ministério da Ciência, Inovação e Ensino Superior (MCIES) a proposta de criação da licenciatura em *Design e Marketing* de Moda⁵¹⁵, com o objetivo de captar alunos para a área têxtil.⁵¹⁶

⁵¹² *Idem.*

⁵¹³ *Ibidem.*

⁵¹⁴ *Ibidem*, pp. 241-242.

⁵¹⁵ O *Design* já fazia parte dos planos da Comissão Instaladora da Universidade do Minho, mas não especificamente orientado para a área Têxtil. Efetivamente, e recuando ao período de instalação da Escola de Engenharia, outro dos cursos que não se concretizou (a par da Engenharia Naval) foi o de Design Industrial, proposta inovadora para a época: “(...) houve estreitos contactos com o núcleo de Design Industrial do Instituto Industrial de Investigação Industrial (mais tarde incorporador no LNETI). Esta colaboração envolveu alguns arquitectos e designers de reonome os quais suscitaram dúvidas sobre a oportunidade de lançamento de um curso formal neste domínio. A solução preconizada foi a criação de um espaço aberto para designers que funcionaria como atelier de formação. Este projecto não teve sequência por não se encontrar um coordenador (ou grupo coordenador) que se fixasse na região, não tendo assim sido possível conferir à engenharia outra dimensão.” (J. Barbosa Romero, *História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho*, 2001, p. 12).

⁵¹⁶ Relatório de Atividades do Departamento de Engenharia Têxtil, EEUM/RA 2004, pp. 4-5.

A nova reconfiguração da oferta formativa do DET vai, efetivamente, traduzir-se num aumento do número de alunos, devendo-se à conjugação de duas mudanças estratégicas: a criação do novo curso e a oferta de horários em regime pós-laboral do mestrado integrado em Engenharia Têxtil. A evolução “muito positiva” permitirá recuperar alguma força para o departamento, não só por via do contingente normal, mas, sobretudo, pelo complemento de alunos oriundos de vagas dos concursos especiais. A procura pelo MIET em regime pós-laboral manteve-se até 2015 (com uma média de inscritos na ordem dos 27 alunos por ano) verificando-se, também, um aumento das notas mínimas de acesso (a subir dos 108,6 para os 150,6).

No concurso de 2017, todas as vagas foram preenchidas. Para o mestrado integrado em Engenharia Têxtil concorreram 163 alunos, dos quais 24 foram colocados (último aluno admitido com nota mínima de 150,6 valores) e em relação à licenciatura em *Design e Marketing* de Moda dos 200 candidatos, 30 foram colocados (o último aluno admitido com nota de 148,6 valores).

Durante todo o período, e apesar da instabilidade verificada na captação de alunos, o centro de investigação (2C2T) manteve a sua classificação máxima (Excelente), evidenciando-se como elemento central na comunicação e proximidade com o tecido industrial. A sua importância, em interligação com o meio industrial, saiu reforçada e foi determinante na fase de ressurgimento da indústria têxtil, agora mais orientada para a inovação e produtos de valor acrescentado. O desempenho do 2C2T contou com a concorrência de um centro de investigação de iniciativa privada, o CITEVE, o que, em certa medida, obrigou a um reposicionamento das diferentes unidades de investigação e interface da universidade, como veremos a seguir.

6.3 - A rede de centros de investigação, laboratórios e interface

Após a criação da Universidade do Minho, e a implementação da licenciatura em Engenharia Têxtil, verificou-se uma dinâmica de expansão e crescimento que não estabeleceu correspondência com o tecido industrial têxtil da região que, nesse período, declinava em consequência de uma vaga de crise. Como vimos, o cenário de crise estrutural que se abateu sobre o setor têxtil nas regiões do Ave e Cávado entre as décadas de 80 e 90 do século XX refeletiu-se em todos os setores e as ondas de choque também afetaram a universidade.

A abertura de centros de investigação, abrangendo diferentes áreas científicas e tecnológicas, sucedeu à fundação da universidade convergindo com o princípio de interação com a sociedade e adequando o seu âmbito às necessidades manifestadas pelo tecido económico, particularmente orientadas para o setor industrial. Assim, surgem os centros de investigação e os projetos de interface, num quadro de transformações profundas no ensino superior, desde a inicial massificação de estudantes, à competição global e à necessidade de transferir conhecimento.

Para vencer o atraso do país a estratégia política foi orientada para acompanhar a expansão universitária com o aumento do investimento público em I&D, emprego científico, impulso das

carreiras científicas, aumento do número de doutorados e internacionalização da ciência portuguesa.

As redes nacionais de centros de investigação, a maioria instaladas em instituições de ensino superior, não só apostaram na internacionalização, como também estabeleceram relações de proximidade com o tecido empresarial e industrial português. Influenciaram, também por essa via, uma mudança que contribuiu para colocar a ciência e a tecnologia na agenda política, económica e social. Isto refletiu-se, por exemplo, no investimento em I&D que, no ano de 2009, chegou a atingir um máximo histórico de 1,58% do PIB.⁵¹⁷

O Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil (2C2T)⁵¹⁸ foi fundado em outubro de 1978 e acompanhou, praticamente desde o início, todo o trabalho desenvolvido pelo DET sendo, atualmente, a primeira unidade portuguesa de I&D com especialização na área da Engenharia e *Design* de Materiais Fibrosos e com foco de investigação em nanomateriais, materiais multifuncionais, processos e tecnologias avançadas e sustentáveis.⁵¹⁹ A internacionalização e a multidisciplinaridade (com equipas distribuídas pela Têxtil Física, Química Têxtil e Gestão, *Design* e *Marketing*) estão na base da aproximação e colaboração com outros centros de investigação, nacionais e estrangeiros, assim como na interação com a sociedade e espírito colaborativo com o tecido industrial/económico regional em regime de prestação de serviços (Oliveira e Ribeiro, 2014, p. 308).

Embora fundamental para apoiar científica e tecnologicamente as indústrias da região, o centro vai demorar alguns anos até integrar o Instituto Nacional de Investigação Científica devido a questões de ordem burocrática e que mantinham o centro fora do sistema em 1984. Sobre a frustração de uma luta que demorou, pelo menos, seis anos, um dos investigadores associado ao centro vai aproveitar a publicação de uma revista das jornadas de finalistas desse ano para declarar o seu descontentamento:

“É completamente absurdo que, um país em que a Indústria Têxtil é das mais importantes indústrias nacionais, no que respeita à mão de obra envolvida, à contribuição para o Produto Nacional bruto e para as exportações, não haja nenhum Centro de Investigação entre os 120 que o Instituto Nacional de Investigação Científica dispõe, que se ocupe de investigação no domínio têxtil.”

Luis M.M. Guimarães de Almeida, *Têxtil em Portugal, que futuro?* 1984, p. 37.

⁵¹⁷ Despesas em atividade de investigação e desenvolvimento (I&D) em percentagem do PIB por setores de execução (Estado, empresas e ensino superior). Fontes: INE, BP, DGEEC/MEd – MCTES e PORDATA.

⁵¹⁸ O centro foi estruturado em torno de três linhas de ação: ciência e tecnologia de (1) fibras e fios, (2) tecidos, malhas e confeções, e (3) de ultimização (Almeida L. M., 1984).

⁵¹⁹ Relatório de Atividades, Escola de Engenharia da Universidade do Minho. EEUM-RA 2018, p. 50.

Face aos obstáculos, ou apesar deles, em 1984 o centro estava a desenvolver dez projetos de investigação aplicada com apoio de entidades públicas e privadas, entre as quais a Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica e a NATO (que no caso lançou as bases de uma profícua relação científica e tecnológica que ainda hoje se mantém e que beneficiou com projetos de investigação para as áreas da defesa).

Mercê das (eternas) dificuldades de financiamento, a prestação de serviços e produtos de I&D, por este centro e outros, originou uma aproximação mais efetiva das universidades às empresas em geral e às indústrias muito particularmente. Esta oportunidade converteu-se, lentamente, na criação de uma rede de centros e interfaces, que se iniciou em 1978, como referido, e ganhou forte impulso na vigência do II Quadro Comunitário de Apoio (QCA) com programas de financiamento como o PEDIP (Programa Específico de Desenvolvimento da Indústria Portuguesa)⁵²⁰, o PRODEP (Programa de Desenvolvimento Educativo em Portugal)⁵²¹ e o FEDER (Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional).⁵²²

À medida que a universidade expandia a sua área de influência, novas unidades de investigação foram sendo criadas, correspondendo a exigências de natureza tecnológica e de suporte científico às indústrias da região, incluindo o setor têxtil. Entre os anos de 1978 e 2012 surgiram centros de investigação e unidades de interface, exclusivamente dedicadas à área têxtil ou com ela

⁵²⁰ O Programa Específico de Desenvolvimento da Indústria Portuguesa vigorou entre 1988 e 1992 (PEDIP I) com uma dotação de 500 milhões de euros e teve como intuito financiar a modernização da indústria portuguesa e incrementar a sua competitividade e adaptação ao mercado europeu, apoiando, seletivamente, a inovação e modernização tecnológica. Seguiu-se o Programa Estratégico de Dinamização e Modernização da Indústria Portuguesa (PEDIP II) que vigorou entre 1994 e 1999, mantendo como objetivos centrais a eficiência empresarial, valorização dos recursos humanos, racionalização dos recursos energéticos, consolidação das infraestruturas tecnológicas, inovação, modernização e internacionalização. A indústria têxtil, no caso da região do Ave, foi o principal alvo destes financiamentos.

⁵²¹ O PRODEP foi implementado a partir de 1994 em Portugal com o objectivo de aproximar os índices nacionais de alfabetismo, educação e formação dos indicadores europeus. Na altura, a maioria das verbas disponibilizadas destinaram-se às universidades públicas para construção de infraestruturas e aquisição de equipamento.

⁵²² O FEDER é um instrumento financeiro da União Europeia instituído para promover o desenvolvimento económico das regiões deprimidas e corrigir desequilíbrios na Europa. Estes fundos estruturais surgiram pela primeira vez em 1975 e a sua aplicação em Portugal envolveu intervenções ao nível das acessibilidades, emprego, reconversão das regiões afetadas pela decadência industrial, entre outros. Baseia a sua ação em subvenções de concentração temática financiando, preferencialmente, projetos de inovação e investigação, digitalização, apoio às PME e economia sustentável ou com baixo nível de emissões de carbono.

relacionados, com instalações repartidas por Guimarães, Braga, Vila Nova de Famalicão e Porto. (Tabela 19)

A criação de dois centros de investigação científica e tecnológica vocacionados para a ITV no final do século XX – o 2C2T (1978) por iniciativa da universidade, e o CITEVE (1989), promovido pelo tecido empresarial têxtil, com aproximação às universidades do Minho e do Porto – foi um sinal positivo. Para além destes dois centros de investigação, assumem um papel igualmente relevante para o setor na região, o CeNTI (2006), o CENIT (2007) e a plataforma internacional baseada em Guimarães, a Fibrenamics (2011).

Tabela 19 – Centros de investigação e interface na região do Minho

Fundação	Sigla	Designação	Objeto	Localização	Tipo
1978	2C2T	Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil	Têxtil	Guimarães	Público
1989	CITEVE	Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário	Têxtil	Vila Nova de Famalicão	Privado
1990	TecMinho	Associação Universidade-Empresa para o Desenvolvimento	Interface	Guimarães Braga	Público
2001	PIEP	Polo de Inovação em Engenharia de Polímeros	Polímeros	Guimarães	Público
2002	CVR	Centro para a Valorização de Resíduos	Resíduos	Guimarães	Público
2006	CeNTI	Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes	Nanotecnologia	Vila Nova de Famalicão	Privado
2007	CENIT	Centro de Inteligência Têxtil	Gestão de comunicação e formação	Vila Nova de Famalicão Porto	Privado
2009	INL	Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia	Nanotecnologia	Braga	Público
2011	Fibrenamics	Plataforma Internacional Fibrenamics da Universidade do Minho	Materiais fibrosos	Guimarães	Público
2012	IdeGui	Instituto de Design de Guimarães	Design e moda	Guimarães	Público

Fontes: www.piep.pt; www.tecminho.uminho.pt; <http://www.atp.pt/gca/index.php?id=214>; <http://www.web.fibrenamics.com/pt/>

No caso do CeNTI e da Fibrenamics, a investigação que desenvolvem, em áreas como a nanotecnologia, engenharia de materiais e engenharia têxtil, tem como destinatárias principais as indústrias têxteis da região, com as quais já desenvolvem projetos conjuntos de investigação ou desenvolvimento de produto. Completa este painel o IdeGUI (2012), o Instituto de Design, com a missão de incorporação de design no desenvolvimento de produto.

O CITEVE teve na sua origem um certo descontentamento dos industriais que procuravam mais agilidade no suporte de investigação e apoio científico num período particularmente difícil e exigente de adaptação tecnológica e de reconversão do setor. Como se verificou, as dificuldades burocráticas do centro de investigação têxtil da Universidade do Minho contribuíram para que a iniciativa privada desse o passo seguinte. No auge da *crise do Vale do Ave*, aproveitando a disponibilidade de fundos estruturais, e a onda de políticas estratégicas, quando a relação com a universidade não era tão próxima, os industriais da região organizaram-se. Reunindo capitais privados (indústrias) e a representação de entidades públicas, como as universidades (Porto e Minho), formaram o centro de investigação instalando-o em Vila Nova de Famalicão.⁵²³

Em 20 anos transformou-se num esteio do desenvolvimento do setor têxtil e contribuiu para fazer emergir uma nova centralidade na geografia industrial têxtil e do vestuário, colocando este concelho numa posição de vanguarda, apesar do polo universitário e da engenharia têxtil, sedeados em Guimarães.

Reunindo 630 empresas participadas, a maioria de tipo PME e sediadas na região Norte, o CITEVE rapidamente assumiu-se como uma entidade prestadora de serviços e como um centro de referência em matéria de investigação científica, desenvolvimento de produto, testes e avaliação. O seu atual portfólio de serviços alarga-se à realização de ensaios laboratoriais, certificação de produtos, consultoria técnica e tecnológica, formação, moda e *design*. A sua estratégia de internacionalização levou o CITEVE a abrir delegações comerciais no Brasil, Tunísia, Argentina, Paquistão, Chile e México.

O impacto do trabalho desenvolvido pelo CITEVE avalia-se pelo serviço de base científica, número de patentes e crescimento. Contribuiu, igualmente, para aproximar a ciência do mundo industrial. Simultaneamente, o trabalho de envolvimento e aproximação à universidade facilitou a relevância dos projetos, que passaram a ser partilhados, em regime de trabalho colaborativo, encontrando-se uma nova fórmula de funcionamento que passa a envolver o centro de investigação, as indústrias e as universidades. A força desta união refletiu-se, imediatamente, na elevada produção científica, de patentes e produtos inovadores introduzidos, com sucesso, no mercado.

Na viragem do século, com a nanotecnologia a captar a atenção dos industriais pelo potencial tecnológico que evidenciava para o setor, novos centros de investigação vão surgir. Antecipando

⁵²³ O apoio da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, que cedeu terrenos para a construção do edifício sede, foi determinante.

em três anos a instalação do INL em Braga, é criado em 2006 o CeNTI, Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes. Fundado pelo CITEVE, em parceria com as universidades do Minho, do Porto e de Aveiro e com o Centro Tecnológico para a Indústria de Couro (CTIC), o CeNTI surgia para impulsionar o desenvolvimento de novos materiais e contribuir para a inovação de produto. Dotado de equipas multidisciplinares (compostas por engenheiros, químicos e físicos), presta serviços à escala global e o seu trabalho consiste no desenvolvimento de fibras multicomponentes, materiais inteligentes, dispositivos, revestimentos multifuncionais, eletrónica orgânica e sistemas incorporados.

Um ano depois, e para respaldar, por um lado, o percurso de investimentos em I&D que o CITEVE e as suas participadas estavam a empreender, e por outro, a estratégia de afirmação da marca têxtil nacional, foi criado o CENIT, uma organização sem fins lucrativos constituída pela Associação Têxtil e Vestuário de Portugal (ATP) e a Associação Nacional das Indústrias de Vestuário e Confeção (ANIVEC/APIV).

Esta nova unidade de inteligência estratégica está orientada para o mercado através de atividades de promoção, formação e sensibilização, publicando o *Jornal Têxtil* que se ocupa de toda a atualidade relativa aos mercados, inovação, avanço científico e tecnológico, exposições, internacionalização e personalidades. Assume, ainda, a tarefa de (re)configuração da imagem do setor, apontada, desde sempre, como uma fragilidade.

Em 2011, no seio da Universidade do Minho, foi lançada a plataforma internacional Fibrenamics, alicerçada numa equipa multidisciplinar em áreas científicas da engenharia (Têxtil, Civil, Polímeros, Mecânica, Materiais, Química, Eletrónica), atuando em setores como a indústria têxtil, a medicina, a proteção, o desporto, a arquitetura e a construção e considerando as fibras como território de pesquisa. A Fibrenamics tem um grupo de investigação fundamental (produção de conhecimento científico), e um grupo de investigação aplicada estabelecido num bem-sucedido relacionamento com o tecido industrial.

A plataforma orienta-se para conceder resposta aos problemas que lhe são expostos pelas empresas e, após desenvolvimento, transferir tecnologia para o mercado, sempre que um projeto é bem-sucedido. Desde a sua criação, a Fibrenamics registou 15 patentes e a sua rede de parcerias conta com 200 entidades, integradas no Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN) e internacional, agentes empresariais, escolas básicas e secundárias e meios de comunicação social.

6.4 - Interface universidade-indústria

Fundada em 1990, numa altura em que a relação entre a universidade e as empresas não era muito óbvia, a TecMinho assumiu-se como interface de referência para a Universidade do Minho, principal promotora da associação a par da AMAVE – Associação dos Municípios do Vale do Ave.

É, atualmente, uma das mais antigas estruturas universitárias portuguesas de transferência de conhecimento e tem como missão valorizar e transferir conhecimento para a economia, contribuir para a inovação, o empreendedorismo e desenvolvimento de competências dos recursos humanos.⁵²⁴ Um ano antes de criar a TecMinho a Universidade do Minho participava na constituição de outra interface, o Idite-Minho (Instituto de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica do Minho).⁵²⁵

As principais áreas de intervenção da TecMinho incidem sobre a proteção da propriedade industrial, comercialização de ciência e tecnologia, fomento do empreendedorismo e formação para quadros técnicos superiores.

A proteção da propriedade industrial é assinalada como uma das áreas de maior desenvolvimento, acompanhando o aumento de invenções patenteáveis, marcas e produtos, com origem em trabalho de investigação da universidade, mas também das empresas da região que procuram, cada vez mais, a TecMinho para este suporte.

Com o aumento da atividade de I&D, a comercialização de ciência e tecnologia também sofreu um impulso, sobretudo, no campo do licenciamento das novas tecnologias em benefícios de tomadores do mercado. No sentido oposto, isto é, do mercado para a universidade, a TecMinho assume a mediação entre as empresas que procuram, nas competências científicas da UMinho, correspondência de soluções científicas e tecnológicas para os seus problemas. Este segundo método é aquele que tem assinalado um crescimento mais rápido, porque coloca a universidade como receptáculo das necessidades do mercado e às quais a universidade tenta dar resposta. A orientação interna já segue no sentido de estimular linhas de investigação que correspondam a essas necessidades do mercado, o que tem estreitado o relacionamento entre universidade e economia.

O empreendedorismo tem, neste contexto, um papel muito importante no funcionamento da TecMinho, que disponibiliza mecanismos de apoio e incentivo à criação de empresas - ligadas à universidade, de base científica e designadas de *spin-off* universitários e *start-up*, geralmente projetos desenvolvidos pelos alunos.

Nos últimos anos a TecMinho tornou-se na principal entidade de formação avançada da região, apresentando uma oferta formativa direcionada para quadros técnicos e superiores, das empresas

⁵²⁴ Disponível em www.tecminho.uminho.pt. Consultado em 2 de junho de 2016.

⁵²⁵ O IditeMinho - Instituto de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica do Minho surgiu em 1989 fruto da iniciativa conjunta da Universidade do Minho (UM), da Associação Industrial do Minho (AIMinho) e do Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (INETI). Iniciou funções de interface entre os centros de investigação e as empresas no ano de 1994, desenvolvendo projetos de parceria estabelecidos com empresas e organismos públicos nacionais e estrangeiros. Os seus eixos de atuação envolviam gestão ambiental e economia sustentável, eficiência energética, transferência de tecnologia, investigação aplicada, desenvolvimento de produtos e formação avançada. Com a insolvência da sua principal entidade promotora (a AIMinho) o instituto foi arrastado para a extinção que aconteceu em 2016.

e administração pública, tendo como público alvo os ex-alunos da UMinho. Nas suas frentes de intervenção, reforça estrategicamente a proximidade com as empresas e a interação com a região. Embora tratando-se de uma interface mais generalista, a TecMinho também desenvolve atividade especificamente orientada para o setor industrial têxtil. Outras interfaces com origem na UMinho – exemplo do PIEP para a engenharia de polímeros, o CCG, para a computação gráfica, o CVR vocacionado para a reconversão de resíduos - foram surgindo e estabelecendo colaboração ou prestação de serviços à indústria regional. A intensidade desta relação mútua tem sido fortalecida, mas ainda persistem obstáculos, admitindo-se que a barreira cultural e idiosincrasia se mantenha.⁵²⁶

As discussões internas sobre a interação com a sociedade sucederam-se na universidade, onde coexistiram opositores e partidários de uma universidade centrada na ciência fundamental. Houve ainda, quem elogiasse o trabalho estratégico desempenhado pela TecMinho na captação de verbas provenientes de diversos programas (como o PEDIP) e que reverteu em apoios fundamentais à afirmação e desenvolvimento da Escola de Engenharia.

A relação colaborativa com a sociedade ganhou um impulso quando Carlos Bernardo, vice-reitor, assumiu a presidência da TecMinho. A associação de interface não só reforçou a prestação de serviços ao exterior como contribuiu fortemente para uma aproximação da universidade às indústrias locais.

No caso da indústria têxtil, a existência de um centro tecnológico vocacionado para o setor (CITEVE) aliviou a procura que seria de esperar sobre o centro de investigação da universidade, conduzindo a algum desinvestimento, embora fosse regular a procura dos investigadores do CET e do 2C2T. Muitos dos serviços prestados via interface e DET tornaram-se numa das maiores dinâmicas do relacionamento entre a Universidade do Minho e o setor industrial têxtil.

No ano da “deriva positiva” (2016) a TecMinho apresentava, para a área da Engenharia Têxtil, o envolvimento de dois docentes em três projetos de investigação com uma faturação de serviços da ordem dos 61 mil euros.⁵²⁷

⁵²⁶ “Entendeu-se que uma vez que a missão da academia e a missão das empresas eram muito distintas e que muito dificilmente elas poderiam interagir de maneira natural e espontânea, era necessário construir pontes, as tais interfaces que fizessem a ponte entre esses dois campos. Essas interfaces tentaram fazer o seu trabalho, aproximar, mas é evidente que ainda há questões culturais e de mentalidade ...” (Augusto Ferreira, Diretor-Geral da Tecminho, em entrevista exploratória realizada em 2 de junho de 2016).

⁵²⁷ Relatório de Atividades da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, EEUM-RA 2016, p. 72.

6.5 - Comentário crítico

A criação da Universidade do Minho no quadro da reforma do ensino superior por Veiga Simão em 1973 foi estruturante e beneficiou a região, com particular impacto nos vales do Ave e Cávado, distintivamente industriais.

As novas universidades vêm romper com modelo clássico e academista, assente num ensino expositivo, teórico e blindado à interação com a sociedade. O modelo muralhado será substituído pelo modelo de universidade mais aberta e que valoriza a componente prática.

Muitos aplaudirão a aproximação da universidade à economia, a valorização da ciência aplicada, a utilidade da tecnologia considerando o atraso do país. Na década de 60 do século XX, apenas 1,2% da população ativa com emprego tinha um curso superior o que atestava bem esse atraso. O sistema de ensino superior mantinha, não só a dependência portuguesa da tecnologia estrangeira como também dos seus recursos humanos mais qualificados. A incapacidade nacional de estimular o desenvolvimento científico, a investigação e a inovação derivava de uma universidade assente sobre o Direito (que mobilizava a esmagadora maioria dos estudantes e abastecia o Estado de burocratas), as Humanidades, a Medicina e algumas disciplinas clássicas como a Matemática, a Filosofia, a Física e a Química (mas sem penetração na economia), entre outras. Domínios mais tecnológicos e a engenharia não tinham expressão. Este contexto será profundamente agitado pelas novas universidades.

A Universidade do Minho nasce como universidade completa, assente num sistema bipolar dividido entre duas cidades – Braga e Guimarães – a pretexto de uma rivalidade histórica e uma disputa regional e política sem precedentes. Registam-se as diferentes leituras de quem acompanhou, por dentro, os processos de instalação da universidade bipolar. Tal constatação endereça outras interpretações que não se podem omitir. Em primeiro lugar, a força da rivalidade entre as duas cidades minhotas, patente nos jogos de bastidores onde se moveram políticos, industriais e figuras públicas; em segundo lugar, o desentendimento provinciano das partes, incapazes de aceitarem uma solução comum (preferindo soluções provisórias, mas imediatas); em terceiro lugar, a discreta, mas importante, pressão vinda do Porto (um centralismo a Norte, de que quase ninguém fala, mas que, numa análise atenta ao histórico do processo se evidenciou em frentes de bloqueio estratégico que tendiam como oponentes à evidência de uma universidade no Minho); o conservadorismo cultural do distrito que, mesmo o 25 de abril foi incapaz de vencer.⁵²⁸ Tudo isto acabou por gerar desgaste e desperdício de tempo que teria sido vital para uma imediata intervenção no terreno, alimentou clivagens e uma certa territorialização da própria universidade.

⁵²⁸ A este respeito, escreveu J. Santos Simões (1994, p. 88): “Braga possui uma Universidade na plena acepção da palavra, isto é, sem estar reduzida a uma única Escola. E ainda bem. Guimarães, da Universidade tem a tabuleta, e uma Escola extremamente prestigiada, mas votada a um isolamento científico que em nada contribui para a sua afirmação universitária”.

O resultado imediato foi a manutenção da universidade como espaço de acesso difícil, afastada da realidade sócio económica em que se inseria.

A Escola de Engenharia acabará por ficar sedeadada em Guimarães conforme o plano inicial de Veiga Simão com o intuito de beneficiar a região do vale do Ave com cursos superiores em áreas de suporte às indústrias regionais. As engenharias Têxtil e Mecânica inauguraram os ciclos de estudos, mas o percurso que se seguiu foi difícil e repleto de obstáculos.

A instabilidade política, resultante da queda da ditadura e a implementação do regime democrático, coincidente com os efeitos de dois choques petrolíferos (1973 e 1979), precipitaram Portugal para um resgate financeiro, com repercussões na consolidação da universidade que chegou a estar ameaçada na sua continuidade. As tensões regionais também não contribuíram favoravelmente, pelo menos na fase inicial.

Fábricas têxteis de grande dimensão foram afetadas pelo quadro de crise e a sua insolvência conduziu a uma situação social crítica, marcada pelo desemprego massivo, indústrias inadapadas ao mercado global e obsolescência tecnológica. O cenário de falência generalizada do final do século XX transformou o vale do Ave numa região deprimida. Com o setor vital dos têxteis fragilizado, a captação de estudantes para as licenciaturas em Engenharia Têxtil e de Engenharia de Produção Têxtil revelou-se um penoso desafio. Por outro lado, as dificuldades de articulação e relação colaborativa com o tecido industrial também dificultaria o trabalho do centro de investigação. A tão ambicionada interação implicou mais duas décadas de esforço mútuo.

Entretanto, o mercado ficou hostil e a carreira na indústria têxtil deixou de ser uma possibilidade para os estudantes. A escassez de talentos refletir-se-ia na investigação em Engenharia Têxtil (menos alunos graduados, menos mestres, menos doutorados). Esta contrariedade evidenciou-se, no lado da universidade, pela falta de novos investigadores, e pelo lado das empresas na insuficiência de quadros técnicos e engenheiros têxteis. Circunstância que se acentuou assim que se iniciou o ciclo de deriva positiva. Até lá, a Engenharia Têxtil perdeu alunos, caindo dos 302 no ano letivo de 1990/1991 para os 85 no ano letivo de 2005/2006. É nítido o declínio na licenciatura em Engenharia de Produção Têxtil (vestuário) que passou de 295 alunos em 1990 para um aluno em 1999, seguindo-se sete anos sem uma única admissão.

Porque terá acontecido tal situação? Várias razões podem avocar-se: - o contexto de crise que afetou o setor, diminuindo a sua capacidade de atração; a desadequação no acompanhamento dos alunos pelas universidades (pela ausência de estímulos a projetos ou estratégias de fomento ao empreendedorismo dos recém licenciados engenheiros têxteis); o distanciamento entre universidades e indústria; o desfasamento na implementação de apoio a projetos de *start up* e *spin-off* têxtil; atraso e, portanto, poucas consequências práticas dos esforços que entretanto se foram realizando. O esforço e o investimento não são convertidos em retorno.

Por arrastamento, a uma menor capacidade de atração de novos estudantes correspondeu menos investimento, agravando-se dificuldades, designadamente de atualização tecnológica e laboratorial. O aparecimento do CITEVE, que embora envolvendo a universidade fará um

percurso autónomo e muito mais próximo das indústrias têxteis – pela idiossincrasia e partilha de valores, mas também pela capacidade de resposta sem interferência burocrática – obrigará a própria universidade, através do DET e do 2C2T, a reorientar a sua estratégia.

Isso vai observar-se, não só pelas linhas de investigação – como a nanotecnologia, o *design* de produto e os *high tech textiles* -, mas também nos esforços de aproximação e interação com a sociedade. A presença de personalidades externas à universidade no conselho consultivo (2011 e 2017)⁵²⁹ permitirá recolher contributos decisivos para o ensino, a investigação e o diálogo com o tecido empresarial. Passos decisivos, mas ainda insuficientes num longo caminho a percorrer.

A pretexto das reformas de adaptação ao sistema de Bolonha, a licenciatura em Engenharia de Produção Têxtil seria reformulada passando a designar-se de *Design e Marketing* de Moda. Esta medida revelou-se acertada, considerando o aumento expressivo de alunos, no 1.º e no 2.º ciclo.

Em 2011, ano de recessão e constrangimentos financeiros, a EEUM apresentou como principal sucesso uma empregabilidade a 100% em todos os seus cursos. No caso da Engenharia Têxtil, a graduação de apenas três alunos nesse ano⁵³⁰ (num total de 385 graduados pela escola) era indicador preciso da impopularidade do setor e do impacto negativo que reproduzia na vida do próprio curso. Entre 2007 e 2013 foram graduados em Engenharia Têxtil 45 alunos.⁵³¹ Este número triplicou no período entre 2014 e 2018 com 141 graduados⁵³², ainda assim manifestamente insuficiente para as exigências do setor que em igual período acentuou a procura

⁵²⁹ Em 2011 o Conselho Consultivo da Escola de Engenharia contava com as seguintes personalidades externas: Henrique Neto (empresário), António Miranda (Triconsulte), Mira Amaral (BIC), António Mota (Mota-Engil), Rui Melo (*Critical Software*) e Michel Declerq (École Polytechnique Fédérale de Lausanne). Em 2017, as entidades representadas no Conselho Consultivo eram: Domingos Bragança (Presidente Câmara Municipal de Guimarães), Fernando Santo (Administrador Montepio Gestão de Ativos - SGFI, S.A.), Jorge Batista (*Chief Executive Officer Primavera Business Software Solutions SA*), José Luis Encarnação (Technische Universität Darmstadt), Mário Alves Domingues (Presidente Conselho Administração Somelos Fios Têxteis, S.A.), Ricardo Rio (Presidente Câmara Municipal de Braga), Carlos Ribas (Administrador Técnico da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. e representante da Bosch em Portugal), Teresa Ponce de Leão (Presidente do Conselho Diretivo Laboratório Nacional de Energia e Geologia- LNEG). (Em: Nota Informativa 01/2017 Composição do Conselho Consultivo da Escola de Engenharia da Universidade do Minho. Disponível em https://www.eng.uminho.pt/pt/divulgacaoinstitucional/orgaosdaescola/Documents/conselhoconsultivo/Nota%20Informativa_1_2017%20-%20Conselho%20Consultivo.pdf. Consultado em 03.06.2019.)

⁵³⁰ Relatório de Atividades da Escola de Engenharia da Universidade do Minho 2012, p. 24.

⁵³¹ Relatório de Atividades da Escola de Engenharia da Universidade do Minho 2011, p. 19; Relatório de Atividades da Escola de Engenharia da Universidade do Minho 2014, p. 21.

⁵³² Relatório de Atividades da Escola de Engenharia da Universidade do Minho 2014, p. 21; Relatório de Atividades da Escola de Engenharia da Universidade do Minho 2018, p. 95.

de recursos humanos com qualificação técnica superior com o intuito de dar resposta a um sucesso de mercado sem precedentes.

O ano de 2016, considerado pelo setor da ITV como “ano de ouro do têxtil” assinalou a passagem da barreira psicológica dos 5 M€, um resultado histórico no volume de negócios e exportações que revelou um interessante indicador: o subsetor que mais crescia era, precisamente, o setor dos têxteis avançados e de elevada tecnicidade (técnicos, funcionais e inteligentes).

Isto significava aplicação tecnológica e transferência de produto inovador para o mercado, mas não conseguia explicar a questão de partida: como evoluiu tão rapidamente o setor, partindo de uma situação de crise severa para um pico de exportações? E qual a origem do produto de valor acrescentado? O que tinha sucedido em tão curto espaço de tempo a ponto de inverter cenários? Como veremos no Capítulo 8, o número de patentes registadas pelos diferentes centros de investigação (2C2T, Fibrenamics e também o CITEVE) é determinante, mas outros aspetos vão contribuir para explicar o ressurgimento da *fénix têxtil*. A aproximação entre ciência e indústria potenciará novas plataformas de diálogo e colaboração; o desenvolvimento de projetos de investigação comuns contribuirá para libertar a criatividade científica transferindo-a do território académico para o tecido económico; as indústrias vão consignar mais confiança no trabalho dos investigadores e cientistas, e aceitar o jogo da cooperação, colaboração e complementaridade; o foco das indústrias vai desviar-se do preço para o valor e o posicionamento no mercado deslocar-se-á da produção intensiva para a produção de valor acrescentado.

Quarenta anos depois, o trabalho desenvolvido pela Universidade do Minho, e particularmente pela sua Escola de Engenharia, evidencia repercussões na economia da região. Contudo, importa notar a modesta expressão das cifras e que refletem a ainda frágil dinâmica de crescimento. O total de patentes permanece modesto e a atração de talento jovem para as áreas tecnológicas em geral, e o setor têxtil em particular, carece ainda de muito investimento e estratégia.

Capítulo 7 – Organização industrial, um desafio

Em *O Labirinto da Saudade* o filósofo português Eduardo Lourenço (2010) dissecou a mentalidade portuguesa que descreve como recalcada, desnacionalizada, irrealista, ostentatória, invejosa e maledicente⁵³³, mais religiosa do que curiosa, indiferente à verdade, comprometida com o situacionismo e formatada pela aparência:

“Coletiva e individualmente, os Portugueses habituaram-se a um estatuto de privilégio sem relação alguma com a capacidade de trabalho e inovação que o possa justificar, não porque não disponham de qualidades de inteligência ou habilidade técnica análoga à de outra gente por esse mundo, mas porque durante séculos estiveram inseridos numa estrutura em que não só o privilégio não tinha relação alguma com o mundo do trabalho mas era a consagração do afastamento dele.”

Eduardo Lourenço, *O Labirinto da Saudade*, 2010, pp. 129-130.

Para o filósofo José Gil é o medo que agiganta a imagem de culpa, a sociedade fechada e adiada que somos, engendrada na burocracia, no juridismo, no queixume e na inveja⁵³⁴, características de um quadro mais alargado: “Inércia, passividade, respeito temeroso pela hierarquia, individualismo das famílias e das pessoas, a ausência da dimensão do futuro no viver quotidiano: eis alguns aspectos da subjectividade actual dos portugueses” (Gil, 2007, pp. 88-89).

⁵³³ “Pobres com mentalidade de ricos” os portugueses são, aos olhos do filósofo Eduardo Lourenço, um povo que vive em permanente representação. Sobre o recalco de uma vida aurea perdida escreve: “Quando não é o sintoma mesmo de uma degradação masoquista é um jogo que faz parte intrínseca do *a-criticismo*, do irrealismo de fundo de um povo que foi educado na credice, no milagrismo, no messianismo de pacotilha, em suma, no hábito de uma *vida pícaro* que durou séculos e que uma aristocracia indolente e ignara pôde entreter à custa de longínquos Brasis e Áfricas”; Sobre a mentalidade do “aparato e a aparência” refere: “E assim, lenta e inexoravelmente, a mentalidade de uma classe ociosa e sem finalidade transcendente, desce e se infiltra nos interstícios da sociedade portuguesa no seu conjunto como sociedade em perpétua desfasagem entre o que é e o que quer parecer, desfasagem até certo ponto comum a todas as sociedades existentes, mas não como a nossa, sacrificando, até aos limites da inconsciência, o que é, ao que quer parecer” (Eduardo Lourenço, *O Labirinto da Saudade*, 2010, p. 53 e p. 131).

⁵³⁴ “O que se explica, também, porque saímos de uma sociedade autoritária, profundamente marcados pela temporalidade que lhe era própria e que se estendeu a todo o campo social, a todos os projectos individuais ou colectivos: o tempo do adiamento” (Gil, 2007, p. 74).

Entre a crítica destes dois filósofos portugueses e aquilo que Teixeira de Pascoais escrevera acerca da ideia de *mentalidade* e dos “vícios da portugalidade”, há aspetos em comum. À brandura dos costumes e à existência saudosista, contrapõe-se o desencantamento com o progresso e um naipe de defeitos que incluem falta de persistência, desânimo, tristeza, inveja, vaidade, intolerância e a imitação⁵³⁵:

“(…) a decadência de um povo destrói-lhe o espírito de invenção e iniciativa – esse grande mal que tem, como remedio, a cultura do character, das qualidades próprias e tradicionais. Eis o valor da nossa doutrina, o seu alcance patriótico. (...) Sim: um povo sem iniciativa não progride espiritual ou materialmente. A Arte, como a Industria, depende muitíssimo d’aquela poder creador que só possuem as raças verdadeiras, conforme o nosso critério. (...) Mesmo para fins económicos, impõem-se a cultura lusitana que dê aos portugueses a alma que lhe roubaram, a sua vida, o seu poder de raça, aquela faculdade inventiva que gera novas fontes de beleza e riqueza.”

Teixeira de Pascoais, *Arte de Ser Português*, 1915, p. 156.

O retrato idiossincrático (de que, como portugueses, nos estamos a tentar desembaraçar) completa-se pelo abatimento e decadência dos povos da Península que Antero de Quental apresentou, em texto de 1871, como “facto incontestável”:

“Durante 200 anos de fecunda elaboração, reforma a Europa culta as ciências antigas, cria seis ou sete ciências novas, a anatomia, a fisiologia, a química, a mecânica celeste, o calculo diferencial, a critica histórica, a geologia: aparecem os Newton, os Descartes, os Bacon, os Leibnitz, os Harvey, os Buffon, os Ducange, os Lavoisier, os Vico – onde está,

⁵³⁵ Para o autor, a virtude que se opõe à **persistência** é o “génio da aventura” e quando não tem continuidade na ação enfraquece, criando espaço para o defeito crescer. “E assim o génio de aventura, decaindo, transformou-se na mais completa falta de persistência. Ela aparece em todas as manifestações da nossa actividade, a cada passo interrompida ou abortada, o que a torna tristemente caricatural.” (Pascoais, 1915, p.148). A virtude associada à **inveja** é o sentimento de independência e individualidade. Quando estes se perdem ou esbatem a inveja surge: “O valor alheio nos tortura, revelando, com mais clareza, a nossa própria nulidade” (*Idem*, p.150). Sobre a **vaidade** refere Pascoais que um espírito de iniciativa esmorecido dá lugar ao “espírito imitativo e siamêsco”. “A degenerescência inferior apara os valores adquiridos, (que se conservam, em nós, como que n’um estado de esforço) e desperta qualidades primitivas. Sempre que o homem hesita na sua humanidade, aparece o macaco” (Pascoais, 1915, p. 155). E acerca da **imitação** e da **intolerância** refere que o fingimento ocorre por conta de uma grandeza e de um valor perdidos: “Inferior e pobre, considera-se ainda possuidor dos bens arruinados. Continua a viver, em sonho, o poderio perdido” (*Idem*, p. 151).

entre os nomes destes e dos outros verdadeiros heróis da epopeia do pensamento, um nome espanhol ou português? Que nome espanhol ou português se liga à descoberta duma grande lei científica, dum sistema, dum facto capital?”

Antero de Quental, *Causas da Decadência dos Povos Peninsulares*, 1871

Para Quental, três causas estiveram na origem dessa “revolução funestíssima”: uma era moral (transformação do catolicismo pelo Concílio de Trento), outra política (estabelecimento do absolutismo e a ruína das liberdades) e outra económica (o desenvolvimento das conquistas longínquas). Estes fenómenos opunham-se aos três factos sociais que faziam emergir e “moralizavam” as nações que lá fora “se faziam mais inteligentes, ricas, poderosas, e tomavam a dianteira da civilização” (Quental, 1996, pp. 30-31) por ação de três factos civilizadores: a liberdade moral⁵³⁶, a elevação da classe média⁵³⁷ e a indústria.⁵³⁸

Antero de Quental (1996, p. 95) atribuiu à influência do espírito católico, no seu “pesado dogmatismo”, a “indiferença universal pela filosofia, pela ciência, pelo movimento moral e social moderno, este adormecimento sonambulesco em face da revolução do século XIX, que é quase a nossa feição característica e nacional entre os povos da Europa. Defendia uma oposição viril que quebrassem com o passado, libertassem o país do catolicismo para lhe devolver “uma consciência livre, a filosofia, a ciência e a crença no progresso”, relegasse a monarquia centralizada a uma “federação republicana” e finalmente:

“(…) à inercia industrial oponhamos a iniciativa do trabalho livre, a indústria do povo, pelo povo, e para o povo, não dirigida e protegida pelo Estado, mas espontânea, não entregue à anarquia cega da concorrência, mas organizada duma maneira solidária equitativa, operando assim gradualmente a transição para o novo mundo industrial do socialismo, a quem pertence o futuro.”

Antero de Quental, *Causas da Decadência dos Povos Peninsulares*, 1871

⁵³⁶ “Apelando para o exame e a consciência individual, é rigoramente o oposto do catolicismo do concílio de Trento, para quem a razão humana e o pensamento livre são um crime contra Deus” (Quental, 1996, p. 31).

⁵³⁷ A classe média “impondo aos reis os seus interesses, e muitas vezes o seu espírito, é o oposto do espírito de conquista, antipático ao trabalho e ao comércio.” (*Idem*).

⁵³⁸ “A Indústria, finalmente, verdadeiro fundamento do mundo actual, que veio dar às nações uma concepção nova do Direito, substituindo o trabalho à força, e o comércio à guerra de conquista” (*Ibidem*).

Em parte, reconhecemos estas visões sobre a mentalidade portuguesa na nossa contemporaneidade. Vem, a este propósito, o apontamento que o sociólogo Joaquim Lima descreve no seu estudo “Empresários da Indústria Têxtil do Vale do Ave” (2018) e das elaborações que constrói em torno de uma diferenciação de conceitos ou modos de ser “patrão”, “empresário” ou “industrial” no contexto fabril e têxtil do Vale do Ave. Estas visões ajudam-nos a compreender as areias movediças sobre as quais caminham perceções e imagens idealizadas, mas também inscritas, em torno do perfil do “gestor” de fábrica e que se foram embutindo nos próprios modelos de gestão.

Também o sociólogo Esser J. Silva (2012, pp. 103-105) refere, no seu estudo “Fabricados na Fábrica”, a sinuosidade típica e imanente do «patrão» que, num contexto fabril peculiar, como o da região têxtil do Vale do Ave, recai numa outra figura, a do «engenheiro». O resultado obtido com entrevistas a operários têxteis levou o sociólogo a considerar que a classe dos engenheiros gestores é “geralmente tida como [culpada] de todas as desgraças que aconteciam nas fábricas” (Silva, 2012, p. 104). Esta espécie de *diabolização* de classe remonta ao século XIX e ao tempo da instalação das primeiras fábricas: “Estas (...) contratavam em Inglaterra os seus gerentes, indivíduos em geral com formação em engenharia. Para imporem o ritmo de trabalho, estes gerentes-engenheiros, permitiam e incentivavam os capatazes ao uso de uma rudeza inaudita para com os trabalhadores, chegando ao ponto da violência física através de chicote.” (*Idem*)

Numa fase posterior, já nas últimas décadas do século XX, a diabolização passa a rebaixamento. Com a massificação do ensino superior, um maior número de engenheiros chegou às fábricas, mas a sua capacidade técnica e profissional não escapou ao escrutínio dos «saberes instalados» e de um operariado desconfiado de quem, sem pisar o chão de fábrica, demonstra “conhecer e saber de tudo”: “Neste jogo de conhecimentos, por vezes os chefes-engenheiros entravam impondo-se. Neste caso, a crítica fazia-se pela inversa, «tem a mania que sabe tudo e não sabe nada»” (Silva, 2012, p. 105).

Estas representações – uma associada ao comportamento humano, outra relativa a competências técnicas – corporizaram-se na crença de que o verdadeiro conhecimento técnico provinha da prática: “Qualquer outro tipo de conhecimento baseado em princípios teóricos, anos de estudos e credenciais próprias, não tinha valor para a classe trabalhadora. O engenheiro era assim um estorvo incompreensível a quem, bastas vezes, era necessário ensinar, exemplificando, com coisas mais prosaicas... mais práticas...” (Silva, 2012, p. 105).

O rebaixamento dos qualificados pelos não qualificados, dos habilitados pelos não habilitados, não se circunscreve ao operariado e faz parte da cultura industrial (*mindset*), reflete uma mentalidade desierarquizada (operando-se em diferentes sentidos), é resultado da falha de um sistema que não colocou o ensino (e antes dele a alfabetização) como prioridade. Por isso, não se desafeta do atraso português e instala-se como preconceito.

Por outro lado, com padrões menos qualificados do que boa parte da mão de obra⁵³⁹ (PORDATA, 2019) a desvalorização de técnicos ou engenheiros ritualiza-se na perpetuação dos preconceitos e dos poderes instalados, contribuindo para assegurar o lugar do “dono”; a mesma tática é utilizada pelo operariado em relação aos técnicos e engenheiros. Neste caso a insurgência é contra a imposição de uma superioridade moral (dos engenheiros sobre operários); a hiper-valorização da *superioridade da prática* (dos operários sobre os engenheiros). O não reconhecimento do trabalho qualificado é um mecanismo de defesa da identidade e do posto de trabalho (Silva, 2012). Numa esfera hierárquica superior, é o dono da empresa a deixar clara a posição de quem manda, ou, como é descrito no *Relatório Porter* (Monitor Company, 1994), “as empresas portuguesas têm na sua estrutura uma fina camada de gestores qualificados no topo, onde ninguém abaixo deles pode liderar e alcançar objetivos”.

É de tudo isto que se trata quando se fala do “individualismo” e do “conservadorismo”. Também é expressão da fragilidade de um sistema industrial deficiente em capacidade de gestão e sistematicamente apontado em diferentes relatórios, estudos e documentos de avaliação estratégica ao longo dos últimos 130 anos. Por exemplo, o *Relatório Porter* (Monitor Company, 1994, p. 58), que coloca a questão da organização e das deficiências da gestão empresarial como um dos impedimentos à competitividade de Portugal. A inovação também é reclamada para a administração e gestão das empresas, tornando-se um imperativo.

Note-se, a este propósito, a crítica ao modelo dominante das empresas têxteis da década de 1980 feita por Mário Duarte Araújo (1984, p.49)⁵⁴⁰ que denunciará a desorganização “da grande maioria das instituições portuguesas”, espírito ao qual não escapava o setor das malhas.

“As empresas encontram-se na sua maioria mal dimensionadas, carecidas de infraestruturas adequadas, descapitalizadas, mal organizadas e mal geridas, com parques de máquinas já obsoletos, e com pessoal técnico não especializado. Neste quadro, que pode considerar-se dramático, a sua sobrevivência apenas se pode justificar pelo baixo custo da mão de obra e pela estrutura «caseira ou de garagem» que assumem sobretudo as empresas de menor dimensão. A não existência de sistemas integrados de garantia de

⁵³⁹ Em *O Retrato de Portugal na Europa, PORDATA Edição 2019* é demonstrado, com base em evidência estatística, que Portugal é o país da União Europeia onde há mais empregadores sem o ensino secundário (49,4% em desvantagem relativamente aos 16,6% na UE a 28). Em 2002 a percentagem nacional era de cerca de 80%. Também os trabalhadores por conta de outrem são dos menos escolarizados da Europa: 42,2% não tem o ensino secundário (para 16,6% na UE) (Pordata, 2019, pp.50-51). A população residente sem o ensino secundário ou superior (entre os 24 e os 64 anos) corresponde a 50,2% (é 21,9% na UE a 28) (Pordata, 2019, p. 37).

⁵⁴⁰ Docente e investigador do Departamento de Engenharia Têxtil da Universidade do Minho.

qualidade leva a que o nível de qualidade seja bastante baixo o que faz proliferar o número de «segundos» que invadem sistematicamente as «feiras» do Norte.”

Mário Duarte Araújo, *Perspectivas da Indústria de Malhas em Portugal*, 1984, p. 50.

Assim, ficam mais claras as aptidões que se esperam de um gestor: capacidade para ver a organização como um todo (aptidão conceptual), capacidade para usar experiência, conhecimentos, métodos e técnicas (aptidão técnica) e capacidade de compreender, motivar e envolver indivíduos e grupos que colaborem para o objetivo comum (aptidão em relações humanas) (Teixeira S. , 2005, p. 8).

Uma vez no território fabril, a democracia vai conflitar com o autoritarismo que durante décadas vigorou como prática de gestão. O novo paradigma evidencia a diferença entre autoridade (direito de decidir e dirigir), influência (mudança de comportamento por ação de outro) e poder (capacidade de exercer influência), e o resultado do jogo intercruzado repercute-se na gestão das organizações (Teixeira, 2005). Assim, o novo conceito de poder é apontado como um dos pilares de sucesso das empresas modernas, bem-sucedidas e mais eficientes porque é “baseado na colaboração e na razão, mais do que na coação e ameaça, e será a capacidade do gestor para gerir o capital humano que ditará o seu sucesso ou fracasso” (Teixeira, 2005, p. 20).⁵⁴¹

O sucesso das empresas reflete-se na prosperidade do país, mas, como referem Samuelson e Nordhaus (1999, p. 544), para isso o país precisa de dispor de “um grupo de proprietários ou de gestores que estejam dispostos a correr riscos, a pôr a funcionar novas fábricas, a adotar novas tecnologias, a defrontar conflitos laborais e a importar novas formas de desenvolver a atividade”. A elevada imprevisibilidade e exigência obrigam a uma agilidade tecnológica e a uma capacidade de gestão incomparáveis à exigência exposta em qualquer outro momento da História.

Neste capítulo descreve-se o modelo de gestão familiar que caracteriza a ITV do vale do Ave, procurando-se posicionar, nesse contexto, o perfil do industrial. Indagando sobre mentalidades e idiossincrasias, procura-se perceber em que medida afetam a imagem interna do setor e influenciam a perceção da opinião pública relativamente à têxtil, nomeadamente, entre os mais jovens.

⁵⁴¹ A respeito das novas tendências da gestão, Sebastião Teixeira refere algumas mudanças importantes como a flexibilidade de horários para articulação da vida profissional e familiar, a ética e a responsabilidade social, a liderança feminina (cada vez mais presente), a descentralização das decisões, a orientação da tecnologia para as pessoas e não apenas para os produtos, a desburocratização, a redução da hierarquia ou a horizontalização das relações de trabalho, mais colaborativas e democráticas, mas também mais criativas e empreendedoras, o espírito de equipa e de família, a relevância dos valores e a cultura da empresa/organização. Estes e outros aspetos são aprofundados em *A Gestão das Organizações*, 2005.

7.1 – Organização e gestão: o modelo familiar

As *empresas familiares* (EF) dominam a economia mundial (são entre 70 a 95% do total das empresas). Na Europa representam 85% do universo empresarial e asseguram 60% do emprego no setor privado. Em Portugal, as EF constituem 70 a 80% do total de empresas, asseguram 50 por cento do emprego e contribuem para 75% do PIB (Marques, 2018).

Independentemente da dimensão, as EF têm particular influência na economia, na coesão socio-territorial, na criação de emprego, na produção de riqueza e na manutenção de laços identitários associados à história e ao património imaterial coletivo (Marques, 2018, p. 2).

Não existe consenso quanto à definição do que é uma empresa familiar, mas há alguma convergência relativamente aos seus elementos de base – família, propriedade e gestão (Nora, 2018) -, assim como na identificação de características distintivas – autoridade patriarcal, pertença de género, conservadorismo, senioridade (Nora, 2018, p. 301), subsistência, controlo, decisão e gestão dentro do grupo (Campos, 2018, p. 332). Estas abordagens concordam com a ideia de que uma empresa “só se torna verdadeiramente familiar quando consegue transferir o poder para a segunda geração” (Almeida, 2011, p. 22).

Estes aspetos contribuíram, ao longo do tempo, para reforçar a marginalização das empresas familiares, geralmente associadas à desatualização da gestão (Nora, 2018, p. 300), conservadorismo e resistência à mudança (Dinis, Agis, & Vaz, 2014). As EF foram foco da atenção de historiadores da economia como David Landes (1924-2013) que não hesitaram justificar o atraso económico francês em relação a países como Inglaterra, Alemanha e Estados Unidos com a supremacia das EF no país (Nora, 2018, p. 301).

No artigo “A «elite» portuguesa dos negócios: alguns resultados dum inquérito”, Ângelo Correia (1969, pp. 170-171) descreve-nos o “capitalismo familiar” português durante a vigência do Estado Novo situando-o no Norte do país. Remonta, aliás, a esse período histórico a origem de tantas reservas políticas e ideológicas que se cristalizaram em torno das empresas familiares. Por um lado, critica-se a concentração de capital nas mesmas famílias, por outro, questiona-se a validade de princípios de gestão baseados no primado da consanguinidade e herança, e não no mérito e competência (Correia, 1969; Nora, 2018).

Antónia P. Lima (1999, p. 91) explica como essa proximidade aos padrões do regime ditatorial alimentou a própria personalidade das empresas: “O carácter conservador destes valores decorre, em grande parte, do facto de as suas raízes se encontrarem ancoradas no modelo ideológico do Estado Novo, regime político apoiado por estas famílias, e onde alguns dos seus membros eram importantes personalidades públicas”.

“Apesar de todo o esforço efetuado para modernizarem as suas empresas e manterem-se na vanguarda da gestão, ainda hoje estas famílias e empresas são conotadas, e em muitos casos os próprios se assumem, com um certo conservadorismo, mantendo grande parte

dos valores que os seus antepassados defendiam, existindo no outro lado do espectro político e ideológico uma parte significativa da sociedade que olha com desconfiança para estes grandes grupos económicos familiares.”.

Nuno Caetano Nora, *Roadmap para Empresas Familiares: Mapeamento, Profissionalização e Inovação*, 2018, p. 303.

Sobretudo, nos processos de mortalidade das empresas, geralmente associados a guerras de sucessão e conflitos de interesse individual, a gestão familiar foi sempre o alvo de críticas e a fonte de todos os problemas.⁵⁴² Note-se que as EF apresentam uma enorme complexidade, não apenas na sua composição e organização, mas também no seu funcionamento, sobretudo, pela exposição ao risco de conflitos e ambições pessoais (Almeida, 2011; Marques, 2018).

As lacunas de gestão (*managerial gap*), descritas no inquérito de Harry Makler⁵⁴³ e que Ângelo Correia (1969, p. 173) aprofunda, evidenciam os desníveis de organização e gestão existentes (naquela altura, mas que se prolongaram no tempo) entre empresas portuguesas e europeias.

Com a mudança de regime em 1974, as elites familiares que dominavam a economia foram os principais alvos das nacionalizações, contudo, no setor da ITV e na região norte, algumas dinastias têxteis sobreviveram mantendo a sua identidade estrutural e modelo de gestão (Lima, 2018).

A influência das EF ultrapassa a dimensão económica e social, contribuindo significativamente, pelo poder da sua representatividade e relação identitária com o território, para a imagem do setor. O impacto daquilo que acontece nas EF e como é comunicado (ou transparece) para o exterior acaba por ser determinante para todo um setor. Como sugere Manuel Cortez (2018, p. 343), “a comunicação externa da empresa familiar deverá ser tratada com profissionalismo, por ter impactos no meio envolvente” uma vez que a vida da empresa tende a fundir-se com o contexto e “qualquer ato inadvertido de um familiar ou o próprio silêncio, podem prejudicar a empresa e criar um ambiente negativo para o negócio” (*Idem*).

⁵⁴² Almeida, Paulo Nunes. (2011). *Livro Branco da Sucessão Empresarial* [Online], disponível em: <http://www.fundacaoep.pt/documents/2019/05/sucessao-livro-branco-da-sucessao-empresarial.pdf/> [consultado em: 06/11/2019]. No diagnóstico que efetuou, Paulo N. Almeida verificou que das 350 mil empresas existentes em 2011 cerca de 80% eram EF, 83 por cento tinham sucessor da família (por ela escolhido), 20% passavam para as mãos da segunda geração (20% para a terceira geração) e só 3% das famílias escolhiam um gestor externo para assumir os seus negócios.

⁵⁴³ Makler, Harry. (1976). “The Portuguese Industrial Elite and Its Corporative Relations: A Study of Compartmentalization in an Authoritarian Regime”. *Economic Development and Cultural Change*.

7.1.1 – *Idiosincrasias e mentalidades*

A tradição industrial e as dinastias familiares da têxtil a Norte (Mendes, 2002), refletem uma matriz de valores que, como referimos anteriormente, radica num passado histórico de proximidade e identidade com contextos sócio-políticos, e até culturais, que acabaram por se incorporar na própria identidade da empresa ou da marca. Particularmente na região têxtil do vale do Ave, que se tornou num “autêntico viveiro de empresários” (Mendes, 2002, p. 25), a tradição familiar foi assegurando, ao longo de gerações, a instituição das «dinastias»⁵⁴⁴ (*Idem*). O poder de uma família industrial também se afirma pela forma como protege o seu património de valores identitários. (Figura 31)

São diversas as possibilidades para explicar como os mecanismos da cultura paternalista interferem na estrutura empresarial, desde considerar o carisma do fundador (Lima, 2018), ao corporativismo (Rosas, 2012), passando pelo património cultural e valores da própria família (Marques, 2018). Sobre este mosaico idiosincrático ergue-se um sistema de coordenadas que aponta a uma certa forma de «ser industrial». Para a investigadora Ana Paula Marques (2018, p. 1) a importância estratégica das EF não se confina à sua contribuição para a economia pela via prática do exercício da atividade, uma vez que “as empresas familiares são importantes na identificação de novas oportunidades de inovação e transmissão de conhecimento, considerando a perspetiva intergeracional e de longo prazo (passagem do conhecimento e «segredo» do negócio entre gerações).”.

Onde radica esta *cultura industrial* que os relatórios de setor (Dinis, Agis e Vaz, 2014; Vaz e Agis, 2017) insistentemente caracterizam pelo individualismo, o conservadorismo e uma certa resistência à mudança e à novidade? A sociologia descreve os padrões de comportamento pela *mentalidade*, uma predisposição individual ou coletiva que permite entender a existência com base em coordenadas culturais, valores familiares, perceções, preconceitos, tradições, história e educação familiar, entre outros fatores. A mentalidade conservadora emerge pelos valores da tradição e dos costumes que se opõem à mudança ou à inovação.

⁵⁴⁴ A propósito deste tópico, o então presidente da Associação Têxtil e Vestuário (ATP), Paulo Melo, empresário têxtil de Guimarães e gestor da empresa “Somelos”, comentando o facto de ser casado com a neta do fundador da TMG-Têxtil Manuel Gonçalves, afirmou: “Na altura, todas as famílias «têxteis» se conheciam muito bem. Os fundadores nasceram e viveram na mesma região, sempre muito perto uns dos outros. Criaram laços de amizade e de cooperação muito fortes. No trabalho ou no lazer. Partilhavam os mesmos conceitos de vida e trabalho. Ainda hoje, a proximidade é grande e foi até alargada a outros que, entretanto, investiram no setor.” (Paulo Melo, o senhor dos têxteis, *Notícias Magazine*, 16.10.2016. Disponível em linha: <https://www.noticiasmagazine.pt/2016/paulo-melo-o-senhor-dos-texteis/historias/20812/>. Consultado em 03.06.2019.)

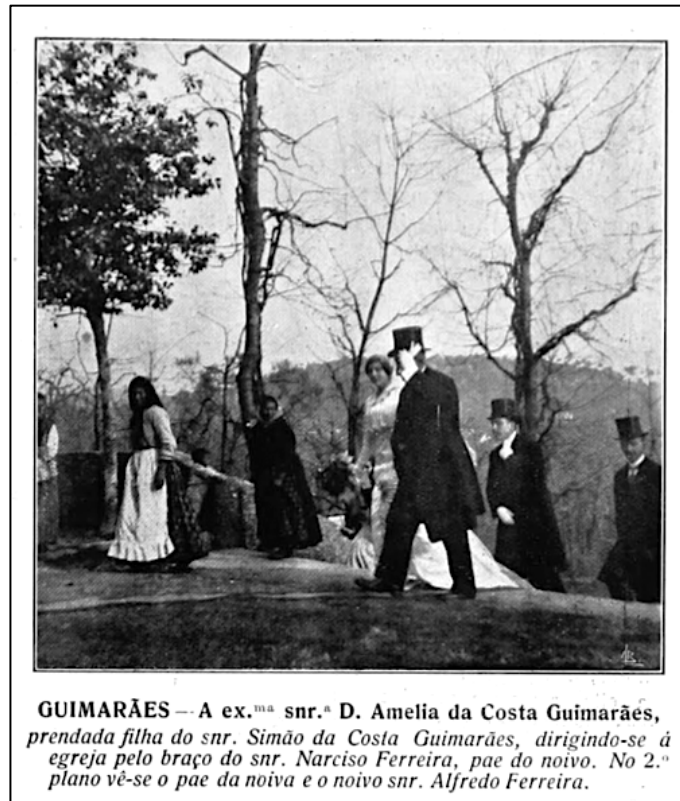


Figura 31– Casamento de Amélia da Costa Guimarães (Fábrica do Castanheiro, Guimarães) com Alfredo Ferreira (Fábrica Sampaio Ferreira & C.^a Lda, Vila Nova de Famalicão). Fonte: Ilustração Católica, Ano 1, N.º 33, de 14 de fevereiro de 1914, p. 519.

Assim, falamos da mentalidade “dos grandes patrões da indústria portuguesa”⁵⁴⁵ (Mónica, 1990), da mentalidade industrial (Lima, 2018) e da mentalidade portuguesa, que alberga estes cambiantes, inscrevendo-se entre o medo (Gil, 2004), a aparência ostensiva (Lourenço, 2010), e as visões clássicas da *arte de ser português* (Pascoais, 1915) e da decadência ibérica (Quental, 1996). Em todas estas possibilidades encontramos muitas características comuns às diferentes etapas de uma industrialização à margem da inovação.

O peso das famílias (dinastias têxteis) no concelho de Guimarães pode aferir-se por um dado absolutamente impressionante relativo à criação de empresas de ITV no concelho de Guimarães. No estudo “Famílias na Actividade Empresarial: PME em Portugal”, refere-se que 60% das empresas têxteis e de vestuário do concelho foram criadas após 1974, maioritariamente, por famílias que chamam a si todo o processo, do usufruto do rendimento à direção e organização da estrutura (Guerreiro, 1996).

⁵⁴⁵ Em *Os grandes patrões da indústria Portuguesa* (1990), Maria Filomena Mónica descreve o quotidiano de industriais proprietários de “habitações luxuosas”, de “carros fantásticos”, ufanos de uma certa superioridade, mas orgulhosos do trabalho como seu maior capital. (Mónica, Maria Filomena. (1990). *Os grandes patrões da Indústria Portuguesa*. Lisboa: Dom Quixote.)

A matriz de valores que identifica o «industrial» radica num sistema de tradição, desprovido de profissionalismo, em que se misturam as esferas da vida privada, familiar e empresarial, no quadro das quais os papéis não estão nitidamente definidos, confundindo-se o «patrão» com o «pai».⁵⁴⁶ A familiaridade, no caso das primeiras fábricas, o «paternalismo», institui-se na estrutura, reforçando-se pela influência de uma certa *sociabilidade identitária rural* que se apropria das relações laborais como elemento agregador (Mendes, Amaro e Rodrigues, 1990, p. 176).

Esta caracterização do tecido empresarial português, mas vincadamente característico no Vale do Ave, é partilhada por vários estudos e diferentes autores (Mendes, Amaro e Rodrigues, 1990; Mónica, 1990; Monitor Company, 1994; Guerreiro, 1996; Silva, 2012; Lima, 2018). O *Relatório Porter* assinala a singularidade do empresariado português – no documento refere-se que no início da década de 1990 cerca de 96% das empresas portuguesas tinham natureza familiar e empregavam menos de 50 trabalhadores -, enquanto os gestores portugueses são tipificados como autodidatas⁵⁴⁷, individualistas e avessos ao risco (Monitor Company, 1994, p. 72).

Importa distinguir entre o perfil de uma classe industrial mais associado à tradição rudimentar têxtil e organização simplificada, daqueles cujo património cultural familiar é cultivado e

⁵⁴⁶ Em entrevista realizada no dia 16 de março de 2019 a três antigos operários e uma funcionária administrativa da Fábrica do Castanheiro (1885-2013) – Miguel Augusto, José Bonifácio, Álvaro e Clementina – a questão foi suscitada. Alguns dos operários tinham frequentado a escola com os filhos do dono da fábrica, mas enquanto o «menino» prosseguia estudos, aqueles juntavam-se aos pais na tecelagem ou fiação. Anos mais tarde eram tratados por «tu», mas impunha-se-lhes a deferência para com o novo «patrão», agora «senhor engenheiro»: “A questão da família passava para a fábrica, mas nós éramos os de baixo” (Miranda); “Eu tinha 20 anos quando fui trabalhar para a fábrica... éramos uma família... e o patrão era muito respeitador... parecia um pai de todos” (Clementina). Outro grupo de antigos operários têxteis, utentes do Lar da Santa Casa da Misericórdia de Guimarães, que colaboraram na residência artística de Jelena Škulis e Irene Zanetti, artistas convidadas da Bienal de Arte Têxtil Contemporânea - Contextile 2020, quando desafiados a partilhar palavras que lhes recordassem o “tempo da fábrica” escolheram os sentimentos (amor, raiva, tristeza, saudade, sofrimento) e as pessoas (família, pai, patrão). As palavras escolhidas compõem o projeto *Anamnesis – Textile Memory* da Plataforma Europeia *Magic Carpets* (Anexo 13).

⁵⁴⁷ É uma das características históricas e que definem o industrial desde os primeiros tempos da industrialização têxtil no Ave. A origem humilde e de trabalho da generalidade dos fundadores (todos começaram como operários, em pequenas oficinas e fábricas, ou então como empregados de comércio), não se circunscreve ao estabelecimento de uma «cultura industrial» muito característica e de índole geracional é, também, parte da própria história das fábricas e tende a replicar-se como modelo que outros adoptam. O exemplo dos industriais pioneiros de Guimarães, apresentados nesta tese – António da Costa Guimarães, Francisco Inácio da Cunha Guimarães, Manoel Pereira Bastos e Bernardino Jordão – é disso demonstrativo.

estimulado pelo *sistema de Family Governance*⁵⁴⁸ (Xavier, 2018) e regulados pelo «Protocolo Familiar»⁵⁴⁹ mais característico das famílias empresárias em regimes *corporate*, logo, distintos nos modelos de organização da estrutura e de gestão (profissionalizada).

A transição que se operou no tecido industrial têxtil nas últimas décadas evidencia uma progressiva substituição do capitalismo de tipo familiar pelo capitalismo de gestão técnica e profissional, (Mendes, Amaro e Rodrigues, 2001, p. 176), mais profissionalizado e suficientemente capacitado para garantir a continuidade do negócio e a sobrevivência da família empresária (Costa, 2018, p. 159). A adaptabilidade a uma nova era, contexto social e lógica empresarial, vai libertar o “novo” industrial dos aspetos mais rígidos do *mindset* industrial de que é originário, operar mudanças ideológicas e estabelecer novas visões (Tabela 20), mas a impressão digital permanece.

Tabela 20 – Diferenças ideológicas entre visão tradicional e atual nas empresas familiares.

Visão tradicional	Visão atual
Transição inesperada	Processo planeado
Processo sucessório crítico para a empresa e família	Processo normalizado e encarado como oportunidade de crescimento para a empresa
Sucessão é interna e confidencial	Sucessão transparente e estabelecida com especialistas e <i>stakeholders</i>
Sucessão não programada ou planeada	Fundador conduz a sua própria sucessão
Insatisfações e desavenças resolvidas pelo Direito de Família	Insatisfações e desavenças resolvidas pelo diálogo e antecipadas pelo planeamento
Divisão da empresa e bens em partes iguais	Divisão de acordo com as necessidades e características de cada herdeiro

⁵⁴⁸ A autora, Rita Lobo Xavier, *Family Governance* “designa uma estrutura de tipo organizacional e regras de procedimento destinadas a estabelecer a comunicação entre os membros da família empresária e entre esta e a empresa familiar, em tudo que dita respeito às relações entre a família e a empresa, sobretudo no plano da articulação entre a gestão das participações sociais que controlam a empresa, a gestão da atividade da própria empresa e a gestão das relações entre os membros da família empresária» (2018, p. 143).

⁵⁴⁹ No Livro Branco da Sucessão (AEP, 2011), o «Protocolo Familiar» consiste num documento escrito que é assinado por todos os elementos da família empresária, proprietários ou herdeiros, maiores de 18 anos, e tem como função regular as relações entre os membros da família e a empresa. Trata-se de um instrumento de apoio à gestão, facilitador e “guia de conduta” que visa suportar a gestão, minimizar conflitos e evitar a procrastinação nas tomadas de decisão. “Para a sua elaboração é necessário todo um percurso de muita comunicação, clareza, simplicidade e organização de ideias, num ambiente de total transparência entre os membros familiares, de forma a resultar num documento que traga benefícios para a empresa e para a harmonia no seio familiar.” (Almeida, 2011, p. 59).

O filho primogênito é primeira opção como sucessor	Escolha do sucessor recai no membro da família melhor preparado
As mulheres partem em desvantagem na escolha do sucessor	As mulheres da família competem em condições de igualdade com os homens
Família e gestão não profissional	Família e gestão profissional
Preferência pelos interesses familiares	Preferência pelos interesses empresariais, considerando os valores familiares

Fonte: *Livro Branco da Sucessão Empresarial*, AEP (2011, p. 25). Adaptado.

No *Roadmap 2030* da ATP questões como o individualismo, o conservadorismo e a resistência à mudança mantêm-se como referências características do perfil do industrial contemporâneo, embora devanescidas pela considerável melhoria das habilitações e qualificações da nova geração de gestores. Este aspecto é muito importante porque está diretamente relacionado com a imagem, sobretudo a interna, onde tem sido mais difícil operar mudanças, e também com a capacidade de inovar e arriscar posicionamentos no mercado de maior exigência. Abordamos de seguida a questão da imagem. O tópico relativo à inovação é desenvolvido nos capítulos 8 e 10.

7.2 – Imagem

Porque é tão importante a questão da imagem e da identidade para o setor têxtil e em que medida isso interfere com o seu desenvolvimento ou se cruza com a ciência e a tecnologia? A transição para domínios mais especializados, como o subsector dos têxteis de alta técnica (têxteis técnicos, inteligentes ou funcionais) evidenciou escassez de mão de obra de formação avançada para áreas emergentes da fileira. Em resultado disso, a procura por engenheiros têxteis, disparou. Porém, décadas de desinteresse pelo setor afastou os estudantes de um curso que apresenta empregabilidade de 100%.

Onde radica esse desinteresse e porque se afastaram os mais jovens da engenharia têxtil? Entre outros argumentos, as associações empresariais que representam a ITV atribuem a situação à *imagem negativa* (interna) da indústria têxtil e colocam a captação de jovens talentos como um dos principais desafios a enfrentar até 2030.

O crescimento verificado na ITV, sem admissão de recursos humanos especializados, e mais jovens, pode comprometer o sucesso do setor e também o seu futuro e até sobrevivência. Tornar o *cluster* mais apelativo e facilitar o recrutamento é o sentido da próxima estratégia das empresas

têxteis⁵⁵⁰ que se alinham com a Comissão Europeia à procura de 400 mil novos profissionais para o setor do têxtil e vestuário, mas também do calçado e curtumes.⁵⁵¹

A *imagem* joga em todo este processo um papel determinante, mas o que é a *imagem*? “Aplicada ao fenómeno empresarial, a imagem é uma representação mental que um indivíduo faz de uma organização, como reflexo da sua cultura, práticas e comunicação” (Ruão, 2006, p. 89), é personalidade (Castro, 2002) e um “conceito ou conjunto de opiniões subjetivas de um indivíduo, do público ou de um grupo social, a respeito de uma organização, uma empresa, um produto, uma marca, uma instituição ou uma personalidade” (Moutinho, 2001, p. 98).

Para a formação da imagem concorrem vários elementos e o resultado final depende muito do recetor, é, portanto, fruto “do processo conceptualizador do próprio indivíduo” (Ruão, 2006, p. 90). Assim, são distintos os espaços onde se constrói a *imagem projetada* (pela entidade) e a *imagem percebida* (deformada pelo sujeito com base nos seus valores, experiência, representações e preconceitos), sendo desejada, a coerência e o alinhamento entre ambas nem sempre ocorre (Ruão, 2006).

A *imagem corporativa* “é a imagem que todos têm da empresa ou da instituição” (Moutinho, 2001, p. 98), e como representação coletiva estabelecida com os públicos, a entidade procura que essa relação inspire confiança (*Idem*) A dificuldade duplica-se porque a imagem é percebida de maneira diferente pelos públicos internos e externos, que reproduzem a *endoimagem* e a *exoimagem* (Ruão, 2006).

A imagem “é um conceito construído na mente do público” e deriva de aspetos que a entidade nem sempre controla como trabalhadores, sindicatos, meios de comunicação social “que têm uma imagem própria da empresa [entidade] que não se coíbem de expressar, influenciando a imagem global da mesma.” (Ruão, 2006, p. 92).

⁵⁵⁰ “Temos que atrair gente jovem para o setor”, *Jornal Têxtil*, 19 de outubro de 2019. Disponível em linha: <https://jornal-t.pt/noticia/temos-de-tornar-a-industria-textil-mais-sexy/>. Consultado em 19.10.2019.

⁵⁵¹ O programa *Open your mind* foi lançado pela Comissão Europeia no Porto, em outubro de 2019, com o intuito de atrair jovens para os setores de atividade onde mais se sentirá falta de mão de obra especializada e com formação avançada: têxteis, vestuário, calçado e curtumes. A campanha, implementada pela *Executive Agency for Small and Medium-size Enterprises* e pela *DG Grow (Directorate General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs)* abrange os países fortes nestas indústrias - Portugal, Itália, Espanha, Roménia, Polónia e Alemanha – onde 20% dos mais de 2,2 mil milhões de trabalhadores (66%) já ultrapassou os 55 anos. (“Comissão Europeia lança programa para atrair jovens para setores têxtil e calçado”, publicado pela Agência LUSA em 24 de outubro de 2019. Disponível em: https://www.sapo.pt/noticias/nacional/comissao-europeia-lanca-programa-para-atrair-_5db1b6798b9efa47741c5c41). Consultado em 24.10.2019.

A imagem externa (*exoimagem*) do setor têxtil e de vestuário português é atualmente muito positiva⁵⁵², mas a sua imagem interna (*endoimagem*) permanece ligada a velhos problemas – atraso tecnológico, más condições laborais, baixos salários, desemprego, autoritarismo patronal. O setor, que conseguiu refazer a sua imagem externa e assumir-se como *player* credível junto do seu mercado, não recompôs a sua imagem interna, alinhando-a com uma nova identidade – de *cluster* de modernidade (Vaz e Agiz, 2017).

Vimos no Capítulo 3, quando abordamos a patrimonialização e a anamnese da indústria têxtil, que a tradição, património, história e memória são ativos que contribuem para a diferenciação do setor. Estes ativos são relevantes para a definição da identidade (do setor) e para o seu reconhecimento pelo público. Esta questão é retomada no Capítulo 9, mas na perspetiva dos agentes da ITV.

Em que medida o afastamento dos mais jovens está, efetivamente, relacionado com a imagem interna negativa do setor têxtil? E será que a perceção que têm sobre a ITV revela desconhecimento acerca da realidade atual? Aproveitando uma sessão de divulgação da plataforma Fibrenamics (uma unidade de investigação da Universidade do Minho que explora, entre outras linhas de pesquisa, as fibras têxteis) junto de alunos do 12.º ano, realizada na Escola Secundária Francisco Holanda, efetuamos uma avaliação à sessão recorrendo à técnica de PMM (*Personal Meaning Mapping*), mapeamento conceptual, com vista a aferir o grau de mudança dos participantes acerca do conceito **TÊXTIL**. Passamos a descrever os resultados dessa experiência.

7.2.1 – A técnica de PMM

O *Personal Meaning Mapping* (PMM), é uma técnica de mapeamento mental desenvolvida por John Falk e a sua equipa de investigação do *Institute for Learning Innovation*, concebida para medir experiências de aprendizagem em contextos informais. O PMM é um constructo pessoal de conhecimento e compreensão sobre determinado conceito (Falk, 1998). Esta ferramenta foi aplicada pela primeira vez em dois museus no Canadá para avaliar a atitude do público e o seu conhecimento relativamente a temas de exposições temporárias, mas acabou por ser utilizada em diferentes contextos, designadamente em exposições de arte, história, ciências e de história

⁵⁵² Como atestam as declarações de Albeto Piccanelli, presidente da Euratex (European Apparel and Textile Organisation), em artigo publicado no *Jornal Têxtil*: “Vejo os têxteis portugueses com grandes oportunidades de crescimento no futuro próximo. Têm uma fórmula muito competitiva” (*Jornal Têxtil*, 23 de outubro de 2019; disponível em <https://is.gd/3FABmm>. Consultado em 24.10.2019), assim como os relatórios da ATP 2025 (Dinis, Agis, e Vaz, 2014; Vaz e Agiz, 2017), e as declarações dos diferentes atores do sistema cujas entrevistas apresentamos no Capítulo 9.

natural (Falk, Moussouri e Coulson, 1998). Também foi aplicada em atividades de divulgação e interação pública de ciência.⁵⁵³

A técnica de PMM tem a sua raiz em trabalhos de mapas conceptuais que enfatizam o conhecimento prévio dos sujeitos sobre diferentes assuntos. Como metodologia enquadra-se numa perspectiva construtivista (Delicado *et al.*, 2010). Não estabelece expectativas relativamente ao conhecimento do sujeito, não implica respostas certas, nem erradas. Permite avaliar efeitos de aprendizagem e comparar a mudança verificada entre aquilo que o sujeito sabe (antes da sessão) e o novo saber resultante da experiência a que foi exposto – visita a um centro de ciência, uma palestra, uma exposição (Falk e Storksdieck, 2005):

“PMM does not assume that all learners enter with comparable knowledge and experience, nor does it require that an individual produce a “right” answer in order to demonstrate learning. Instead, PMM is designed to measure how a specified “educational” experience uniquely affects each individual’s personal conceptual, attitudinal, and emotional understanding. The assessment assumes that educational interventions generally have an effect on the underlying structure of individuals’

⁵⁵³ Esta técnica foi aplicada a três grupos de visitantes da exposição “Era uma vez... Ciência para quem gosta de histórias”, que esteve patente ao público, em regime de itinerância, no IDEGUI - Instituto de Design de Guimarães, entre 10 de Janeiro e 10 de Maio de 2015. Produzida pelo Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva, “Era uma vez... Ciência para quem gosta de histórias” contou com a colaboração científica do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, do Instituto de Telecomunicações (Instituto Superior Técnico), do Instituto de Sistemas e Robótica (IST), do Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (Universidade do Porto), do Porto Interactive Center (UP) e do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária. A comissão científica da exposição foi presidida por Jorge Buescu (Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa) e integrada, ainda, por Alexandra Nobre (Centro de Biologia Molecular e Ambiental, Departamento de Biologia da Universidade do Minho), Ana Margarida Ramos (Departamento de Línguas e Culturas da Universidade de Aveiro) e Miguel Borges de Almeida (Doutoramento em Engenharia Electrotécnica do IST e em Computer Science pela Aalto University, Finlândia). Em Guimarães a exposição foi visitada por 18 mil pessoas. Na ocasião, o grupo de comunicação e divulgação de ciência STOL – Science Through our Lives (Universidade do Minho), sob coordenação da bióloga e membro da comissão científica da exposição Alexandra Nobre, aplicou exercícios de PMM para avaliar o grau de mudança, de diferentes públicos, sobre os temas científicos explorados na exposição. O teste contou com a colaboração de três grupos, num total de 95 visitantes (20 alunos da Escola EB1 de Selho São Cristóvão, 24 alunos da Escola EB2.3 João de Meira e 51 visitantes (público geral). As amostras foram recolhidas numa sala, no caso dos dois grupos escolares, e num balcão de receção com aplicação individual no caso do público geral. Os resultados do exercício foram apresentados no SciCom PT 2016, realizado em 26 e 27 de maio de 2016 no Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva, em Lisboa. (Nogueira, Paula R.; Ribeiro, João; Ferreira, Patrícia; Gonçalves, Sérgio; Nobre, Alexandra. 2016. A técnica de PMM na avaliação da exposição “Era uma vez... Ciência para quem gosta de histórias”. SciCom PT 2016. Lisboa: Pavilhão do Conhecimento. Disponível em RepositóriUM: <http://hdl.handle.net/1822/53664>. Consultado em 11.06.2019).

understandings; although exactly what may be learned may vary, the degree of change is what is comparable among individuals and thus quantifiable.”

John Falk *et al.*, “The effect of visitor's agendas on museum learning”,
The Museums Journal, 1998, p. 109.

O grau de mudança (Falk, 1998) é aferido através de quatro dimensões (Falk & Storksdieck, 2005): *extensão* (número de palavras usadas e vocabulário), *alcance* (número de categorias conceptuais e categorização de conceitos utilizados pelo sujeito), *profundidade* (grau de compreensão em cada categoria que afere a compreensão do sujeito em relação aos conceitos usados) e *domínio* (compreensão global, qualidade da compreensão e o uso que o sujeito faz disso).

A aplicação do PMM permite efetuar uma apreciação individual, identificar padrões de resposta e avaliar o grau de mudança, por comparação entre o *antes* e o *depois* da experiência. Neste caso, o estudo verifica-se no âmbito de uma sessão de divulgação de ciência e tecnologia relacionada com a indústria têxtil em contexto escolar.

A análise (dos formulários PMM) pode ser qualitativa ou quantitativa. Entre outras vantagens aponta-se a variedade de resultados que é possível obter e a circunstância de a criação de um PMM não significar um teste para o participante, mas antes a partilha daquilo que conhece e que percebe acerca do conceito em avaliação (McCreedy e Dierking, 2013), que neste caso é a palavra-chave **TÊXTIL**. A variabilidade de resultados e o risco de as avaliações evidenciarem mudanças temporárias e de curto prazo, reproduzirem opiniões, posicionamento prévio e não refletido, são algumas objeções que se colocam a esta técnica (Delicado *et al.*, 2010).

7.2.2 - Metodologia

No dia 18 de maio de 2017 promoveu-se uma sessão de divulgação da plataforma *Fibrenamics* na Escola Secundária Francisco de Holanda (ESFH)⁵⁵⁴ na qual participaram alunos finalistas do 12.º ano e que frequentavam as áreas de Ciências Socioeconómicas (CSE), Artes Visuais (AV),

⁵⁵⁴ A escolha deste estabelecimento de ensino deveu-se, em primeiro lugar, por motivos de ordem histórica e de pertinência para a pesquisa em curso - a ESHF teve origem na Escola Industrial, fundada em 1884, e teve, desde sempre uma forte relação com o tecido industrial de Guimarães e concelhos vizinhos -, e pela colaboração prestada pela direção da escola, corpo docente e alunos, com a pesquisa em curso.

e Ciências e Tecnologias (CT).⁵⁵⁵ A sessão foi devidamente autorizada pela direção da ESFH e decorreu numa sala cedida para o efeito.

A participação foi livre, até ao limite de 15 alunos por área de estudo (imposição devida à limitação de lugares na sala). Estiveram presentes na sessão um total de 30 alunos (10 alunos de CSE, 10 de AV e 10 alunos de CT). Cópias do formulário para aplicação do exercício de PMM com a inscrição *TÊXTIL* no centro (Anexo 14) foram distribuídas pelos lugares da sala. A cada lugar na sala e a cada formulário fez-se corresponder um número de referência em série (do n.º 1 ao n.º 30).

Antes de se iniciar a apresentação da Fibrenamics procedeu-se ao primeiro exercício de PMM. Os participantes foram convidados a escrever, ou desenhar, em torno da palavra *TÊXTIL* constante na folha individual, aquilo que lhes ocorria referir sobre a palavra-chave.⁵⁵⁶ Concluída a primeira etapa os formulários foram invertidos e colocados sobre a mesa enquanto decorreram as demonstrações da equipa da Fibrenamics.

No final da intervenção, os participantes retomaram as respetivas folhas e executaram a segunda fase do exercício, acrescentando, em torno da palavra-chave, a informação complementar (nova) que considerassem mais pertinente.

A sessão de apresentação da plataforma Fibrenamics⁵⁵⁷ consistiu na projeção de alguns vídeos alusivos aos diferentes projetos de investigação em curso e demonstrações (de materiais e testes) com fibras têxteis. Entre outros temas, abordou-se o potencial de investigação e futuro das fibras têxteis, descreveu-se o trabalho de investigação científica desenvolvido pela Fibrenamics, o regime de multidisciplinidade, colaboração em rede internacional que caracteriza o trabalho científico, a articulação dos laboratórios com as equipas criativas, I&D (desenvolvimento dos projetos, dos produtos, patentes e aplicações práticas) e abordaram-se alguns exemplos de sucesso, designadamente na relação com a indústria.

Para se proceder à análise dos formulários optou-se por aplicar uma escala de critérios ensaiada na avaliação por PMM à exposição “*Era uma vez... Ciência para quem gosta de histórias*” (Nogueira *et al.*, 2016) em que, a cada dimensão se fez corresponder um indicador da escala (Quadros 14 e 15):

⁵⁵⁵ Áreas de estudo originárias dos candidatos aos cursos de Engenharia Têxtil ou correlatos com o setor têxtil e vestuário.

⁵⁵⁶ Para realizar o primeiro exercício de PMM os participantes utilizaram caneta preta, vermelha ou azul; o segundo exercício de PMM (após a sessão) foi preenchido com lápis, para se distinguirem mais facilmente os novos registos.

⁵⁵⁷ A apresentação da plataforma Fibrenamics teve 90 minutos de duração (20 minutos para introdução e aplicação do formulário 1, 60 minutos para apresentação da Fibrenamics e 20 minutos para aplicação do formulário 2, perguntas e respostas, agradecimentos e encerramento). A sessão foi conduzida por Helena Alves e Ângela Ferreira (com apoio de Carlos Almeida e Raul Fanguero) e Paula R. Nogueira (aplicação dos formulários e enquadramento do exercício de PMM).

Quadro 14 - Dimensões em análise.

Dimensão	Descrição
(E) Extensão	Número de palavras usadas, riqueza do vocabulário, grafismos
(A) Alcance	Categorias conceptuais, organização de ideias
(P) Profundidade	Compreensão dos conceitos em análise
(D) Domínio	Qualidade da compreensão e o uso que o sujeito faz disso

Quadro 15 - Escala e critérios de aplicação

Indicador	Informação transmitida	Relação com o conceito
Ø	Ausência de informação, silêncio gráfico, “ <i>nada a dizer</i> ”, “ <i>não sabe</i> ”	Não existe qualquer relação de ideias com o conceito
1	Informação aleatória, imprecisa ou escassa	Não faz sentido com o conceito
2	Informação desorganizada	Moderadamente relacionada com o conceito
3	Informação organizada	Relacionada com o conceito
4	Informação categorizada / exatidão	Efectivamente relacionada com o conceito

Na análise utilizamos pares de valores (x, y), em que o elemento “x” corresponde a um posicionamento na escala antes da sessão e “y” corresponde a um posicionamento na escala após a experiência da sessão exemplificativa sobre a atividade científica da plataforma Fibrenamics.

Aos dados recolhidos aplicamos a Moda (M_o), medida de tendência central que em estatística descritiva representa o conjunto de elementos que mais se repete na coleção. Esta opção tem como objetivo avaliar a tendência dominante dos pares de valores (x, y) e reduzir, por quantificação, o risco de uma interpretação puramente subjetiva.

Neste exercício optamos por seguir as orientações adoptadas por Falk, Moussouri & Coulson (1998) e as recomendações indicadas nos seus estudos, analisando-se as quatro dimensões estabelecidas (extensão, alcance, profundidade e domínio) para aferir a complexidade do pensamento e o uso do conhecimento adquirido. Não ignoramos na análise os contributos baseados em representações gráficas (desenhos, esquemas, assinaturas) e expressões espontâneas acrescentadas como reforço positivo da experiência (comentários e opiniões).

7.2.3 – Resultados

A avaliação da sessão Fibrenamics através do exercício mapeamento mental em torno do conceito **TÊXTIL** permite perceber o grau de mudança de cada participante entre o seu posicionamento (**p₀**), anterior à sessão, e que reproduz experiências prévias, percepções, cultura e idiossincrasias, e o posicionamento (**p₁**), após ser confrontado com nova informação a respeito do mesmo tema. Os pares de valores (x, y) em que x= (p₀), y= (p₁) e M₀= Moda são apresentados na Tabela 21. A aplicação do exercício de PMM permitiu aferir que houve variação positiva, o que se demonstra pela M₀ = (3,4), em que p₀=3 representa o ponto de partida com a generalidade dos participantes a apresentarem informação organizada recorrendo a expressões de senso comum, embora relacionadas com a palavra-chave; e p₁= 4, em que os participantes partilharam informação exata, elaborada, categorizada e relacionada com o tópico abordado na sessão.

Assim, há uma mudança e um efeito sobre o indivíduo que se revela numa compreensão conceptual, atitudinal e emocional (Falk, Moussouri e Coulson, 1998) e transparece nas palavras e expressões escolhidas para reforçar a descrição de **TÊXTIL**. (Anexo 15)

Refinando a análise por cada dimensão avaliada, constata-se que para a **Extensão (E)**, onde se avalia o número de palavras usadas, a riqueza de vocabulário, o uso de grafismos e desenhos para descrever a palavra-chave, predominam os formulários em que se verifica mudança positiva (16) embora sejam consideráveis os formulários onde não há qualquer mudança (13). (Tabela 22)

Tabela 21- Mapa de PMM “Têxtil” (Escola Secundária Francisco de Holanda, 2017).

Referência	E	A	P	D	M ₀ (individual)
1	(4,4)	(2,3)	(2,4)	(3,4)	#
2	(3,3)	(3,3)	(3,3)	(3,3)	(3,3)
3	(3,4)	(3,3)	(3,3)	(3,3)	(3,3)
4	(3,4)	(4,4)	(4,4)	(4,4)	(4,4)
5	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)
6	(3,4)	(3,4)	(2,4)	(3,4)	(3,4)
7	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)
8	(3,4)	(3,3)	(3,4)	(3,4)	(3,4)
9	(3,3)	(3,3)	(3,3)	(3,3)	(3,3)
10	(4,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)
11	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)
12	(3,4)	(3,3)	(3,4)	(3,3)	(3,3) e (3,4)
13	(4,4)	(4,4)	(4,4)	(4,4)	(4,4)
14	(4,4)	(4,4)	(4,4)	(3,4)	(4,4)
15	(3,3)	(3,3)	(3,4)	(3,3)	(3,3)

16	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)
17	(3,3)	(3,3)	(3,3)	(3,4)	(3,3)
18	(3,4)	(3,4)	(4,4)	(4,4)	(3,4) e (4,4) *
19	(3,3)	(3,3)	(3,4)	(3,4)	(3,3) e (3,4) *
20	(3,3)	(3,3)	(3,3)	(3,3)	(3,3)
21	(3,4)	(3,3)	(3,3)	(3,4)	(3,3) e (3,4) *
22	(3,4)	(3,3)	(3,4)	(3,3)	(3,3) e (3,4) *
23	(3,3)	(3,2)	(3,2)	(2,2)	(3,2)
24	(3,3)	(3,3)	(3,3)	(3,3)	(3,3)
25	(3,4)	(3,4)	(3,3)	(3,3)	(3,3) e (3,4)
26	(3,3)	(3,4)	(4,4)	(3,4)	(3,4)
27	(2,4)	(3,4)	(2,4)	(2,4)	(2,4)
28	(3,4)	(3,3)	(3,4)	(3,4)	(3,4)
29	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,4)
30	(3,4)	(3,4)	(3,4)	(3,3)	(3,4)
M₀ (dimensões)	(3,4)	(3,3)	(3,4)	(3,4)	(3,4)

Legenda: * = **M₀** bimodal; # = **M₀** multimodal.

Tabela 22- Mapa de PMM. Avaliação da mudança em função dos totais apurados (M₀) para a dimensão (E) Extensão.

Dimensões	(p ₀ , p ₁)	M ₀	(=)	(>)	(<)
(E) Extensão	(2,4)	1	-	1	-
	(3,3)	9	9	-	-
M₀	(3,4)	16	-	16	-
	(4,4)	4	4	-	-
n		30	13	17	∅

Legenda: (p₀, p₁) em que p₀= primeiro PMM e p₁ = segundo PMM; (=) [p₀=p₁]; (>) = [p₁ > p₀]; (<) = [p₁ < p₀]; ∅ = vazio.

Na avaliação do *Alcance (A)*, em que se procura aferir a categorização conceptual e organização de ideias apresentadas em torno da palavra-chave, a M₀ = (3,3) evidencia que acentuando complexidade a mudança entre p₀ e p₁ é ligeiramente inferior à segunda maior prevalência (3,4).

Registaram-se 13 pares (3,3), 12 pares (3,4) e um par (3,2) onde se verificou um recuo na conceptualização mental da palavra-chave. (Tabela 23)

Tabela 23 - Mapa de PMM. Avaliação da mudança em função dos totais apurados (M0) para a dimensão (A) Alcance.

Dimensões	(p ₀ , p ₁)	M ₀	(=)	(>)	(<)
(A) Alcance	(2,3)	1	-	1	-
	(3,2)	1	-	-	1
	(3,3)	13	13	-	-
	(3,4)	12	-	12	-
	(4,4)	3	3	-	-
n		30	18	9	3

Legenda: (p₀, p₁) em que p₀= primeiro PMM e p₁ = segundo PMM; (=) [p₀=p₁]; (>) = [p₁ > p₀]; (<) = [p₁ < p₀]; Ø = vazio.

Na **Profundidade (P)** avalia-se a compreensão dos conceitos pelos participantes. Nesta dimensão o número de pares (3,4) que indicam mudança positiva (16) é superior ao número de pares em que não se verifica mudança conceptual (13), registando-se um caso de mudança negativa, um par (3,2). (Tabela 24)

Tabela 24 - Mapa de PMM. Avaliação da mudança em função dos totais apurados (M0) para a dimensão (P) Profundidade.

Dimensões	(p ₀ , p ₁)	M ₀	(=)	(>)	(<)
(P) Profundidade	(2,4)	3	-	3	-
	(3,2)	1	-	-	1
	(3,3)	8	8	-	-
	(3,4)	13	-	13	-
	(4,4)	5	5	-	-
n		30	13	16	1

Legenda: (p₀, p₁) em que p₀= primeiro PMM e p₁ = segundo PMM; (=) [p₀=p₁]; (>) = [p₁ > p₀]; (<) = [p₁ < p₀]; Ø = vazio.

Relativamente ao **Domínio (D)**, a $M_0 = (3,4)$ aponta para um maior número de formulários em que os participantes revelam mudança positiva (15) no que concerne à compreensão e uso dos conceitos, embora o número de pares sem alterações conceptuais está próximo (14) daquele valor. (Tabela 25)

Tabela 25 - Mapa de PMM. Avaliação da mudança em função dos totais apurados (M_0) para a dimensão (D) Domínio.

Dimensões	(p_0, p_1)	M_0	(=)	(>)	(<)
(D) Domínio	(2,2)	1	1	-	-
	(2,4)	1	-	1	-
	(3,3)	10	10	-	-
	(3,4)	15	-	15	-
	(4,4)	3	3	-	-
n		30	14	16	Ø

Legenda: (p_0, p_1) em que p_0 = primeiro PMM e p_1 = segundo PMM; (=) [$p_0=p_1$]; (>) = [$p_1 > p_0$]; (<) = [$p_1 < p_0$]; Ø = vazio.

7.2.4 – Interpretação

Os resultados apurados apontam para uma familiaridade dos participantes com o tema e com a palavra-chave **TÊXTIL**, o que é patente não só pela riqueza do vocabulário utilizado no exercício que antecedeu a sessão de apresentação, como pela introdução de palavras e expressões como “economia”, “dinamiza a economia”, “trabalho”, “emprego”, “desenvolvimento” e “produção”. É evidenciada uma compreensão prévia sobre a influência e o poder do setor.

Algumas das palavras utilizadas confirmam a proximidade do participante à ideia sobre a qual foi desafiado a refletir e descrever: “avós”, “pai”, “Norte”, “costureira”, “operário”, “Inditex” e peças de vestuário (“*t-shirt*”, “roupa interior”, “meias”, “camisolas”).

Em alguns casos verificamos uma conotação negativa entre a palavra-chave e a imagem do setor da ITV. Encontramos essa relação em palavras e comentários como “poluição”, “resolver os problemas do mundo”, “setor esquecido” e “setor em dificuldade”. Também a associação estabelecida entre **TÊXTIL** e enriquecimento está patente na repetição da palavra “dinheiro” e na expressão “boa vida”.

Por outro lado, a familiaridade com a palavra-chave indica uma nova visão sobre o setor e isso afere-se pela utilização de expressões como “Inditex”, “engenharia têxtil”, “computação”, “design”, “transformação”, “evolução”, “desenvolvimento de fibras”, “estilo”, “arte”, “relações internacionais”, “exportação”, “marcas”, “moda” e “desfile”, utilizadas para descrever **TÊXTIL**.

Estes exemplos contraditam a percepção dos agentes do setor – que entendem haver um certo desconhecimento da nova realidade da ITV nacional, o que também não contribui para a boa imagem. Sai ainda realçado um certo distanciamento do grupo de participantes em relação à ideia de uma indústria obsoleta, atrasada e pouco tecnológica.

As categorias conceptuais e as ideias associadas a *TÊXTIL* surgem com clareza e organização, antes e depois da aplicação do teste de PMM. E a principal nota de mudança (p_1) é revelada pela frequência com que os participantes utilizaram palavras e expressões como “ciência”, “inovação”, “tecnologia”, “materiais”, “materiais inteligentes”, “fibras”, “futuro”, “design”, “moda” e “criatividade”.

O teste (p_1) revelou uma maior sensibilidade dos participantes em relação aos aspetos de eficiência e sustentabilidade dos materiais e da tecnologia. Encontramos na totalidade dos formulários referências à questão ambiental expressa nas palavras “ambiente”, “saúde”, “sustentabilidade”, “reutilização”, “bem-estar”, “renovável” e em expressões como “mundo mais saudável”, “planeta mais verde”, “*Fibrenamics green*”, “reaproveitamento de resíduos”, “proteção do meio ambiente” e “resolver os problemas do mundo” (que o participante esclareceu ter dois sentidos, um humano e relativo ao direito ao emprego, outro ambiental e relativo ao direito à vida no planeta).

7.3 – Comentário crítico

A dificuldade em atrair jovens para o setor têxtil (e também do calçado) não é um problema exclusivamente português. A exigência tecnológica que caracteriza a indústria do século XXI acentuou a procura por recursos humanos tecnicamente avançados, nomeadamente com formação em engenharia. E quando a procura por estes recursos disparou, o setor percebeu que não dispunha das pessoas necessárias para acompanhar a trajetória de inovação e o ritmo tecnológico. Este problema é transversal, afetando, para além de Portugal, a Polónia e a Roménia (países procurados por mão de obra intensiva e barata), a Alemanha, a Itália e a Espanha (embora estes países detendo marcas e produtos próprios).

Na Europa, os setores do têxtil e do calçado empregam dois milhões de pessoas, mas a idade média dos trabalhadores é de 55 anos. O setor precisa rejuvenescer e dotar-se de uma nova geração de especialistas, mas o preconceito (que também não é exclusivo português) tem surgido como obstáculo. Isto explica que a Comissão Europeia, através da EASME – *Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises* e da DG GROW – *Directorate General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs* lançasse a campanha “Open your Mind”⁵⁵⁸, procurando

⁵⁵⁸ Sobre a campanha europeia «Open your Mind» consultar o sítio oficial: <https://openyourmind-tclf.eu>

vencer preconceitos e percepções, revelar a face inovadora, criativa e com potencial de carreira de setores de atividade multifacetados, com história, tradição e futuro, para atrair talento jovem.

Em Portugal, as mentalidades e o sistema de crenças e valores são apontados para justificar o desinteresse dos mais jovens pela ITV. Vimos que o conhecimento técnico baseado em princípios teóricos é desvalorizado e que a cultura dominante nas indústrias tende a valorizar mais o saber prático. O “rebaixamento” do pessoal qualificado, que reflete uma mentalidade desierarquizada e que deprecia o conhecimento contribuiu para a desvalorização do trabalho qualificado; as políticas salariais e a perspetiva de carreira como algo que não tem sido devidamente comunicado e divulgado, também não contribuiu para atrair uma nova geração de recursos humanos, muito menos os mais criativos e ambiciosos. Por outro lado, persiste a ausência de estímulo ao empreendedorismo junto dos alunos recém-licenciados, pelo que a criação de *spin-off* orientadas para o setor têxtil podia ser incrementada como estratégia ao desenvolvimento de tecnologia e inovação e, simultaneamente, captação do talento disponível.

Tem algum impacto neste quadro o modelo de organização e gestão familiar que impera no setor. Em certa medida, reencontramos no meio universitário uma estruturação organizacional com aspetos semelhantes, quando falamos da institucionalização da endogamia académica e da imobilidade profissional.

Embora domine a economia mundial, refletindo crenças, valores, cultura e mentalidades próprias de cada país, o modelo familiar oferece vantagens e desvantagens e, no caso da ITV no Vale do Ave também exhibe particularidades de tradição histórica. Aspetos como a autoridade patriarcal, o conservadorismo, o regime dinástico das famílias têxteis (e “o capitalismo familiar”) podem inibir a mudança, favorecer o individualismo e dificultar a inovação; por outro lado, estruturas mais controladas e resilientes resistem mais facilmente quando expostas às dificuldades, porque também se adaptam mais facilmente às novas circunstâncias (por imperativos de sobrevivência familiar). O problema não residirá tanto no modelo familiar em si, mas na estrutura de gestão mais ou menos profissional, mais ou menos disponível para acompanhar a dinâmica de mudança e adaptação, marcas típicas do novo tempo e da i4.0.

A imagem que o setor for capaz de evidenciar será determinante para o seu futuro. Deriva dessa capacidade a competência de atração de recursos humanos com formação técnica compaginada com as exigências do (novo) mercado global, marcadamente mais exigente em matéria de *design*, tecnologia, inovação e sustentabilidade. Os velhos modelos não servem na nova mecânica. Dotar o setor de uma imagem positiva poderá resolver estas contrariedades, mas importava enquadrar outros incentivos para incrementar o potencial diferenciador no meio têxtil e fazer nascer novas empresas.

Através de um exercício de mapeamento mental, realizado com um grupo de alunos finalistas do ensino secundário e descrito neste capítulo, foi possível determinar que a estratégia de comunicação para definir a imagem da ITV do século XXI não pode excluir o grupo alvo mais importante para o objetivo: os jovens que ingressam no ensino obrigatório.

A cooperação entre indústria e universidades não pode limitar-se ao desenvolvimento de projetos (de investigação ou consultadoria) comuns, mas deve integrar, também, a divulgação do trabalho que as duas entidades desenvolvem juntas.

O exercício realizado apontou, por exemplo, que os jovens evidenciam um sólido conhecimento sobre o setor da ITV, naturalmente resultado de uma atividade económica prevalente na região, não expressam “preconceito”, mas as suas respostas apontam uma certa falta de informação sobre a realidade do setor na atualidade. Quando apresentado e descrito o tipo de trabalho que é desenvolvido no âmbito da indústria têxtil – assente em experimentação laboratorial, tecnologia, base científica, criatividade e inovação – o público alvo reage favoravelmente e tende a construir uma imagem positiva da ITV.

A ciência e a tecnologia confirmam-se como aspetos de elevada atração para os mais jovens, o que aponta para a necessidade de a imagem do setor beneficiar fortemente com uma comunicação orientada para estes dois componentes, alinhados com uma narrativa de futuro e do novo tempo.

Capítulo 8 – A relevância da ciência e da tecnologia para a ITV

O engenho e o espírito inventivo são indissociáveis da RI, mas todo o desenvolvimento que se operou desde o século XVIII até final do século XIX não escapa aos progressos da ciência, ela própria parte da transformação. No século XX, a ciência vai desempenhar um papel “muito mais vasto na criação de inovações tecnológicas” (Basalla, 2001, p. 96) o que elevará a sua importância, sobretudo para os defensores da pesquisa científica, mas que o historiador George Basalla (2001, p.96) critica pelo exagero ao considerarem a ciência como “a raiz de praticamente todas as principais mudanças tecnológicas”. Como escreveu Einstein (2005, p. 76), “o pensamento científico é um desenvolvimento do pensamento pré-científico” e “a ciência, no seu conjunto, não é mais do que um refinamento do pensamento comum” (Einstein, 2005, p. 109). A “profissionalização e organização da vida científica” que se instaurou no século XIX (Kragh, 2001, p. 8) tornando a ciência uma atividade profissional, é um conceito relativamente recente. David Wootton (2017, p. 44) dá-nos conta disso em *A Invenção da Ciência* ao lembrar que a palavra «cientista»⁵⁵⁹, que não existia antes de 1833, foi a “inovação mais marcante do século XIX, no que se refere à linguagem da ciência”, demorando muito tempo a fixar-se como conceito na mente das pessoas.

O longo caminho percorrido pelos «artistas da ciência» ou «cientistas», permitiu que engenheiros e inventores se afirmassem como os principais protagonistas da RI e muitos deles, graças a uma extraordinária popularização da ciência, acabaram elevados à condição de heróis e exaltados como vedetas nas exposições universais (ver Capítulo 4). A indústria têxtil foi o terreno fértil onde puderam desenvolver, a um ritmo incrível, invenções e engenhos determinantes para aumentar a produção e enriquecer muitos industriais. Os inventores e engenheiros emergiram no contexto do próprio capitalismo como elementos centrais da nova dinâmica económica (Freeman e Louçã, 2003; Holmes, 2015; Low, 1954; Souto, 2011). A RI antecipou a importância que a tecnologia, mas também (ou sobretudo), a ciência, têm na economia.

Em *A Era do Deslumbramento - Como a geração romântica descobriu a beleza e o temor da ciência*, o biógrafo britânico Richard Holmes defende que a evolução humana deriva, desde os tempos mais primitivos, da arte e da tecnologia. Estas, refere Holmes (2015, p. 549), “elevam o homem acima dos animais selvagens até que desenvolvimentos globais como a química, a engenharia, a medicina, e a «faustiana» invenção da imprensa trazem consigo uma civilização ocidental avançada”.

⁵⁵⁹ A palavra “cientista” foi reconhecida no *Oxford English Dictionary* em 1840 sucedendo uma longa discussão e um debate profundo. A palavra foi proposta por William Whewell, por analogia com «artista». (Holmes, 2015)

No seu livro *The Wealth and Poverty of Nations*, David Landes (1998) refere-se à importância do fluxo de talento tecnológico, da difusão científica e da criação de universidades científicas para o incremento do poder económico de nações como a Inglaterra, a França e a Alemanha. Os alemães seriam os primeiros a criar uma escola superior técnica em Karlsruhe, em 1825, retirando dessa iniciativa benefícios para o futuro.⁵⁶⁰ Em Portugal, a Escola Politécnica de Lisboa e a Academia Politécnica do Porto deram origem às Universidades de Lisboa e do Porto em 1911. O Instituto Superior Técnico nasce nesse ano. No Porto surgirá em 1915 a Faculdade Técnica, rebatizada como Faculdade de Engenharia em 1926, antecessora da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Em Coimbra, é fundada em 1911 a Faculdade de Ciências em resultado da fusão das Faculdades de Filosofia Natural e de Matemática. Em 1972 foram criados os Departamentos de Engenharia dando origem à Faculdade de Ciências e Tecnologia.

A importância que é concedida ao ensino superior técnico está igualmente presente no pensamento do historiador americano George Basalla, para quem o desenvolvimento tecnológico, baseado em ciência com a consequente inovação, se distingue pelos resultados obtidos:

“O produto final da actividade científica inovadora é, na maioria dos casos, uma declaração escrita, um artigo científico, informando de uma nova descoberta experimental ou teórica. O produto final da actividade tecnológica inovadora é, pelo contrário, uma nova adição ao mundo construído: um martelo de pedra, um relógio, um motor eléctrico.”

George Basalla, *A Evolução da Tecnologia*, 2001, p. 31.

Ao abrigo da teoria da evolução tecnológica de Basalla, o artefacto surge como elemento chave, e é tão importante para a evolução tecnológica como os animais e as plantas são para a evolução orgânica (Basalla, 2001, p.31). Insiste o historiador que a RI foi resultado de mudanças evolutivas da tecnologia, que é o elemento crucial naquele processo: “não é o conhecimento científico, nem a comunidade técnica, nem os factores económicos e sociais”. (*Idem*)

Refletindo sobre a «utilidade da ciência», Holmes (2015, p. 481) procura demonstrar que “a ciência aplicada podia ser uma força para o bem que anteriormente não tinha paralelo na sociedade humana e que aos poucos poderá libertar a humanidade da miséria e do sofrimento”, descrevendo,

⁵⁶⁰ “Finally, the Germans pushed scientific instruction and research in the universities. This was the cutting edge of experiment and inquiry, and the invention of the teaching laboratory (Justus Liebig, 1830s) capped an educational system that became by the end of the century the world's envy and model.” (Landes, 1998, p. 283).

a propósito, os trabalhos do químico Humphry Davy. Seguem no mesmo sentido as palavras do engenheiro e inventor inglês Archibald M. Low (1954, p. 246) considerando o verdadeiro cientista como “um homem que pode aplicar princípios primordiais ao progresso da indústria para um mundo melhor”.

Contrapõe-se a esta visão otimista da ciência «útil» e do cientista eticamente responsável e salvador do mundo, a imagem de uma ciência que também nos fez letais (Harari, 2016). O título do livro de Holmes acaba por esclarecer a natureza dual da ciência: tanto nos deslumbra que nas mãos erradas, ou na dose incerta, pode induzir o temor.

A influência da ciência começa a acentuar-se substancialmente a partir das últimas décadas do século XIX, mas será no século XX que se desenvolverão radicalmente as tecnologias de base científica, designadamente a física (com o melhor conhecimento sobre magnetismo, eletricidade e materiais) e a química (particularmente importante para o setor de tinturaria e acabamentos têxteis). Com a militarização da ciência elevaram-se exponencialmente os riscos da má aplicação da ciência e da tecnologia.

Já ao serviço da indústria a complexa ligação da ciência com a tecnologia fortaleceu-se. O êxito alcançado com essa relação utilitária chegou a tal ponto que se tendem a confundir (Basalla, 2001; Harari, 2016). O casamento entre ciência e tecnologia inaugurou uma era marcada pelo crescimento económico e pelo papel do conhecimento formalmente transmitido, (Landes, 1998, p. 285). O futuro abria-se agora aos que dispunham de carácter, mãos e, sobretudo, cérebro (Landes, 1998): “Putting aside magic and superstition, we have passed from tinkering and intelligent observation to a huge and growing corpus of scientific knowledge that generates a continuing flow of useful applications.” (Landes, 1998, p.512).

Na prática, a economia deixou de depender da mão de obra, barata e intensiva, para depender da «mente de obra», o operário cedeu lugar ao “trabalhador do conhecimento” (Santos, 2014).

Neste contexto, o avanço da ciência será *uma* das várias fontes de inovação – além da imaginação humana, as forças socioeconómicas e culturais e a difusão da tecnologia (Basalla, 2011, p.IV). Também o historiador israelita Yuval Noah Harari (2016, p. 324) entende que “a ciência não é um empreendimento que decorra num plano moral ou espiritual superior, erguendo-se acima do resto da atividade humana” pois “como outras partes da nossa cultura, é enformada pelos interesses económicos, políticos e religiosos”.

O sociólogo Boaventura de Sousa Santos (2007, p. 34) refere-se à «industrialização da ciência», questionando-se sobre como “as ideias da autonomia da ciência e do desinteresse do conhecimento científico, que durante muito tempo constituíram a ideologia espontânea dos cientistas, colapsaram perante o fenómeno global da industrialização da ciência a partir sobretudo das décadas de trinta e quarenta”. Das sociedades capitalistas às sociedades socialistas de Estado do leste europeu, afirma, “a industrialização da ciência acarretou o compromisso desta com os centros de poder económico, social e político, os quais passaram a ter um papel decisivo na definição das prioridades científicas.” (Santos, 2007, p. 34). E, assim, a ciência moderna é

assimilada pelo sistema económico, “produz conhecimentos e desconhecimentos” e “se faz do cientista um ignorante especializado, faz do cidadão comum um ignorante generalizado.” (Santos, 2007, p.55).

Assim, o «tempo científico» presente é ambíguo, complexo (Santos, 2007) e inacabado (Bachelard, 1996), enquanto a ciência é uma “força produtiva” (Cabral, 1976) que empurra a Humanidade para o ciclo infinito da procura pela inovação, como que gerando um movimento *ad eternum*, idêntico ao de uma roda mecânica que tem como propósito alimentar o mercado e tornar mais profunda a dependência tecnológica.

O cientista social português Manuel Villaverde Cabral, que estudou em 1975 a relação entre crescimento económico e progresso tecnológico, concluiu que a combinação entre ambas (ciência e tecnologia) gera uma interdependência que é “simultaneamente seu resultado e seu eventual acelerador”, levando “à convicção de que o chamado progresso tecnológico constitui, pela sua própria natureza (condições requeridas para o seu advento e para a sua multiplicação), um factor agravante da «dependência» económica” (Cabral, 1976, p. 371). A conclusão, como o próprio autor assumiu, não era original (Lenine dissertou sobre o tópico) e discutia em torno do “efeito multiplicador” do progresso tecnológico quando incorporado no processo de crescimento. Segundo esta tese, com as crises (económicas) engendrava-se uma certa “seleção das melhores empresas”, mas o monopólio caberia sempre àquelas que detinham a técnica mais complexa, o capital e a organização mais avançada (Cabral, 1976).

O novo paradigma *tecno-económico*⁵⁶¹ (Dosi *et al.*, 1988; Freeman e Louçã, 2003) ganha dimensão glocal, internacionaliza-se e envolve novas práticas na organização (empresas, fábricas), desde a permanente atualização de competências dos recursos humanos (visando mais quantidade e qualidade de trabalho), acompanhamento das tendências que misturam inovação radical e incremental, adoção de modelos de gestão inovadores e lançamento de novos produtos que induzem diferentes comportamentos de consumo (Dosi *et al.*, p. 59).

Os economistas Freeman e Louçã defendem em *Ciclos e Crises no Capitalismo Global – Das Revoluções Industriais à Revolução da Informação*, que no regime da tecno-economia a internet e a tecnologia da informação dominam, reproduzindo efeitos similares aos da “mecanização da indústria baseada na energia do vapor” (Freeman e Louçã, 2003, p. 242). No seu trabalho

⁵⁶¹ A *tecnoeconomia* é um conceito teórico desenvolvido por economistas como o britânico Chris Freeman e a venezuelana Carlota Pérez, baseado em ciclos de ondas longas (de Kondratiev). No sistema tecno económico, os ciclos decorrem de 50 em 50 anos (sensivelmente) e o crescimento económico dos países tem como causa uma (nova) tecnologia em torno da qual tudo se desenvolve (pessoas, empresas, países). Na onda atual domina a microeletrónica, a biotecnologia e a internet, admitindo-se que a próxima onda seja marcada pela nanotecnologia e novas fontes de energia (hidrogénio e renováveis).

estudaram a correlação entre as ondas de Kondratiev⁵⁶², as diferentes fases da RI (ou as revoluções industriais, como por vezes referem), as crises e os efeitos de toda esta dinâmica na formação da própria cultura social da Humanidade. A cultura de massas serve de fluido e o contexto tecnológico expande-se:

“Não surpreendentemente, cada uma destas mudanças de paradigma envolveu uma crise estrutural de ajustamento que se arrastou durante um período razoavelmente longo até que as novas tecnologias e as novas ideias fossem geralmente aceites como «senso comum» e as metáforas da nova tecnologia fossem incorporadas no discurso quotidiano com expressões comuns – como, por exemplo, «ele anda eléctrico», «gastou a pilha» ou «tem o fusível queimado».”

Chris Freeman e Francisco Louçã, *Ciclos e Crises no Capitalismo Global - das Revoluções Industriais à Revolução da Informação*, 2003, p. 242.

As sucessivas fases da RI acentuaram a dependência tecnológica da economia (Landes, 1998) e um novo sistema emergiu. Para Jeremy Rifkin - o teórico social, ativista, arquiteto do plano de sustentabilidade económica de longo prazo da Terceira Revolução Industrial e autor de livros sobre impacto das mudanças científicas e tecnológicas na economia, sociedade e meio ambiente – estamos a enfrentar um cenário que inclui aprender a gerir crises económicas à escala global, adotar novas fontes de energia e enfrentar as mudanças climáticas. Esta constelação de desafios assinala o fim de 200 anos de saga comercial e pensamento industrial, com modelos de trabalho

⁵⁶² Nicolai Kondratiev (1892-1938) foi um economista e pensador russo que teorizou sobre o fenómeno das «ondas largas», reconhecidas na Economia como “ciclos de Kondratiev”. Com base em estatísticas, tentou demonstrar que a dinâmica económica pós-revolução industrial tem na sua base movimentos cíclicos, marcados por fases de expansão seguidas de recessões, marcados por ondas temporais que variam entre os 40 a 60 anos de duração (ciclos de Kondratiev). Cada ciclo tem duas fases - ascendente (fase *a*), em que surgem as inovações, a produção, geração de lucros e expansão dos negócios (fase *b*), em que se atinge, com a superprodução e a concorrência, um ponto de inflexão, ocorrendo uma recessão. Neste nível as invenções são incrementadas por necessidade, gerando inovação e restabelecendo o ciclo.

A teoria das “ondas longas” foi muito criticada, sobretudo por parte dos elementos do regime soviético dos anos 20 e 30. Os seus opositores (entre outros Leon Trotsky), questionaram a validade da periodização das ondas, mas o perigo advinha das suas inflexões sobre os ciclos económicos que atribuíam ao capitalismo uma certa capacidade resistir à crise, algo que enfraquecia a luta comunista. Partindo da teoria dos ciclos de Kondratiev, o economista Joseph Schumpeter propôs a teoria dos “Ciclos de Negócios”, em cuja abordagem atribui à inovação a causa dos desequilíbrios nos ciclos.

massificado, cedendo lugar a uma era dotada de forças de trabalho altamente especializadas e colaborativas, que funcionam em rede (Rifkin, 2014).

O que Rifkin chama de *sistema*, Klaus Schwab identifica como *revolução tecnológica* ou Quarta Revolução Industrial, termo que o engenheiro e economista alemão do Fórum Económico Mundial convoca para descrever, como vimos anteriormente, a vertiginosa era que vivemos:

“(...) Imagine a assombrosa profusão de novidades tecnológicas que abrangem numerosas áreas: inteligência artificial (IA), robótica, a internet das coisas (IoT na sigla em inglês), veículos autónomos, impressão 3D, nanotecnologia, biotecnologia, ciência dos materiais, armazenamento de energia e computação quântica, para citar apenas algumas. Muitas dessas inovações estão apenas no início, mas já estão a chegar a um ponto de inflexão do seu desenvolvimento, pois constroem e amplificam-se umas às outras, fundindo as tecnologias do mundo físico, digital e biológico.”

Klaus Schwab, *A Quarta Revolução Industrial*, 2016, p. 14.

Embora descontraídos na periodização da RI, Rifkin e Schwab concordam naquilo que diz respeito à mudança de paradigma, assumindo que estamos a viver uma era tecnológica e tecnocómica que tem implicações de profunda complexidade na vida da Humanidade e elevou o grau de exigência em todo o sistema pós-industrial, tal como o conhecíamos. Essa mudança acentua-se especialmente no fator humano, a quem são pedidas qualificações, especialização, habilidades de alta intensidade, flexibilidade e capacidade para manipular informação (Dosi *et al.*, 1988, p. 61). Acrescentem-se as cada vez mais imprescindíveis habilidades de interação com robôs, vivendo o século XXI no seu esplendor automatizante.

Uma vez instalada no centro da teoria económica, a mudança tecnológica vai exigir cada vez mais inovação (Dosi *et al.*, 1988) nas organizações e empresas, onde se acentuará a dependência extrema e se exigirá máxima criatividade científica, mas também exigirá, necessariamente, respostas inovadoras no plano político e social. (*Idem*)

No século XIX o sistema respondeu através dos inventores e engenheiros. A Ciência dotou a estrutura de conhecimento, leis fundamentais e grandes descobertas que possibilitaram o salto tecnológico e o incremento industrializante. Que tipo de resposta está a conceder o sistema no século XXI? Aparentemente, é a universidade a responder.

Em 2008, Boaventura de Sousa Santos e Naomar de Almeida Filho, publicam *A Universidade do Século XXI: Para uma Universidade Nova*, uma reflexão sociológica conjunta, de um e outro lado do oceano Atlântico, sobre as contradições entre a tradicional função académica e a exigência da nova época que se começavam a expôr à universidade e que ganharam dimensão nos nossos dias. Defendendo a reforma democrática e emancipatória da universidade, os autores abordam temas como a transdisciplinaridade, a reorganização dos saberes universitários, o pensamento crítico, o

compromisso social e a democratização do acesso. Identificam três crises - de hegemonia, legitimidade e institucional – para afirmarem que a universidade mercantilizou-se e empresarializou-se para ultrapassar a sua crise financeira e gerar receitas próprias, “nomeadamente através de parcerias com o capital, sobretudo industrial” (Santos e Filho, 2008, p. 21).

Os diplomas universitários desvalorizaram e o conhecimento científico (produzido nas universidades ou instituições possuidoras do mesmo *ethos* universitário), que esteve ao longo do século XX mais ou menos autónomo em relação “às premências do quotidiano”, tornou-se alvo de questionamento (Santos e Filho, 2008, p. 34) e passou a ser um bem transacionável. O modelo em que os problemas científicos a resolver, metodologia e ritmos de pesquisa eram determinados pelos investigadores foi desestabilizado passando o conhecimento universitário para conhecimento pluriversitário (idem) em que “a sociedade deixa de ser um objecto das interpelações da ciência para ser ela própria sujeita de interpelações à ciência” e a sua concretização consistente “nas parcerias universidade-indústria e, portanto, sob a forma de conhecimento mercantil” (Santos e Filho, 2008, p. 35).

Klaus Schwab (2016, p. 35) está entre aqueles que contrapõem esta visão e defende a aplicação de um “antídoto contra o conservadorismo das pesquisas em meio académico” que incentive “formas mais comerciais de investigação”.

O engenheiro Gilberto Santos (2014, p. 91) apresenta em *Engenharia pt – Uma via verde para o desenvolvimento tecnológico e económico de Portugal* uma visão mais pragmática sobre o que se pode esperar da universidade no século XXI. Para começar, enfatiza a necessidade de distinção entre «ciência» e «tecnologia» e fala da «universidade tecnológica» que define como “aquela que, possuindo ensino técnico, estabelece uma estrutura organizativa que tem em conta as suas características, incentiva, através dos seus estatutos e regulamentos, certos modos de comportamento, que tem como missão conseguir ser uma organização inovadora” (Santos, 2014, p. 92).

Nesta «universidade tecnológica» a autonomia e a iniciativa são naturalmente fomentadas, a participação de elementos externos é bem acolhida e a disrupção com a burocracia é tida como essencial à liberdade que o ato de inovar implica. Quem deve, ou pode, fazer esse esforço, é outra questão. Gilberto Santos (2014, p. 94) cita o exemplo do setor do calçado – que durante décadas funcionou na decadência com base num modelo de cópia e exploração de mão de obra intensiva – que surpreendeu ao instituir um centro tecnológico de apoio a uma indústria que passou a adotar o design, as marcas e a incorporar tecnologia nos seus produtos, invertendo o seu posicionamento no mercado global”.

O Centro Tecnológico do Calçado de Portugal (CTCP) foi fundado em 1986 por iniciativa conjunta da APICCAPS⁵⁶³, IAPMEI⁵⁶⁴ e INETI⁵⁶⁵, com o intuito de funcionar como apoio de retaguarda tecnológica às empresas do setor do calçado. O seu âmbito de atuação inclui formação técnica de recursos humanos, controlo de qualidade atualização tecnológica e desenvolvimento de projetos de investigação. Dispõe de instalações em São João da Madeira e Felgueiras, onde funcionam os *clusters* do setor.

O Centro Tecnológico das Indústrias Têxteis e Vestuário (CITEVE) está ativo desde 1989 e também surgiu da iniciativa dos empresários do setor (conta atualmente com 630 empresas participadas) investindo-se da missão de capacitar tecnologicamente o setor da ITV. Da investigação avançada à inovação, o centro realiza ensaios, certifica produtos, comunica marcas e, tal como o parceiro do calçado, presta apoio especializado em matéria de propriedade industrial e patentes. Os dois centros tecnológicos têm as universidades (Porto, Minho, Aveiro) como parceiras estratégicas, mas cabe-lhes a iniciativa de dar resposta às necessidades práticas e solução aos problemas colocados pelos setores que representam (como vimos no Capítulo 6).

Neste capítulo focamos a nossa atenção no modo como um setor tradicional como o dos têxteis se está a transformar num *cluster* de base tecnológica invertendo, completamente, o modelo dominante e dual que vigorou até aqui. Começamos por definir conceitos – ciência, tecnologia, invenção e inovação -, e esclarecer alguns aspetos relacionados com os têxteis de elevada tecnicidade – distinguindo têxteis funcionais, técnicos e inteligentes. Antes de concluir com uma reflexão crítica, abordaremos o modelo de política científica que vigora em Portugal.

8.1 – Da invenção à patente

O tear mecânico desenhado por Leonardo da Vinci (1452-1519) é uma das máquinas mais complexas inventadas pelo génio italiano. O modelo, reproduzido em madeira e metal, e estudado por diferentes técnicos e engenheiros (Theodore Beck foi o primeiro a publicar um estudo no século XIX, Luigi Boldetti fez a primeira interpretação dos desenhos na década de 1950 e em 2003 Flavio Crippa construiu, em escala natural, a estrutura mecânica)⁵⁶⁶, consta da coleção do

⁵⁶³ Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos (fundada em 1975 e com sede no Porto).

⁵⁶⁴ Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação (IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação).

⁵⁶⁵ Instituto Nacional de Engenharia (INETI), Laboratório de Estado do Ministério da Economia.

⁵⁶⁶ Flavio Crippa (2003), Inv. 12593. Leonardo da Vinci (1495-96), Codice Atlantico, f.985 r. *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci*, Milão.

Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, de Milão (Figura 32) e tem percorrido algumas exposições.⁵⁶⁷

Da Vinci antecipou-se aos ingleses e aos franceses, desenhando, no século XV, uma máquina equipada com um sistema de arrasto, com lançadeira automática, que podia ser movido por uma só pessoa através de manivela acionada manualmente. As principais inovações deste tear consistiam na solução de enrolar (a urdidura) e desenrolar (o tecido fabricado) e na sua estrutura, que reconhecemos em máquinas posteriores.

O impacto do trabalho de Leonardo da Vinci não se reduz aos desenhos do tear mecânico, que para todos os efeitos é o primeiro a ser *inventado*, nem à importância da engenharia mecânica na indústria têxtil. Alguns dos seus desenhos com padrões para aplicação em tecidos⁵⁶⁸, foram difundidos pela Europa por Albrecht Dürer (1471-1528)⁵⁶⁹, tornaram-se moda e anteciparam uma tendência. Da Vinci é, na versão de Basalla (2001, p. 75), "uma pequena visão da mente de um grande génio técnico e do tipo de exuberância tecnológica que se tornaria uma das marcas da civilização ocidental".

Principal símbolo da Revolução Industrial, a par da máquina a vapor, o tear mecânico sofreu sucessivos melhoramentos e a sua evolução implicou progressos da mecânica, automação, eletricidade, eletrónica e robótica. Hoje, nos salões de fiação ou tecelagem o equipamento é tecnicamente sofisticado, as operações apoiam-se em *software* e na IA (Inteligência Artificial) e um só operador controla uma unidade completa.

⁵⁶⁷ A exposição *Leonardo Da Vinci, L'Ingegno, Il Tessuto*, esteve patente ao público no *Museo del Tessuto*, em Prato, Itália, entre 16 de dezembro de 2018 e 26 de maio de 2019; "Leonardo da Vinci Galleries" é uma exposição permanente do *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci*, de Milão, que explora e reinterpreta a figura genial de da Vinci, e na qual estão patentes 170 modelos históricos das suas invenções, incluindo um espaço dedicado às máquinas têxteis; a exposição *Fashion and Virtue: Textile Patterns and the Print Revolution, 1520-1620*, esteve patente entre outubro de 2015 e janeiro de 2016 no *Metropolitan Museum of Art*, em Nova Iorque, apresentando os desenhos de padrões têxteis de Leonardo da Vinci.

⁵⁶⁸ Os desenhos com padrões para tecidos constam do *Codex Atlanticus*, fls. 495r. Alguns dos exemplos podem ser consultados no catálogo *online* da exposição *Fashion and Virtue: Textile Patterns and the Print Revolution, 1520-1620*, do *Metropolitan Museum of Art* (Nova Iorque), seguindo esta ligação: <http://thefasign.com/2015/10/22/metropolitan-museum-of-art-in-new-york-and-textile-patterns/>; Também consultando a nota de divulgação da exposição *Leonardo da Vinci, ingenuity and textiles*, realizada em 2019 no *Museo del Tessuto* (Prato) por ocasião dos 500 anos sobre a morte do cientista, e disponível em: <https://www.museodeltessuto.it/leonardo-eng/?lang=en>, ou a crítica de arte no blogue *Irenebrination.com* em https://www.irenebrination.com/irenebrination_notes_on_a/2018/12/leonardo-da-vinci-prato-textile-museum.html. Consultado em 19.06.2019.

⁵⁶⁹ Génio do Renascimento nórdico, matemático, pintor, ilustrador e gravador, natural de Nuremberga, Alemanha. Um dos mais distintos nas artes gráficas, ficou famoso pelas suas xilogravuras, *A Queda do Homem* (1504) e *Apocalipse* (1496-1498). Viveu duas vezes em Itália (Veneza e Bolonha).



Figura 32 – Modelo do tear mecânico de Leonardo da Vinci. Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, Milão. Fotografia: Paula R. Nogueira, 2019.

A «invenção» pode ser “uma solução técnica para resolver um problema técnico específico” (definição proposta pelo Instituto Nacional de Proteção Industrial - INPI), o resultado de uma atividade tecnológica empreendida para resolver um problema prático, um efeito do ato de inventar, a “descoberta ou criação decorrente de estudo ou experimentação de alguma coisa, concreta ou abstrata, geralmente de utilidade social” ou “a faculdade de criar, de conceber algo novo ou de pôr em prática, de executar uma ideia” (Houaiss e Villar, 2002, p. 2129).

Para explicar a «invenção» formularam-se diferentes perspectivas – a revolucionária (em que a invenção surge como fruto de inventores talentosos) e a evolutiva (a invenção como processo contínuo, cumulativo e melhorado ao longo do tempo) (Basalla, 2001, pp. 22-26). A ideia de um génio superior capaz de inventar sozinho “máquinas e instrumentos” prevalece como preconceção. Há, portanto, “uma noção bastante arreigada de que as invenções são resultado de sublevações revolucionárias na tecnologia levadas a cabo por alguns génios solitários” (*Idem*, p. 61).

Para Basalla, a raça humana é detentora de potencial de invenção não existindo provas que apoiem que “uma nação ou uma raça particular possuem um extenso monopólio da criatividade” (Basalla, 2001, p. 68). Pelo contrário, anota o historiador, em qualquer país o número de potenciais inventores é diretamente proporcional ao crescimento da população, pelo que “se estes inventores nascerem numa cultura que fornece treino técnico e recompensa a inovação, então é forçoso que um número elevado de invenções surja” (Basalla, 2001, p. 22). Portanto, a ideia de Albert Einstein (2005, p. 236) de que, para se desenvolver, uma sociedade deve ter um certo grau de prosperidade

e existir nela “uma tradição moral de respeito pelos valores culturais”, reforça a asserção de que “só homens livres podem dedicar-se aos inventos e aos trabalhos intelectuais que fazem com que, para nós, modernos, a vida mereça ser vivida” (Einstein, 2005, p. 106).

O inglês Edmund Cartwright (1743-1823) inventou o tear mecânico e registou a patente em 1785, mas a máquina, não teve sucesso comercial. O grande salto tecnológico foi introduzido pelo mecânico, tecelão e inventor francês Joseph-Marie Jacquard (1752-1834), que conseguiu automatizar a tecelagem socorrendo-se de um inovador sistema de cartões perfurados. Com o «tear Jacquard» (1804) era possível programar padrões elaborados e produzir belas peças em brocado. Esta máquina terá chegado a Portugal em 1827 pela mão de dois fabricantes franceses, Cláudio Ronze e António Baudier (Pereira, 2017, p. 174) e introduzida na Real Fábrica das Sedas em 1832 (*Idem*).

Em 1851, António Gomes Loureiro, inventor português, apresentou na Exposição Universal de Londres uma técnica inovadora para cardar algodão⁵⁷⁰ que já estava implementada na Fábrica de Fiação de Tomar, uma das mais importantes, senão a mais importante, unidade fabril da época em Portugal. Outro inventor português, conhecido por «Moraes», formado pelo Instituto Industrial, foi o autor do «tear para fitas com systema Moraes» (Figura 33), invento que patenteou em Portugal e outros países europeus⁵⁷¹ e consistiu num aperfeiçoamento que fez quadruplicar a produção da máquina existente e descrita assim:

“A inovação principal do tear do sr. Moraes consiste precisamente nas laçadeiras guiadas por uma rgua que lhe permite alcançar a velocidade de 300 a 400 pancadas por minuto. Este tear, que a nossa gravura reproduz, foi executado nas oficinas da Empreza Industrial Portugueza, e figura hoje na exposição de Paris para onde partiu há pouco, por não se ter concluído mais cedo. O Sr. Moraes tirou privilegio do seu invento em varios paizes da Europa, e a L’Industrie Textil revista mensal que se publica em Paris ocupa-se largamente d’este invento portuguez no seu número de janeiro d’este anno:”

“Novo tear para fitas (systema Moraes)”, *O Occidente*, n.º 387, 12.º ano, Vol. XII, de 21 de setembro de 1889, p. 214.

Ao longo do tempo outras invenções acrescentaram valor à têxtil portuguesa que beneficiou, inicialmente, das experiências de contacto com a inovação (e invenção) produzida no século XIX,

⁵⁷⁰ *Official Catalogue of the Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations*, 1851. London: Spicer Brothers, Wholesale Stationers; W. Clowes & Sons, Printers, p. 288.

⁵⁷¹ “As nossas gravuras”, notícia sobre o “novo tear para fitas (systema Moraes)” publicado no N.º 387, 12.º ano, Vol. XII, de 21 de setembro de 1889, da *Revista Illustrada de Portugal e do Extranjeiro – O Occidente*, pp. 214-216. (Hemeroteca da Câmara Municipal de Lisboa).

através da participação nas exposições universais e internacionais, mas também da participação técnica estrangeira, que teve um papel central na industrialização têxtil portuguesa (Pereira, 2017).

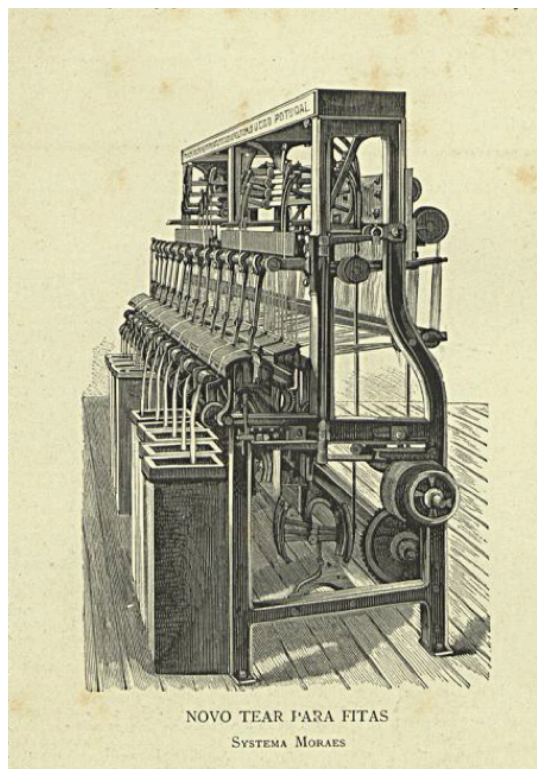


Figura 33 – Tear para Fitas de Moraes. Fonte: *O Occidente*, n.º 387, 12.º ano, Vol. XII, de 21 de setembro de 1889, p. 216.

Mais próximo de nós, a inovação tecnológica – que se inicia com a introdução das fibras sintéticas no século XX e ganha projeção no século XXI com os têxteis de alta tecnicidade (funcionais, técnicos e inteligentes), atualmente o domínio em maior crescimento da ITV – está a criar uma oportunidade extraordinária ao génio português e à capacidade nacional. O eixo I&D entre o Vale do Ave (Universidade do Minho, CITEVE, CenTI) e a Covilhã (Universidade da Beira Interior, CILAN - Centro de Formação Profissional para a Indústria de Lanífcios e a unidade de I&D Fib.E.Tech – Fiber Materials and Environmental Technologies), posiciona-se na linha da frente e assume a competição os mais fortes concorrentes internacionais, disputando o mercado global, mas nos segmentos exigentes e de luxo. O paradigma está a mudar (Dinis, Agis e Vaz, 2014; Vaz e Agiz, 2017).

As patentes constituem um dos melhores indicadores para definir o perfil inovador de um país (Ferrand *et al.*, 2019) mas antes de avançarmos mais detalhadamente sobre o desempenho português nesta matéria façamos um breve enquadramento aos antecedentes.

Na prática, o sistema de patentes apoia a teoria da descontinuidade e a ideia da genialidade inventiva isolada, porque “ao patentear uma invenção ela é identificada única e exclusivamente com o seu inventor” (Basalla, 2001, p. 63). Estes “atestados de originalidade” convertem-se num benefício financeiro para o autor e para a economia quando o processo inovativo ocorre, é um sistema criado para “incentivar o progresso científico e tecnológico, valorizando todo o trabalho e os custos associados ao desenvolvimento da invenção” (Ferrand *et al.*, 2019, p. 143) mas que, ao contrário do que afirma Basalla, patenteia cada vez menos o trabalho de um inventor e cada vez mais o trabalho colaborativo de vários investigadores associados a uma ou mais entidades (ou empresas).

Entende-se por patente “um instrumento legal usado na vida económica. Um título legal que protege uma invenção”⁵⁷², (OECD, 2009, p. 18) “a concessão de um direito exclusivo sobre uma invenção ou ideia que introduz uma inovação tecnológica notável relativamente à área em que se enquadra” (Ferrand *et al.*, 2019, p.143), ou “contrato entre o Estado e quem faz o pedido. Dá ao titular o direito exclusivo de produzir e comercializar uma invenção, tendo como contrapartida a sua divulgação pública”.⁵⁷³

Fatores como a crise, o conflito (laboral, concorrencial e de mercado), a recompensa financeira (a favor do inventor), a escassez de mão de obra podem induzir a atividade inventiva. Ao garantirem a vantagem económica ao possuidor do direito, as patentes industriais tornaram-se num negócio em ascensão e uma marca da RI. Os países industrializados do ocidente estabeleceram os seus sistemas de patentes no século XIX, mantendo-os no presente (Basalla, 2001).

Portugal instituiu em 1852 um sistema de patentes organizado com intuito de proteger a propriedade industrial. O decreto de 31 de dezembro de 1852 alterou a edição de 16 de janeiro de 1837 que apresentava deficiências, segundo relato de José de Oliveira Simões (1857-1944)⁵⁷⁴ no Boletim da Propriedade Industrial (1896). A primeira patente foi atribuída em 23 de fevereiro de

⁵⁷² Tradução minha: “*Patents are legal instruments used in economic life. A patent is a legal title protecting an invention*” (OECD, 2009, p.18)

⁵⁷³ Definição de patente no portal do INPI- Instituto Nacional de Proteção Industrial, disponível em: <https://justica.gov.pt/Registos/Propriedade-Industrial/Patente/O-que-e-uma-patente>. Consultado em 29.07.2019

⁵⁷⁴ José Maria de Oliveira Simões (1857-1944), natural de Leiria, cursou Artilharia e Engenharia na Escola do Exército, foi professor e diretor geral do Comércio e Indústria e presidiu à Associação dos Engenheiros Portugueses. Crítico ferveroso da “pretensão aristocrática” das elites em particular e da sociedade portuguesa em geral, defensor de uma transformação dos costumes e da reforma do ensino, é o autor, entre outros, de ensaios relativos à vida industrial e económica, tais como *Escorço dalguns aspectos da Industria fabril Portuguesa* (1907), *Assistência social às mulheres de trabalho* (1909), *As marcas regionais e as indicações de falsa procedência na agricultura* (1900), *Trabalho dos Adultos na Indústria* (1906), *Propriedade Industrial. Legislação portuguesa em vigor* (1912) e *Serviço metrológico* (1917).

1853 “e poucas se lhe seguiram nos anos próximos” (Simões, 1896, p. 173). As regras de atribuição dos privilégios contemplavam patentes de invenção e patentes de introdução, isto é, “eram invenções nacionalizadas, como se diz em linguagem alfandegária”, escreveu J. Simões “tinham para o paiz o effeito de patentes de invenção, podendo todavia ser concedidas a pessoas differentes dos verdadeiros inventores, e sem consentimento d’estes” (*Idem*). Os imperativos burocráticos e a imposição de taxas só mantinham dificuldades aos (poucos) inventores que se aventuravam no processo. “As taxas e imposições tinham-se acrescentado, embaraçando a escripta e sobrecarregando os inventores, que encontravam n’outras nações facilidades muito maiores” (Simões, 1896, p. 173). Após 1894 o sistema assinala um “movimento positivo das patentes” depois de revista a legislação da propriedade industrial e reduzidas as taxas. Os registos aumentaram, mas a receita do ministério diminuiu. (*Idem*)

As novas «fábricas de invenções»

No atual sistema de patentes é difícil encontrar o "inventor" porque são as empresas, e não o sujeito, que registam as patentes. “Promovem o engenho tecnológico, enriquecem a economia das nações, fornecem uma noção exata do estado tecnológico e económico de uma sociedade e recompensam indivíduos mercedores e criativos pelo seu trabalho único” (Basalla, 2001, p. 128), pelo que um laboratório industrial, um centro de investigação, tecnologia ou de desenvolvimento é (deve ser) um gerador de patentes. Nem todas as invenções podem transformar-se em produtos ou melhorias no sistema produtivo, mas é inegável que as patentes são muito lucrativas, daí a luta pela patenteabilidade que marca a cadência da indústria moderna e a tecno-economia. Embora os laboratórios de pesquisa industrial não sejam "fábricas de invenções" (Basalla, 2001) podem proporcionar carreiras alternativas a cientistas e investigadores, ou engenheiros, orientados para a investigação (*Idem*, p.137).

É o exemplo do CeNTI - Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes que, desde 2006 e por iniciativa do CITEVE, aproximou, com sucesso, a nanotecnologia da indústria têxtil, mas também de outras indústrias como as da cerâmica, cortiça, madeira e polímeros. O investimento inicial (6 milhões de euros) incidiu em campos como a eletrónica impressa, fibras tricomponentes, produção de nanopartículas e materiais nanoestruturados, na segunda fase 3,5 milhões de euros foram aplicados no reforço tecnológico, equipamento e contratação de recursos humanos (doutorados). E assim, com uma organização de I&D instalada e a auto-financiar-se através da prestação de serviços às empresas, o CeNTI apresentava, em 2016, 67 pedidos de patente, muitos deles já introduzidos no mercado, e vários projetos em consórcio com universidades e companhias de referência mundial.⁵⁷⁵

⁵⁷⁵ Entre os projetos concluídos pelo CeNTI contam-se o iTechInovear (incorporação de sensores e sistemas de iluminação LED (*light-emitting diode*) em revestimentos têxteis; o Nanosmart (projeto da Riopelle, nova

Quanto à dinâmica de pedidos de patentes (Tabela 26) por parte do 2C2T da Universidade do Minho, entre 2013 e 2014 quase duplicou (de 5 para 9) (EEUM RA 2014, p. 39), mas em 2015 o centro não apresentou patentes, o que coincidiu com o ano de pior desempenho do departamento de Engenharia Têxtil (EEUM RA 2015, p. 41). Em 2016 o 2C2T foi o centro de investigação da EEUM com mais patentes nacionais registadas num total de 6, ou seja, metade do resultado geral da EEUM (EEUM RA 2016, p. 43).

Tabela 26 - Patentes da EEUM e do 2C2T entre 2011 e 2018

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
EEUM	16	19	14	25	13	13	18	12
2C2T	4	3	5	9	0	6	0	2

Fonte: Relatórios de Atividades da Escola de Engenharia da Universidade do Minho (2016, 2017 e 2018)

Considerando a capacidade de patenteabilidade resultante dos projetos de investigação de doutoramentos em curso, e para melhor compreensão do contexto, apresenta-se a Figura 34 que a expõe o número de projetos de doutoramento em Engenharia Têxtil, realizados na Universidade do Minho, entre o ano 2000 e 2018, a partir de dados recolhidos nos relatórios de atividade da EEUM.

tecnologia de acabamento); o PiCASSO (promovido pela Tintex em parceria com o CeNTI, o Citeve, a Ervital e a Bioinvitro, para explorar o potencial de tingimento têxtil a partir de componentes vegetais); o iParasol (Flexefelina em parceria com a Têxteis Penedo, o CeNTI e o Citeve, procurando novas funcionalidades para guarda-sois. Sóis; o Skhincaps- “SKin Healthcare by Innovative NanoCAPsules” (projeto de consórcio coordenado pelo CeNTI envolvendo quatro unidades de investigação e quatro PME de Portugal, Espanha, Alemanha, Bélgica e Finlândia, e que procura desenvolver nanocapsulas para aplicação em têxteis, loções e equipamento dermatoprotetor); 1D-Neon (projeto de investigação para a incorporação de dispositivos eletrónicos em fios têxteis e cujo consórcio envolve, para além do CeNTI, as companhias Philips e a LG, as universidades de Cambridge e Oxford, o Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa, o Centro de Tecnologias da Catalunha, o instituto alemão Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V., e., as empresas Silvaco (Reino Unido), SAATI (Itália), Solvay (Itália), Relats (Espanha), Henkel (Alemanha) e BIOAGE (Itália).

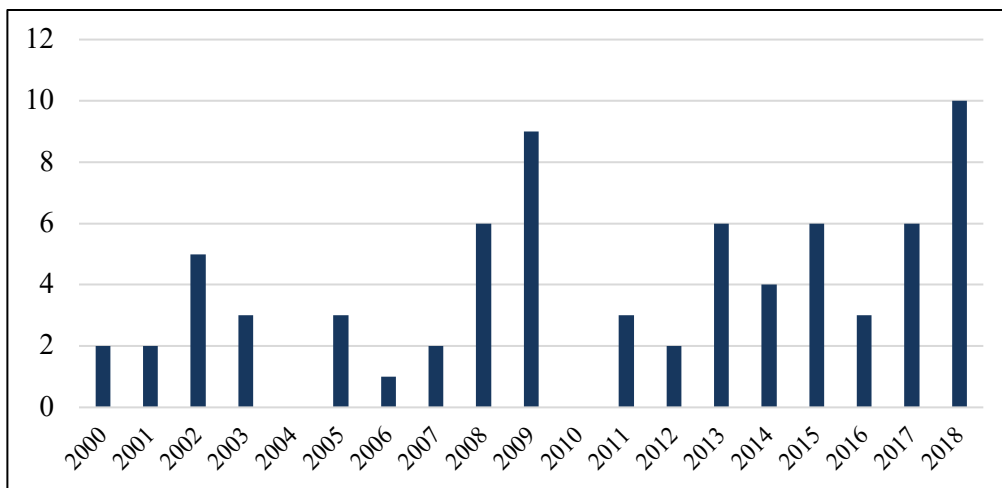


Figura 34 – Número de doutoramentos em Engenharia Têxtil concluídos entre 2000 e 2018.
 Fonte: Relatórios de Atividades da Escola de Engenharia Têxtil da Universidade do Minho (2015, 2016, 2017 e 2018).

No mais recente estudo *A evolução da ciência em Portugal: (1987-2016)*, o volume de patentes (requeridas e concedidas pelo EPO-*European Patent Office*) foi quantificado para, segundo os autores, “analisar a capacidade de transformar conhecimento científico em tecnologia e a capacidade de construir novas tecnologias a partir de tecnologia já existente”. (Ferrand, *et al.*, 2019, p. 30) O trabalho (exaustivo) analisa tendências e distribuição geográfica das patentes e evidencia que, apesar do “esforço positivo no patenteamento”, Portugal permanece no grupo de países com menor número de patentes requeridas (Ferrand, *et al.*, 2019, p. 143). Ainda assim, evoluiu de 29 pedidos (1987-1991), o que perfaz uma média de 0,58 Pat/MHab (patentes por milhão de habitantes), para 605 pedidos de patente (2012-2016), o que corresponde a 12 Pat/MHab (*Idem*). Quando analisadas as patentes concedidas o desempenho baixa para uma média de 3,18 Pat/MHab (período 2007-2011), ainda muito longe dos objetivos do «Compromisso com a Ciência»⁵⁷⁶ que estabelece 30 Pat/MHab, e mesmo tendo em consideração o longo período de análise a que são sujeitos os pedidos de patente (e que são os mesmos para todos os países). O maior número de pedidos de patente apresentado ao EPO por Portugal concentra-se no domínio *Human Necessities e Performing Operations; Transporting* e é menos

⁵⁷⁶ A agenda estratégica “Compromisso com o Conhecimento e a Ciência: o Compromisso com o Futuro” resultou da Resolução do Conselho de Ministros n° 32/2016 de 3 de junho. O contrato estabelecido entre o Estado e as universidades e institutos politécnicos públicos foi celebrado no dia 16 de julho de 2016, no Paço dos Duques de Bragança, em Guimarães. Com base nestes contratos a FCT elaborou quinze Agendas Temáticas de I&I (Investigação e Inovação) disponíveis para consulta em: <https://www.fct.pt/agendastematicas/index.phtml.pt>. Consultado em 29.07.2019.

relevante no setor *Textiles, Paper, Fixed Construction* (Figura 35) em linha com o comportamento da UE a 28 (Ferrand *et al.*, 2019, p. 146).

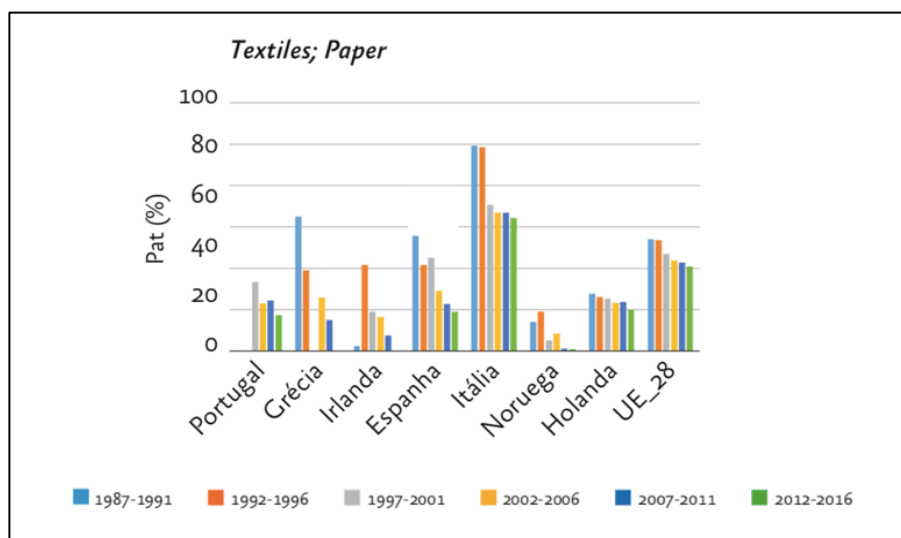


Figura 35 - Distribuição das patentes concedidas ao setor *Textiles, Paper, Fixed Construction* a Portugal e países de referência (1987–2016). Fonte: Ferrand *et al.*, 2019, p. 146 (adaptado)

O grupo de estudo sugere que o atraso de Portugal radica em problemas recorrentes: “estrutura do tecido empresarial, que carece no âmbito do desenvolvimento de tecnologia de ponta com uma base de conhecimentos próxima da ciência” e “baixos níveis médios de instrução que caracterizam o sector empresarial” (Ferrand, *et al.*, 2019, p. 143).

Quanto à patenteabilidade, Portugal apresenta elevada percentagem de inventores estrangeiros que poderá explicar-se pela “capacidade para liderar tecnologia transfronteiriça”, sendo a Espanha e a Alemanha os países europeus que mais partilham a titularidade das patentes com Portugal e a Itália em número de inventores (Ferrand, *et al.*, 2019, p. 153).

Embora em convergência a média da UE, Portugal ainda está no grupo de países com menor desempenho, designadamente ao nível dos recursos humanos, despesa em I&D (e executada maioritariamente no ensino superior), impacto das publicações (apesar de apresentar mais quantidade e maior número de doutorados formados do que a média europeia), internacionalização e colaborações internacionais.⁵⁷⁷

⁵⁷⁷ Para explorar detalhadamente os indicadores aqui referenciados, sugere-se a consulta do estudo *A Evolução da Ciência em Portugal: (1987-2016)*, da autoria de Elizabeth Vieira, João Mesquita, Jorge Silva, Raquel Vasconcelos, Joana Torres, Sylvia Bugla, Fernando Silva, Ester Serrão e Nuno Ferrand, publicado pela Fundação Francisco Manuel dos Santos (2019). Disponível em:

As patentes constituem um importante indicador das dinâmicas de inovação em curso num país, aferir a sua competitividade no mercado global (OECD, 2009, p. 28) não apenas por aquilo que propõem de novo, mas pelo conjunto de informação que cada pedido agrega e que contribui para a leitura mais alargada e aprofundada do desempenho tecnológico, difusão do conhecimento e, muito importante, do valor da inovação que representa. Porém, o uso das patentes como indicador pode oferecer alguns constrangimentos. Desde logo porque os padrões (legislativos e de práticas) não são homogêneos, e ao diferirem entre países e até regiões do mundo, não permitem uma comparação justa, há um grande crescimento no número de pedidos de patente por parte das companhias em todo o mundo (e a lista está sempre a aumentar, não apenas em número, mas tipologia), a complexidade legal e económica envolvida na patenteabilidade obriga a cautelas reforçadas na leitura e interpretação de dados (OECD, 2009; Ferrand *et al.*, 2019) e o tempo necessário para análise dos processos e para a tomada de decisão (e atribuição da patente) são muito demorados.

À luz destas condicionantes, são de admitir alguns desvios e, tal como sucede com a leitura da estatística industrial, estes indicadores podem não corresponder exata e fielmente à realidade no terreno. Esta consideração serve para acautelar algumas discrepâncias que fomos encontrando no exercício historiográfico aqui apresentado.

8.2 – Do desenvolvimento tecnológico à inovação

Gilberto Santos (2014, p. 35), autor de obras como *Engenharia pt*, já citado, e *Sistema de Gestão de Ideias Componente essencial para obter a inovação e a excelência em negócios*, define tecnologia como sendo “o resultado da evolução da técnica, mediante a evolução de métodos sistemáticos obtidos a partir do conhecimento científico”. Esclarece, colocando a ciência e a tecnologia em perspetiva, que aquilo que distingue uma e outra é o propósito. “O resultado de uma investigação tecnológica só tem valor se resolve um problema prático” afirma Santos (2014, p. 37) considerando que “em Ciência as coisas valem mesmo que careçam de aplicação”, o que torna a investigação científica “inócua” porque “ao não procurar a resolução de problemas práticos (...) não influencia o meio ambiente”. É o que também defende David Landes (1998, p. 279) quando refere que a competência técnica só se adquire pela experiência.

Haverá atualmente tecnologia sem processo científico antecedente? Santos explica, referindo quatro atividades que se encadeiam: a investigação básica (busca de conhecimento científico, sem finalidade), a investigação pré-competitiva (para demonstrar a viabilidade de uma ideia da investigação básica), a investigação aplicada (conduz a uma invenção, combina conhecimento

<https://www.ffms.pt/publicacoes/grupo-estudos/4102/a-evolucao-da-ciencia-feita-em-portugal-19872016>.
Consultado em 08.11.2019.

tecnológico preexistente e responde a problemas ou satisfaz necessidades) e o desenvolvimento tecnológico (atividade sistemática, fruto de conhecimento tecnológico obtido por meio de investigação ou experiência prática e cujo objetivo passa por desenvolver um protótipo, testar a sua eficiência e introduzi-lo no mercado) (Santos, 2014).

Assim, «inovação» é “algo de novo” ou uma melhoria que chega ao mercado, a «inovação tecnológica» “é o resultado do desenvolvimento tecnológico” que se combina com investigação científica (*Idem*), “é um processo social complexo e não algo que devamos aceitar como inevitável” (Schwab, 2016, p. 35).

Na teoria de Schumpeter a inovação é um conceito central que Freeman e Louçã descrevem como a “força revolucionária e *alma mater* do capitalismo” (2003, p. 75), ou seja, o mercado é que determina como tudo acontece. Também o economista Michael Porter (1985) coloca a mudança tecnológica como um dos principais *drivers* da competitividade, pelo impacto que tem na estrutura industrial, criação de novas indústrias, dinamização da economia e por entender-se que competir no domínio da tecnologia é um passaporte para o lucro.

Empresas sem tecnologia são consideradas obsoletas e atrasadas, mas Porter (1985, pp. 164-165) adverte que mesmo que muito do sucesso de empresas cujo trabalho é baseado em tecnologia e inovação em todo o mundo [tenha encorajado] outras empresas a investirem em tecnologia e em alguns casos acriticamente, a tecnologia não é em si mesma o importante, mas sim “como impacta na vantagem competitiva e na estrutura industrial”.

Ou seja, a tecnologia não garante o lucro por si só e muitas empresas tecnológicas são menos lucrativas do que outras menos tecnológicas. O segredo está na vantagem que advém da aplicação dessa tecnologia: “Technology affects competitive advantage if it has a significant role in determining relative cost position or differentiation. Since technology is embodied in every value activity and is involved in achieving linkages among activities, it can have a powerful effect on both cost and differentiation.” (Porter, 1985, p. 169).

A relação entre tecnologia e competitividade e o crescente papel da tecnologia na cadeia de valor conjugam-se para influenciar a estrutura industrial e impõem uma extraordinária capacidade de antecipação (das mudanças tecnológicas) para que a empresa ou indústria não perca a sua posição e até possa melhorá-la. Perante a imprevisibilidade, Porter (1985, p. 194) considerou que a resposta teria de ser prioritariamente concedida à melhoria do produto e não à redução de preços. No relatório que coordenou sobre a competitividade da economia portuguesa, Porter vaticinou que as empresas (portuguesas) singrariam se conseguissem destacar-se através de processos e produtos inovadores e se fossem capazes de interromper o passado e os longos períodos com pobre investimento em I&D (Monitor Company, 1994). Sucede, porém, que o investimento nacional em I&D não é linear e há décadas que sofre avanços e recuos que se repercutem na performance económica. Portugal continua refém da sua condição de “país quase totalmente dependente da capacidade de inovação estrangeira” (Monitor Company, 1994, p. 63) ou, como refere Santos (2014, p. 41) “como um país de serviços com os produtos desenvolvidos por outros”.

“A inovação em processos e serviços adquire o seu verdadeiro valor se se consegue com produtos próprios e não com produtos alheios, como sucede de forma generalizada em Portugal. Para superar a crise profunda em que Portugal se encontra é necessário fazer Desenvolvimento Tecnológico, porque sem isso é impossível fazer inovação, por muita Ciência que se faça.”

Gilberto Santos, *Engenharia pt*, 2014, p. 40.

A imitação pode ser um caminho para a inovação. O caso do Japão – que consta de todos os compêndios de economia – é sugerido como exemplo de uma economia enfraquecida e atrasada que foi capaz de progredir através da imitação da tecnologia alheia, mas com estratégias de melhoria (Samuelson e Nordhaus, 1999). Os japoneses diferenciaram-se porque foram capazes de imitar primeiro e inovar de seguida. Porter (1985, p. 195) explica o fenómeno considerando: “Through successive product innovation and imitation, the uncertainty about appropriate product characteristics is reduced and a dominant design emerges”.

Samuelson e Nordhaus (1999, p.521) admitem que “a inovação pode ser pela replica melhorada”, todavia, a imitação da tecnologia “não é como ir às compras”: “Pode enviar-se um manual sobre engenharia química para o País dos Pobres, mas sem cientistas, engenheiros e empresários qualificados e sem capital adequado este não pode sequer sonhar em construir uma fábrica petroquímica que funcione” (Samuelson e Nordhaus, 1999, p. 544). Para prosperar, um país necessita de tecnologia, inovação e “gestores dispostos a correr riscos, a pôr a funcionar novas fábricas, a adotar novas tecnologias, a defrontar conflitos laborais e a importar novas formas de desenvolver a atividade” (*Idem*).

A história ensina-nos que a transferência tecnológica pode ocorrer de várias maneiras: iniciativa própria (investigação, experimentação, invenção), trocas de conhecimento em contactos diretos (popularização, exibição, apresentação), difusão pela cultura (viagens, expedições, migrações, conferências), imitação (replicar e reproduzir) e espionagem industrial. A chegada dos mecânicos ingleses às fábricas de toda a Europa para montar máquinas a vapor e teares mecânicos foi uma forma de difusão da tecnologia; a emigração de muitos operários ingleses para a América, por exemplo, também; os tirocínios promovidos pelos fabricantes de maquinaria têxtil de Manchester, e abertos à participação dos operários de toda a Europa, foi determinante para essa difusão tecnológica no período da RI e seguintes fases. Mesmo com cuidado extremo e confidencialidade máxima, os ingleses não conseguiram preservar os seus segredos porque muitos trabalhadores inteligentes e curiosos foram capazes de memorizar processos – o exemplo de Manuel Pereira Bastos (ver Capítulo 3, ponto 3.4.2) atesta isso mesmo.

"O trabalhador com um conhecimento de utilização, seja de maquinaria têxtil do século XVIII, seja de computadores do século XX, terá sempre um papel a desempenhar na disseminação das inovações técnicas" (Basalla, 2001, p. 87) e mesmo que "muita da tecnologia moderna possa ser recolhida de páginas de livros, artigos, monografias e patentes, os artefactos têm de ser estudados em primeira mão, a informação oral tem de ser transmitida por pessoas conhecedoras da nova tecnologia, e as inovações têm de ser adaptadas à economia e à cultura receptoras" (*Idem*).

Chegar atrasado nem sempre significa estar condenado ao atraso. Ao recorrer à tecnologia dos países mais avançados os países em progresso podem crescer mais rapidamente e convergir com aqueles (Samuelson e Nordhaus, 1999). Evitam, assim, repetir a escalada tecnológica quando podem comprar o último modelo, estudá-lo, melhorá-lo e produzir com valor acrescentado.

A este propósito podemos convocar aqui o exemplo da ITV portuguesa (sobretudo do setor do vestuário e confeções), muito dependente de um só cliente, para assinalar alguns progressos significativos. Há duas décadas o setor limitava-se a reproduzir modelos que o cliente apresentava, mas com a inversão que se operou, sobretudo a partir de 2010, agora assume a entrega de produto «chave na mão». São as fábricas portuguesas que desenvolvem as propostas e cabe ao cliente aprová-las e confirmar encomendas. Do fio ao tecido passando pelo design de moda, uma peça de vestuário da Zara incorpora tecnologia nacional e já é mais portuguesa do que espanhola. Porém, o valor da marca continua no país vizinho.

Há quem questione o efetivo retorno do investimento em ciência e considere que Portugal continua a enfrentar dificuldades económicas porque o investimento em I&D não se traduz em riqueza (Fiolhais, 2015; Santos, 2014). Apesar do "crescimento enorme da ciência" (Fiolhais, 2015), o país permanece como prestador de serviços, dependente da tecnologia estrangeira e sem marcas próprias (suficientes) para uma afirmação mais segura no mercado global. Santos (2014, p. 41) explica: "Fez-se investimento em investigação melhorando a Ciência, mas esse investimento não se traduziu na melhoria do desenvolvimento tecnológico, e, por conseguinte, no desenvolvimento de novos produtos". Portugal formou poucos técnicos e faltam engenheiros (*Idem*) e o avanço conseguido (ainda) não é suficiente para aproximar Portugal da média europeia (Fiolhais, 2015; Vieira *et al.*, 2019).

Outra leitura passa por entender o progresso tecnológico como produto do sistema económico e não como algo que nasce misteriosamente da atividade de cientistas e inventores (Samuelson e Nordhaus, 1999, p. 528). Os autores explicam que as tecnologias são bens públicos, as invenções são caras na produção, mas a sua reprodução é barata, e os inventores podem ter dificuldade em lucrar com as suas invenções porque outros podem copiá-las. Portanto, o segredo está nos governos que devem prestar mais atenção aos direitos de propriedade intelectual (e industrial), adequar incentivos, apoiar patentes e direitos de autor por forma a reconhecerem adequadamente as atividades criativas (*Idem*, p. 529) Por outro lado, Samuelson e Nordhaus consideram que os países que chegam mais atrasados ao progresso tecnológico e à inovação têm uma vantagem

potencial porque “podem obter benefícios do progresso tecnológico dos países mais avançados” (*Idem*).

No inquérito anual à atividade empresarial⁵⁷⁸ promovido pela Associação Industrial Portuguesa (AIP) e Câmara de Comércio e Indústria (CCI), 68% das empresas responderam que *nunca* ou *raramente* investem em I&D, sendo que mais de metade (52%) investe menos de 1% do valor das suas vendas anuais em investigação e desenvolvimento e 38% gasta entre 1% a 5%. (Tabela 27) (AIP-CCI, 2019, p. 25).

O investimento é distribuído por diferentes tipos de investigação. (Tabela 28) A maioria das empresas (68%) refere não ter qualquer colaboração com universidades nas suas atividades de I&D (AIP-CCI, 2019, p.51), sendo este valor mais expressivo nas empresas de construção, comércio e serviços e menos expressivo na indústria transformadora (Tabela 29), onde a colaboração é referida por 43% dos respondentes. (AIP-CCI, 2019, p. 27)

Tabela 27 – Investimento em I&D sobre valor das vendas anuais por atividade (em %)

	< 1%	1% a 5%	5% a 10%	10% a 15%	>15%
Indústria	55,9%	36,6%	5,6%	1,9%	0%
Construção, Comércio, Serviços	49,1%	39,4%	7,9%	3,6%	0%
Exportadores	51,4%	37,8%	7,5%	3,3%	0%
Não Exportadores	53,2%	38,6%	6,0%	2,2%	0%
Total	52,1%	38,1%	6,9%	2,9%	0%

Fonte: *Inquérito à Atividade Empresarial* (AIP-CCI, 2019, p. 50)

O pouco empenho empresarial em I&D – que permanece, 25 anos depois de ter sido apontado por Porter como um obstáculo ao crescimento económico português (Monitor Company, 1994, p.62) – também evidencia as dificuldades de interação e colaboração entre empresas/indústria e universidades. Na altura, Porter explicou que esta dificuldade derivava do facto de “as universidades portuguesas não estarem integradas no mundo real” falando mesmo de um “divórcio brutal entre atividade universitária e necessidades da indústria” (Monitor Company, 1994, p. 60).

⁵⁷⁸ O Inquérito à Atividade Empresarial realiza-se desde 1995 por iniciativa da AIP-CCI junto dos seus associados. Está dividido por atividades económicas (indústria, construção, comércio e serviços, exportadores e não exportadores, micro, pequenas, médias e grandes empresas) e abrange todo o território nacional. No relatório de 2019 foram reunidos 810 inquéritos válidos, com o setor dos têxteis e couros a representar 39,3% das unidades industriais, com 4,9% de respostas de empresas do distrito de Braga. (AIP-CCI, 2019).

Tabela 28 – Tipo de investigação por atividade (em %)

	Investigação Aplicada	Investigação básica/fundamental	Desenvolvimento avançado	Outros
Indústria	27,3%	36,5%	14,4%	21,8%
Construção, Comércio, Serviços	15,5%	36,0%	15,6%	32,9%
Exportadores	24,5%	36,3%	17,2%	22,0%
Não Exportadores	13,7%	36,3%	11,5%	38,5%
Total	20,6%	36,3%	15,0%	28,1%

Fonte: *Inquérito à Atividade Empresarial* (AIP-CCI, 2019, p. 50)

Tabela 29 – Empresas com I&D que colaboram com universidades, por atividade (em % de respostas ao inquérito)

	Colabora	Não colabora
Indústria	42,5 %	57,5 %
Construção, Comércio, Serviços	33,2 %	66,8 %
Exportadores	38,4 %	61,6 %
Não Exportadores	35,3 %	64,7 %
Total	37,3 %	62,7 %

Fonte: *Inquérito à Atividade Empresarial* (AIP-CCI, 2019, p. 51)

Vejam os sinais que nos chegam do terreno, diretamente do «chão de fábrica». Aproveitando a última crise para se reorganizar, a ITV portuguesa seguiu pelo caminho mais difícil - competir pelo produto inovador, novos materiais, *design*, qualidade, sustentabilidade e reconhecimento internacional -, mas certamente mais compensador do que aquele que vinha percorrendo, muito centrado no preço (baixo). O resultado está a surpreender, com o crescimento significativo no setor dos têxteis não confecionáveis e aliados da alta tecnicidade, particularmente expressivo na inovação que está a ser introduzida (nos materiais, produtos e processos), destacando-se as soluções ambientalmente sustentáveis onde Portugal está a evidenciar-se, nomeadamente, com empresas sediadas em Guimarães.⁵⁷⁹ Essa evolução está patente nos prémios obtidos pela têxtil

⁵⁷⁹ A Têxteis Penedo SA (TP) ganhou um lugar no quadro de honra da Techtextil como uma das empresas que mais se evidencia pela sustentabilidade e inovação tecnológica. Esta empresa, sediada em Mascotelos, Guimarães, produz o fio de alto desempenho *Cork.a Tex-Yarn*, destacando-se pela conjugação de métodos de produção inovadores e amigos do ambiente. A empresa, que produz fio e têxteis-lar, dispõe de um departamento de I&D, dotado de recursos humanos especializados e altamente qualificados que dinamizam

portuguesa no âmbito da edição 2019 da *Techtextil*⁵⁸⁰ na Alemanha, que instituiu os *Techtextil Innovation Awards*⁵⁸¹, e onde três dos sete prémios disponíveis foram conquistados por Portugal nas categorias de Sustentabilidade, Nova Tecnologia, Novas Aplicações e Novos Materiais.⁵⁸²

diversos projetos de investigação, financiados pela própria empresa, e de cujo trabalho tem resultado no desenvolvimento de produtos diferenciadores – de que o “fio de cortiça” é um dos vários exemplos. (A TP disponibiliza informação mais detalhada sobre os seus 17 projetos de I&D em: <http://www.tpenedo.pt/pt/i-e-d/projetos-5>). A INOVAFIL, sediada em S. João de Ponte, Guimarães e com unidade fabril em São Cosme, Vila Nova de Famalicão, dispõe de um departamento de I&D, o NIDYARN, um núcleo de investigação em co-parceria com o 2C2T e a Plataforma Internacional Fibrenamics, ambos da Universidade do Minho, para desenvolvimento de fios de elevado desempenho funcional para utilização em têxteis técnicos. Recebeu em novembro de 2019 o Prémio PME Inovação da Cotec-BPI pelas práticas inovadoras de gestão.

⁵⁸⁰ A *Techtextil* é uma feira internacional de têxteis técnicos promovida pela Messe Frankfurt, na Alemanha, que também organiza a Heimtextil, a maior exposição têxtil do mundo. Neste encontro bienal reúnem-se os peritos e especialistas mundiais que representam a cadeia de valor no setor de tecidos técnicos, TNT (não tecidos) e vestuário. Para além de empresas, estão presentes na *Techtextil* institutos nacionais de pesquisa, Universidades e politécnicos, centros de investigação industrial, empresas de planeamento, consultoria e serviços. A feira tornou-se palco da apresentação dos últimos avanços da tecnologia e inovação têxtil mundial. Na edição de 2019 reuniu 1501 expositores oriundos de 57 países, tendo sido visitada por 42.500 pessoas de 105 países. Portugal teve uma das mais importantes representações no certame, com 40 empresas.

⁵⁸¹ Os *Techtextil Innovation Awards* já contam com 15 edições verificando-se um posicionamento cada vez mais competitivo de Portugal a par da Alemanha, Bélgica ou Dinamarca, em categorias como Sustentabilidade, Nova Tecnologia, Novas Aplicações e Novos Materiais (onde produtos portugueses foram distinguidos). Informação mais desenvolvida sobre a *Techtextil* e os seus prémios está disponível em: <https://techtextil.messefrankfurt.com/frankfurt/en.html>.

⁵⁸² Na categoria Nova Aplicação a distinção foi atribuída ao projeto ***E-Caption 2.0***, um casaco inteligente desenvolvido pela Universidade da Beira Interior (UBI) em parceria com o Instituto de Telecomunicações de Aveiro. Este casaco tem como finalidade proteger os técnicos que trabalham com antenas de radio base e têm de lidar diariamente com o excesso de sinais de radiofrequência. A proteção é assegurada por um sistema têxtil inteligente que recolhe energia e é conetada a LED's que indicam e alertam o utilizador quando o nível de radiação ultrapassa os níveis recomendados pela UE.

Na categoria Novo Material o prémio foi atribuído às empresas portuguesas Sedacor (processamento de cortiça) e Têxteis Penedo, que apresentaram o ***Cork.a Tex-Yarn***, um novo fio de algodão revestido a cortiça e tecnologicamente desenvolvido no âmbito de uma parceria colaborativa com o CITEVE e a FEUP-Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. O novo fio surpreendeu o júri e a comunidade científica e empresarial por apresentar propriedades técnicas, oferecer novas oportunidades de *design* para a indústria da moda, e revelar-se como melhor exemplo de economia circular (aproveita os desperdícios da indústria corticeira). A fábrica que está a produzir este fio situa-se em Guimarães.

Em apenas uma década, Portugal passou de mero espectador do certame⁵⁸³ a ator com papel de destaque pela performance de excelência inovadora das suas empresas, das instituições científicas e da investigação nacional.⁵⁸⁴

No ponto seguinte abordamos mais detalhadamente os aspetos relacionados com as políticas de ciência e os indicadores que confirmam os progressos da ciência portuguesa e apontam para a possibilidade de um posicionamento mais favorável de Portugal no quadro da nova RI, a era da Indústria 4.0.

8.3 - Política científica e indústria

Como se articulam as políticas de ciência com a economia? Que tipo de relação é estabelecida entre o sistema económico, nomeadamente o industrial, e as universidades? Está Portugal melhor posicionado para enfrentar a próxima RI e competir no grupo dos líderes ou essa ambição, tão dependente de uma ciência e tecnologia avançadas não passa de uma ambição em forma de miragem?

Na categoria Sustentabilidade, prémio atribuído pela primeira vez, sagrou o projeto **PICASSO** como um dos vencedores (o outro prémio foi atribuído a um projeto dinamarquês). A solução apresentada, um processo de coloração e funcionalização de peças de vestuário à base de extratos naturais de resíduos vegetais (cogumelos e plantas) e de enzimas, surpreendeu o júri. Os parceiros do projeto são o CeNTI, a Tintex (uma empresa têxtil sustentável premiada), a Ervital (produtora de especiarias e ervas), a Bioinvitro Biotecnologia (empresa de biotecnologia) e o centro de tecnologia têxtil CITEVE.

⁵⁸³ “É com num enorme orgulho que 16 anos depois de ter estado na Techtextil a olhar para o que então se fazia de mais avançado nesta indústria, com os olhos arregalados como um miúdo com o nariz esborrachado no vidro da montra da loja de chocolates, veja agora a nossa ITV chegar ao top da inovação a nível mundial - e vejo isso ser internacionalmente reconhecido”. (Comentário de Braz Costa, diretor geral do CITEVE, em entrevista ao *Expresso Economia* aos três troféus conquistados por Portugal na Techtextil 2019. Disponível em: <https://expresso.pt/economia/2019-05-14-Texteis.-Portugal-acumula-premios-de-inovacao-na-Alemanha-2>. Consultado em 15.05.2019).

⁵⁸⁴ No artigo “Têxteis técnicos: Portugal na liderança da inovação”, publicado pelo jornal online Dinheiro Vivo, revela-se mais sobre a participação portuguesa na Techtextil 2019 e a apresentação de vários produtos inovadores. (Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:pVD2bMS9xDsJ:https://www.dinheirovivo.pt/economia/galeria/texteis-tecnicos-portugal-na-lideranca-da-inovacao/+&cd=2&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=pt>). Consultado em 27.05.2019. Dois outros textos aludem à posição de liderança na “Revolução 4.0” (ver “Como a tecnologia está a mudar as indústrias do têxtil e calçado”, do jornal online *Dinheiro Vivo*, disponível em: <https://www.dinheirovivo.pt/iniciativas/como-a-tecnologia-esta-a-mudar-as-industrias-do-textil-e-calcado/>; Consultado em 26.10.2019, e “Portugal é considerado o berço internacional da inovação têxtil e do calçado”, *Jornal Económico*, 18 de outubro de 2019).

No dia 9 de abril de 2019, o Primeiro Ministro António Costa apresentou, no Campus de Azurém da Universidade do Minho, em Guimarães, a segunda fase do programa «Economia Digital - Indústria 4.0.» (i4.0). No discurso que proferiu na cerimónia de encerramento enalteceu o potencial do sistema científico português, confiando que nele reside a estrutura capaz de conduzir a economia nacional ao *take-off*:

“Esta é a primeira revolução industrial em que Portugal pode partir da linha da frente. Se não agarrarmos esta oportunidade só nos podemos culpar a nós próprios. A valorização do conhecimento e a transferência desse conhecimento para o tecido empresarial está na ordem do dia das agendas das universidades. Hoje, felizmente, temos um sistema científico que desenvolve na linha de fronteira do novo conhecimento. Temos também a geração mais qualificada que o país alguma vez dispôs. (...) Temos que dar escala e dimensão aos bons exemplos que temos hoje. É uma transformação possível, se alinharmos as políticas públicas, as prioridades dos centros de conhecimento e do tecido empresarial. Temos 600 milhões de euros, 11 medidas, e 3 eixos fundamentais para um plano de 10 anos, para que possamos estar na linha da frente”.

António Costa, Primeiro Ministro do XXI Governo, intervenção na Universidade do Minho, Azurém, Guimarães em 9 de abril de 2019.

A ambição da Fase II do Pi4.0 define-se num objetivo: convergência de Portugal (que acompanha a República Checa, Estónia, França, Espanha e Eslovénia no grupo *mid-tier* do 4.0 Index Score⁵⁸⁵) com os países líderes da Indústria 4.0 (i4.0) na Europa (Reino Unido, Alemanha, Dinamarca, Holanda, Finlândia e Suécia) e integração nesse grupo até 2030. Entre 140 economias Portugal ocupava, em 2017, a 34.^a posição do 4.0 *Index Score* com 70.2 valores (na tabela liderada pelos Estados Unidos da América com 85.6 valores, a primeira economia europeia a figurar é a alemã,

⁵⁸⁵ O 4.0 *Index Score* (Índice de Competitividade Global 4.0), do Forum Economic Mundial (*World Economic Forum*) mede a competitividade nacional de 140 economias, analisando condições institucionais, políticas e económicas que determinam o nível de produtividade. (Síntese do 4.0 *Index Score* disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/01Frontmatter/4.%20Rankings.pdf>; Consultado em 26.10.2019 Relatório completo (*The Global Competitiveness Report 2018*) disponível em: <https://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/chapter-3-benchmarking-competitiveness-in-the-fourth-industrial-revolution-introducing-the-global-competitiveness-index-4-0/>.) Consultado em 26.10.2019.

na terceira posição, com 82.8 valores, e a segunda é a Suíça, na quarta posição, com 82.6 valores).⁵⁸⁶

A digitalização da economia é a máquina a vapor que Portugal não inventou, mas será que com um desempenho científico ainda “aquém” de outros países europeus, investimento em I&D abaixo de 1,5% do PIB, precariedade no emprego científico (Vieira *et al.*, 2019), um Estado lento e (reparam os empresários) desfasado da realidade industrial⁵⁸⁷, vai ser capaz de atingir o objetivo? Se não forem superadas estas condicionantes, não. Talvez seja necessário agregar à política científica uma política tecnológica.

Abordamos no Capítulo 6 a criação de uma universidade (do Minho) com objetivos claros de desenvolver uma região industrial e como se instituiu a interface com a indústria regional. Também nos referimos ao papel determinante de centros de tecnologia como o CITEVE e o CeNTI, iniciativas da classe empresarial que em diálogo com as universidades e outras entidades, estabeleceram uma proximidade eficiente com as indústrias têxteis da região do vale do Ave em particular.

Em 40 anos de políticas de ciência muitas mudanças se operaram e o comentário de Porter em 1994 – “É dada grande importância a qualificações académicas em áreas muito teóricas, em lugar das áreas que estão concretamente ligadas às empresas portuguesas. As universidades portuguesas têm boas capacidades de pesquisa, mas os objetivos do seu trabalho são inadequados para as empresas portuguesas” (Monitor Company, 1994, p.60) – hoje talvez não fizesse muito sentido. Efetivamente, o número de estudantes a optar pelas licenciaturas em STEM-*Science Science, Technology, Engineering e Mathematics* (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, em português) tem aumentado o que também contribuiu para fazer subir as médias de ingresso, sobretudo nos dois últimos concursos nacionais, colocando duas licenciaturas em Engenharia (Aeroespacial e Física Tecnológica, ambos do Instituto Superior Técnico – IST) na liderança da lista das médias mais altas de ingresso.⁵⁸⁸

No livro *40 Anos de Políticas de Ciência e de Ensino Superior*, o físico Carlos Fiolhas (2015, p. 952), da Universidade de Coimbra, usa a expressão “Se muito foi feito, sinto que há muito ainda a fazer” para rematar o seu testemunho pessoal. A constatação de que o sistema nacional de

⁵⁸⁶ *The Global Competitiveness Report 2018, Competitiveness Rankings*. World Economic Forum. Disponível em: <https://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/competitiveness-rankings/>. Consultado em 14.01.2019.

⁵⁸⁷ Ver Vitor Ferreira, “Governo relançou a Indústria 4.0, a indústria pediu «um Estado 4.0», jornal Público de 9 de abril de 2019. Disponível em: <https://www.publico.pt/2019/04/09/economia/noticia/governo-falou-industria-40-industria-pediu-estado-40-1868683>. Consultado em 16.10.2019.

⁵⁸⁸ Para melhor compreensão, os dados estatísticos relativos aos concursos nacionais de acesso ao ensino superior (1997 a 2018) estão disponíveis na página da Direção-Geral do Ensino Superior (DGES) em <https://www.dges.gov.pt/pt/pagina/regime-geral-ensino-superior-publico-concurso-nacional-de-acesso?plid=593>. Consultado em 26.10.2019.

ciência e tecnologia cresceu notavelmente em quatro décadas de regime democrático não significa que esteja tudo feito, pois o impacto desse crescimento não se reflete (ainda) na economia, e quando reflete não vai muito além de uma certa timidez dos números.

A inconstância do investimento do Estado na ciência, em I&D e na cultura científica, despertou a preocupação da comunidade científica, sobretudo quando entre 2011 e 2015 a falta de apoio à ciência e o desinvestimento retiraram Portugal da sua trajetória de convergência com a Europa científica e economicamente avançada (Fiolhais, 2015; Heitor, 2015). Não seria grave se o tecido empresarial, como sucede com os países europeus mais competitivos, investisse em I&D. Tal parece não se verificar (como referimos no ponto anterior).

Segundo Heitor, seis períodos caracterizam o sistema português de ciência e tecnologia (2015, pp.88-89) – um antecedente (até 1967) com os planos de fomento, um período de planeamento (1967-1985), com a criação da JNICT-Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, seguido da fase de despertar tardio (1985-1995) - marcado pela adesão de Portugal à CE, integração no CERN (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear) e o lançamento das bases de um sistema científico estruturado -, o período de convergência com a UE (1995-2005) – criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, aumento do número de doutorados -, o período de reforço (2006-2010), marcado pelo forte investimento público em C&T e I&D -, e o período de divergência (2011 a 2015), com acentuado desinvestimento do Estado em C&T. A partir de 2016 o investimento público em I&D voltou a subir, mas muito lentamente, situando-se, em 2018, nos 1,35% do PIB, ainda abaixo dos valores de 2012 (1,38%). Esta deambulação significa recuar mais de uma década num itinerário que tinha colocado o país no rumo certo.

O novo programa de financiamento público em C&T (Ciência e Tecnologia) e I&D foi iniciado em 1996. Implicou um processo nacional de avaliação das unidades de investigação que envolveu a análise de 334 candidaturas de outras tantas unidades de I&D. O processo foi assegurado por um painel de cientistas estrangeiros, sob coordenação de um português. As classificações variaram entre o «Excelente» e o «Fraco», e as unidades passaram a receber financiamento de acordo com a sua classificação, excluindo-se da distribuição de fundos todos os centros classificados com «Fraco». Em 1996 foram financiadas 257 unidades de I&D, em 1998 o número subiu para 337. “(...) As avaliações consecutivas das instituições de C&T levadas a cabo desde 1996 impuseram uma dinâmica de mudança à comunidade de investigação portuguesa” (Heitor, 2015, p. 97), mas o “exercício de avaliação desastroso” (Fiolhais, 2015, p. 950) realizado em 2014 pela *European Science Foundation* por encomenda da FCT, estabeleceu o caos no sistema científico português.⁵⁸⁹ Esta instabilidade coincidiu com a crise económica que Portugal enfrentou

⁵⁸⁹ “A política do governo para a ciência, se é que existe, está profundamente errada. Por um lado, descontinuou a aposta, que até aí tinha sido politicamente consensual, na formação de recursos humanos e no emprego científico. (...) Os quadros das universidades e politécnicos não se renovaram (há ainda debilidades na ligação entre o sistema de ciência e o sistema de ensino superior) e as empresas não

entre 2010 e 2015, o que respaldou ideologicamente o discurso de austeridade. Nesse período a emigração disparou levando muitos portugueses qualificados a abandonar o país.⁵⁹⁰ (Figura 36).

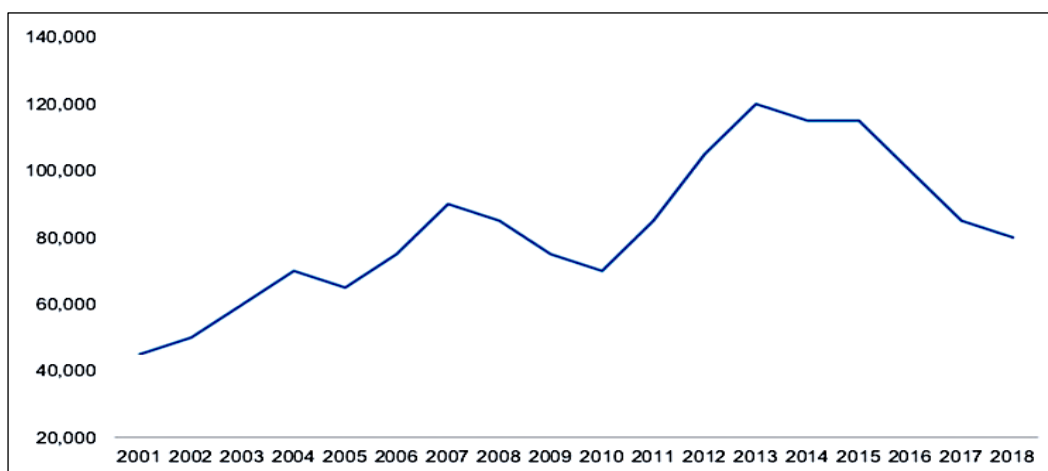


Figura 36 – Estimativa das saídas totais de emigrantes portugueses (2001-2018). Fonte: Observatório da Emigração, Relatório Estatístico 2018, p. 35.

absorveram os numerosos doutorados. (...) Não se pode promover uma avaliação que o não é. Por outro lado, não faz sentido limitar a investigação do país, privilegiando disciplinas e locais. Na prática, verificou-se a afirmação de alguns grupos, como a área das ciências da biomedicina, próxima de alguns responsáveis governamentais. Estranhamente, alguns centros ligados a fundações privadas na Grande Lisboa (Fundação Gulbenkian e Champalimaud) passaram a ser subsidiadas, desviando para o setor privado financiamentos que antes eram dados ao sector público, nas universidades espalhadas pelo país. Por outro lado, e em claro contraste com esse discurso da “excelência”, o governo passou a falar da necessidade da investigação em ambiente empresarial, querendo orientar os fundos comunitários do novo programa comunitário, o Portugal 2020, para esse sector. O certo é que o governo pouco tem feito para resolver o problema da ligação da ciência às empresas.” (Carlos Fiolhais, “40 Anos de Ciência em Portugal”, em *40 Anos de Políticas de Ciência e de Ensino Superior*, (2015, pp. 950-951)).

⁵⁹⁰ Em 2013 e 2014 saíram de Portugal 220 mil pessoas (um número só equivalente ao período entre 1969 e 1973, com médias de 150 mil por ano). O Reino Unido foi o principal destino, com mais de 60.000 entradas de emigrantes portugueses (nos dois anos). Em 2014, os cinco principais países de destino da emigração portuguesa forma: Reino Unido (30,546 entradas), França (18,000), Suíça (15,221), Alemanha (10,121) e Espanha (5,923). De acordo com o Observatório da Emigração “registou-se um crescimento significativo da proporção dos mais qualificados”. A percentagem dos portugueses emigrados com formação superior a residir nos países da OCDE praticamente duplicou, passando de 6% para 11%, entre 2001 e 2011. Dinamarca, Suécia e Irlanda foram os países que acolheram mais portugueses em profissões qualificadas (superior a 40%). (Observatório da Emigração, *Portuguese Emigration Factbook 2015: Highlights*. Disponível em: http://observatorioemigracao.pt/np4/file/4924/OEm_Factbook_2015_Introducao.pdf). Consultado em 29.07.2019.

O episódio de 2014 ensombrou uma dinâmica de grande amplitude, que tinha em curso a promoção da cultura científica, a popularização da ciência, e originou um movimento social envolvendo o interesse dos cidadãos pelos temas científicos. Muito desse impulso derivou do programa Ciência Viva. A divulgação da ciência num registo mais lúdico e informal, aproximando-se, sobretudo, dos mais jovens, no contexto escolar, mas também fora dele, motivou mais estudantes para escolhas orientadas para a área das ciências e tecnologias (Fiolhais, 2015). O crescente investimento em ciência – que passou de 0,3 % do Produto Interno Bruto (PIB) em 1982 para um valor recorde de 1,58% em 2009, e situar-se nos 1,36% (2,7 mil milhões de euros) em 2018 (Figura 37) – contribuiu para reforçar a internacionalização da ciência portuguesa e aumentar o número de doutorados. Porém, o número de investigadores por mil habitantes situava-se a meio da média europeia (2,9 em Portugal para 4,9 na Europa). (Fiolhais, 2015; Heitor, 2015) Embora notável, o esforço quando comparado com o investimento em I&D na Europa a 28 (2,12 % em 2018) mantém-se longe da desejada convergência.

Em 2009, a AIP-CCI publicou o *Relatório da Competitividade* revelando que a despesa em investigação e desenvolvimento correspondia a 0,83% do PIB em 2006, traduzindo-se num dos valores mais baixos da UE (1,82%). Em 2007, Portugal mantinha um grau de inovação inferior à média da UE, embora a evolução positiva lhe permitisse integrar o grupo de países em “*catching up*”.⁵⁹¹

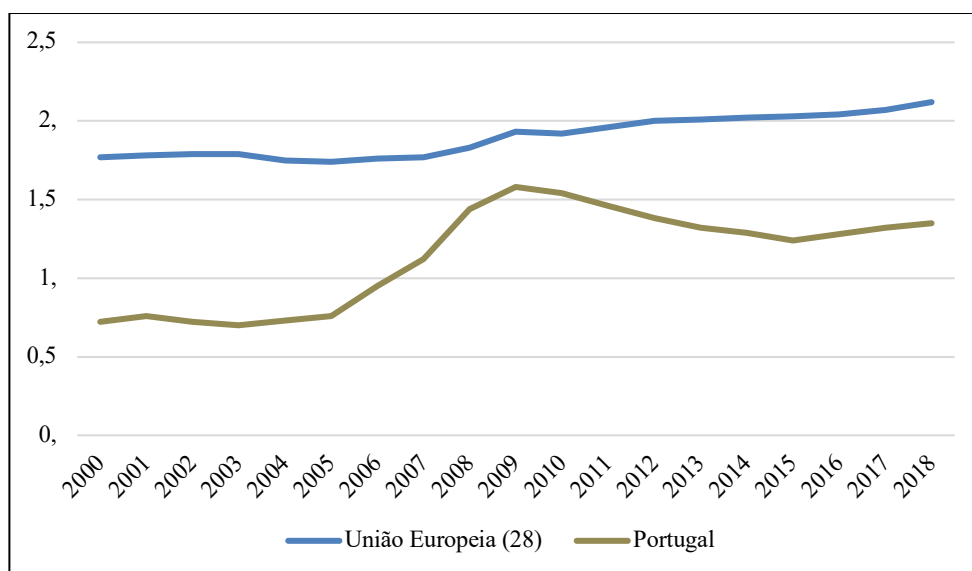


Figura 37- Investimento em I&D (% do PIB) entre 2000 e 2018. Fonte: Eurostat.

⁵⁹¹ *Relatório da Competitividade 2008*, Associação Industrial Portuguesa – Confederação Industrial, 2009, p. 24.

O estudo *A evolução da ciência em Portugal*, lançado em 2019, confirmou a trajetória de convergência com a média europeia (UE a 28). Contudo, Portugal permanece mais próximo dos países com desempenho inferior do que dos países com sistemas científicos mais avançados. Quantidade e impacto é dos pontos de melhoria que a ciência portuguesa precisa incrementar. (Vieira *et al.*, 2019) Embora em termos de financiamento da ciência Portugal surja em sétimo lugar na UE a 28, sobe ao segundo lugar no número de doutoramentos realizados.

Mesmo durante o período crítico de crise e com redução do financiamento, o número de doutoramentos não parou de aumentar o que, na opinião de Carlos Fiolhais (2015, p.949) se deve a uma conjugação de fatores: financiamento e/ou endividamento das famílias “que continuam a acreditar nas vantagens da formação avançada” e nas opções por doutoramentos em ciências sociais “uma área que não exige tanto investimento em meios materiais como outras”.

Avaliando pelos dados de empregabilidade de doutorados no sistema público e nas empresas, afasta-se a possibilidade de o número de doutoramentos se justificar pela expectativa de melhoria no emprego.

Em 2015, o número absoluto de doutoramentos em CSH-Ciências Sociais e Humanidades foi superior (1270) ao número de doutoramentos nas CET-Ciências de Engenharia e Tecnologia (544). (Figura 38) Curiosamente, em 1985, o número de doutoramentos em CET (59) ultrapassou o número de doutoramentos em CSH (54) aumentando a diferença para o dobro em 2000 (310 CSH, 152 CET) e quase o triplo em 2015 (1270 CSH, 544 CET). (Anexo 16)

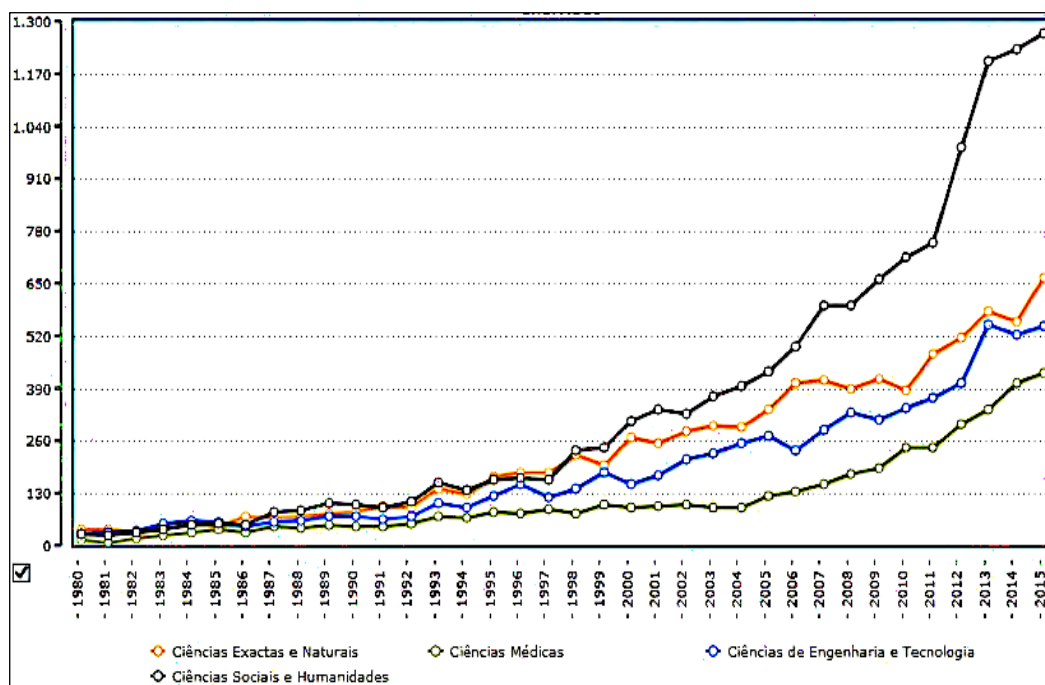


Figura 38 – Doutoramentos realizados em Portugal: total por área científica (1980-2015). Fonte: Pordata, última atualização em 2017.

Quando analisamos o número de bolsas de doutoramento atribuídas pela FCT, por área científica, entre 1994 e 2015, verifica-se que a maioria do financiamento é atribuído a candidatos das Ciências Exatas (CE) e das CET que superam o número de bolsas atribuídas nas áreas de CS (Ciências Sociais) e Humanidades. (Figura 39) Em 2015 o número absoluto de bolsas de doutoramento atribuídas às CE foi de 80, 212 às CET, 170 às CS e 98 às Humanidades.⁵⁹² (Anexo 17)

De acordo com Ferrand *et al.* (2019, p. 66) a maioria dos doutorados qualificados em 2015 (60%) estão a trabalhar no Ensino Superior (ES), mas esta concentração já foi superior (na década de 1990 chegou aos 90%). Já a percentagem de doutorados que optou pelo setor empresarial foi consideravelmente menor (15%) embora se constata um crescimento gradualmente lento.

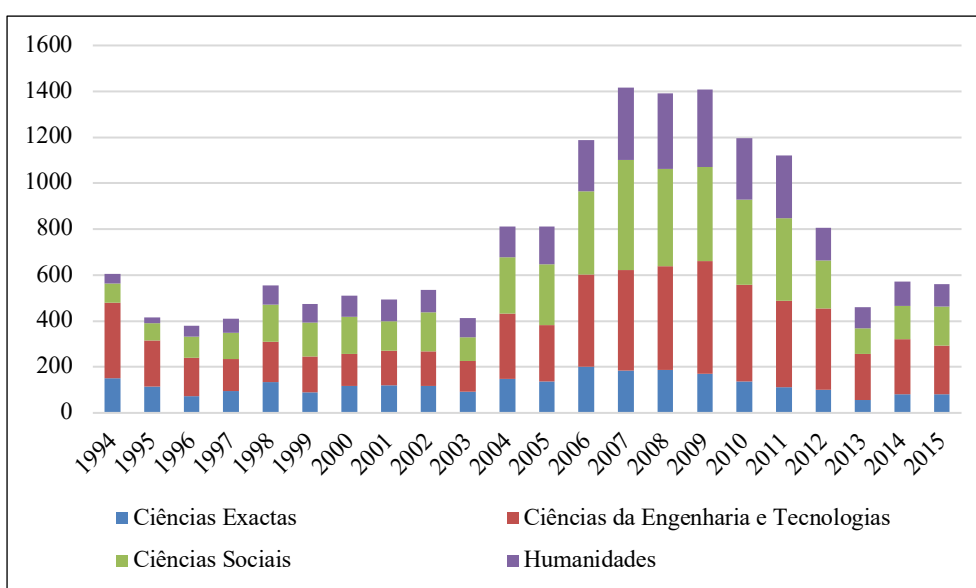


Figura 39 - Bolsas de doutoramento concedidas por domínio científico (1994-2015). Fonte: FCT, Bolsas de Formação Avançada (2016).

No relatório de 2019 que analisa o ensino superior, investigação e inovação em Portugal, a OCDE explica a dificuldade quase estrutural de integração de doutorados nas empresas portuguesas com o reduzido número de bolsas de doutoramento em contexto empresarial, com a falta de financiamento orientado para áreas prioritárias da economia nacional, com a composição empresarial baseada em pequenas e microempresas que desenvolvem atividades que não

⁵⁹² Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), Estatísticas: Bolsas de Doutoramento concedidas por domínio científico, 1994-2015. Disponível em: <https://www.fct.pt/apoios/bolsas/estatisticas/index.phtml.pt>. Consultado em 29.07.2019.

requerem especialização tecnológica, nem demandam conhecimento científico (como é o caso de serviços como o turismo), mas também pela baixa intensidade da interface empresas-universidades e fracas competências de gestão:

“(…). In addition to these core issues (...), there is in many cases limited direct alignment between the thematic focus of PhDs and possible applications of this knowledge, and associated skills acquired by PhD holders, in the wider economy. Although, (...) any strategic prioritisation of thematic areas for doctoral training must adequately safeguard study fields without direct links to the economy (a core aspect of basic research), there is clearly scope to increase the focus on PhD training with direct application in the wider economy.”

OECD Review of Higher Education, Research and Innovation: Portugal. Chapter 6: Doctoral training. 2019.

A distribuição de investigadores (em unidade equivalente a tempo integral-ETI) que fazem I&D por área científica (Anexo 18) apresenta um crescimento das CET a partir de 2013 (Figura 40).

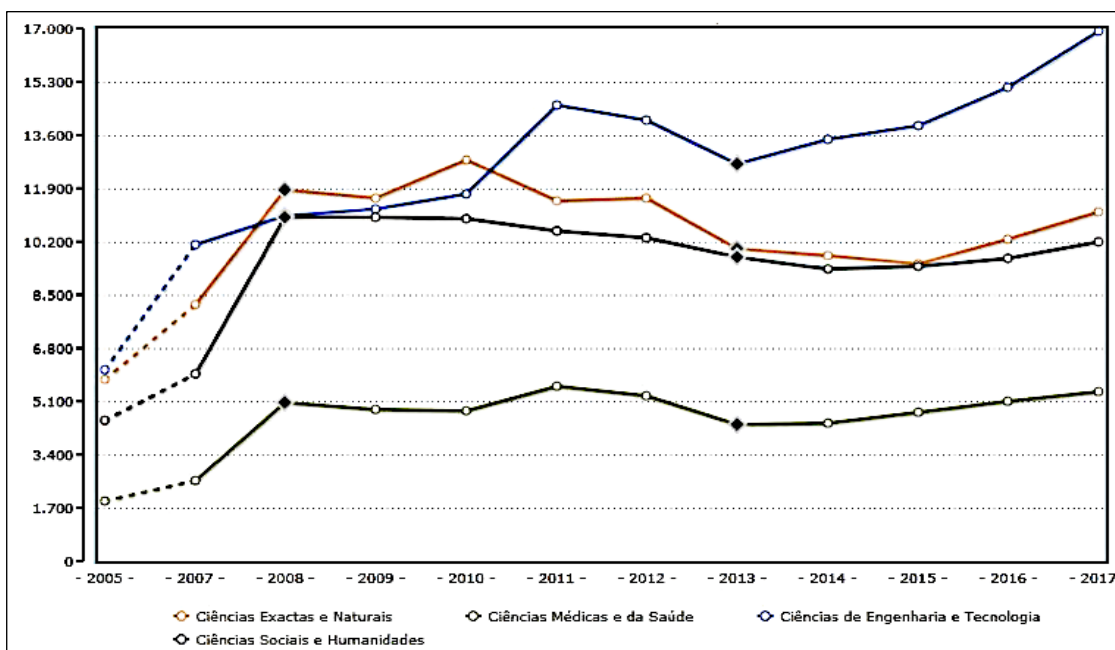


Figura 40 – Investigadores em atividades de Investigação e Desenvolvimento: total por área científica (2005-2017). Fonte: Pordata. Última atualização janeiro de 2019.

Os recursos (humanos e financeiros) para a investigação científica são associados por Ferrand *et al.* a uma forte dependência do Estado, quando se compara Portugal com a Europa a 28, onde há

maior contribuição empresarial. Outros indicadores da produtividade científica portuguesa remetem para a mesma leitura – está aquém quando comparada com o grupo de referência (Grécia, Espanha, Itália, Irlanda, Noruega e Países Baixos) (Ferrand *et al.*, 2019). Portugal revela-se mais produtivo em publicações indexadas na *Web of Science* (WoS), patentes requeridas ao EPO (Gabinete Europeu de Patentes) e número de doutorados do que a Grécia, Itália e Espanha (Ferrand *et al.*, 2019), mas à quantidade de publicações não corresponde impacto, aferido pelas citações, que continua a ser maior na Irlanda, Países Baixos e Noruega (*Idem*).

A propósito do estado da ciência e da I&D em Portugal, o Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional (IPCTN18)⁵⁹³ é mais otimista nos dados constantes do último relatório e apresenta o setor *Empresas* a ser responsável pela execução de 51% da despesa nacional em I&D, contrariando informações que colocam as empresas em outra posição, e o *Ensino Superior* a executar 42% (Figura 41). Os investigadores concentraram-se essencialmente no setor *Ensino Superior*, com 28.831 unidades de equivalente a tempo integral (ETI) e no setor *Empresas*, com 16.746 (ETI). O número de pessoas envolvidas nas atividades de I&D em Portugal foi de 58.154 (ETI) em 2018, 47.652 das quais na categoria de «Investigador», o equivalente a 11,1 pessoas (ETI) com atividades de I&D em 2018 por mil habitantes ativos, 9,1 dos quais investigadores. Este dado representa um crescimento relativamente a 2017 (10,5 e 8,6) (DGEEC, 2019). Finalmente, o IPCTN18 confirma a despesa total em I&D que atingiu em valores absolutos 2.769 milhões de euros em 2018 (1,36% do PIB nacional) o equivalente a 269 euros por habitante e a um crescimento (0,04%) em relação ao ano anterior.

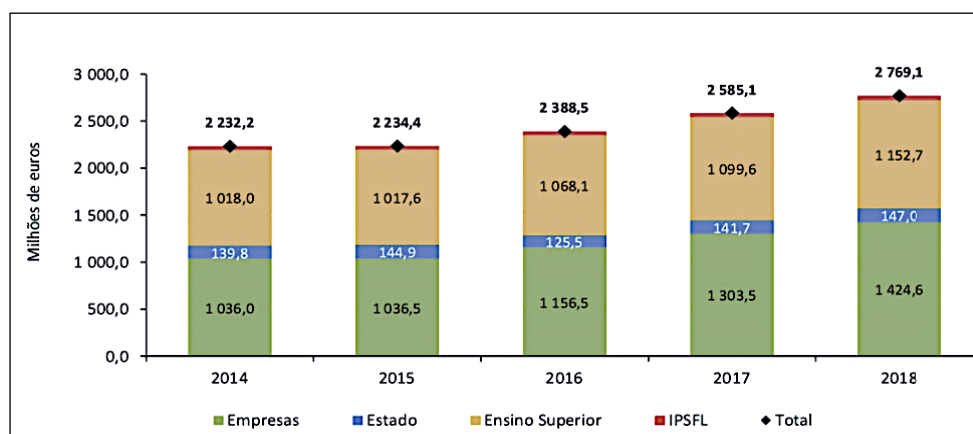


Figura 41– Despesa em I&D, por setor de execução, em milhões de euros (2014 a 2018). Fonte: IPCTN18. (IPSFL - Instituições Privadas sem Fins Lucrativos).

⁵⁹³ O IPCTN é um inquérito oficial de âmbito censitário realizado anualmente em articulação com a OCED, no âmbito do qual recolhe informação estatística relativa à atividade científica e de I&D portuguesa.

8.4 - Comentário crítico

Com a profissionalização, popularização e empresarialização da ciência, acentuou-se a dependência tecnológica da economia. O pensamento industrial (séculos XVIII e XIX) foi substituído pelo pensamento tecno-científico (séculos XX e XXI), estabelecendo-se uma nova mecânica económica, onde impera um movimento que não depende da roda dentada, nem da máquina a vapor, mas da criatividade científica que abastece o desenvolvimento tecnológico para a consequente inovação.

A evolução do sistema científico português nos últimos 40 anos manifesta-se em mais universidades, centros de investigação, investigadores, engenheiros, mulheres na ciência, patentes, mais trabalho colaborativo e em rede internacional, mais artigos publicados. Porém, o impacto destes elementos é ainda insuficiente, sobretudo se considerado pela ótica da economia. O caminho da revolução i4.0 pressupõe uma política de ciência condizente com as expectativas do tecido social e empresarial, mais investimento em I&D e melhor organização. A possibilidade de Portugal desenvolver centros de excelência tecnológica, aproveitando o potencial da engenharia, como suporte a uma indústria inovadora, mas também da experiência prática setorial, pode e deve ser mais convenientemente explorada. Ela já é uma realidade para muitos empresários, mas ainda longe daquilo que a economia portuguesa necessita. Em que medida essa dinâmica tecnológica e inovadora pode crescer e alcançar o mercado, capacitando a economia nacional para o seu *take off*, é um tema que já consta das agendas de tendências e de análise.

Para um setor exportador com um peso tão significativo na balança comercial, como o da ITV, um maior investimento em ciência e tecnologia, é positivamente observado e ambicionado. De igual modo, também se exige a adoção de uma política de ciência e tecnologia que invista, firmemente, na interação e colaboração entre laboratórios, centros de investigação e empresas.

Com a digitalização a exigir (mais) investimento e mais competências técnicas, importava acentuar o investimento em ciência e tecnologia – que é de 1,3% do PIB, ainda muito abaixo da média europeia, situada nos 2,1% do PIB. Não há outro caminho para Portugal chegar ao grupo líder da economia europeia até 2030, como os otimistas têm vindo a vaticinar, se esse incremento não se verificar e se refletir nas empresas.

Embora alguns resultados apontem nesse sentido, a escalada imposta pela revolução i4.0 implica mais esforço de corrida e acarreta uma estratégia sem divergências, o que nem sempre é possível de alcançar no quadro de uma economia frágil, como a portuguesa. Daí que muito se fale sobre a reorientação dos fundos públicos e acesso ao financiamento científico por parte das empresas, nas mesmas condições que são apresentadas às fundações privadas, através da criação de uma política tecnológica. A valorização e incentivo ao trabalho de investigação nas empresas poderia sair reforçado e libertaria as universidades de depender das empresas, o que não significa dispensá-las da sua missão de interação com a sociedade e a economia. As bolsas de programas de

doutoramento em engenharia (têxtil, por exemplo), poderiam seguir o exemplo de boas práticas implementadas com sucesso em Espanha (Santos, 2014).

Com o crescente potencial tecnológico, de patenteabilidade e inovação, Portugal ainda tem de superar os baixos níveis médios de instrução na classe empresarial nacional, e consolidar o cada vez maior número de empresários sensíveis à incorporação da inovação nos seus negócios (da gestão ao produto).

Os resultados da estratégia, baseada em tecnologia, inovação e design, adotada pela ITV portuguesa reflete-se nos resultados que estão a ser alcançados no domínio do *tech textiles*. Importa que as políticas de ciência articulem um melhor financiamento público em C&T, cultura e educação científica e tecnológica, assim como sejam capazes de fomentar práticas de formação superior que fomentem a criatividade, o espírito crítico, o talento inventivo e inovador, mas não descurem a importância das Humanidades e das Ciências Sociais, no esforço de reposicionamento da tecnologia no contexto societal que levará o homem a, por exemplo, dividir o espaço de trabalho com robôs.

Capítulo 9 - Regularidades e descontinuidades

Na primeira parte desta tese abordou-se o contexto de industrialização têxtil que se verificou no vale do Ave a partir do século XIX, apresentando-se uma leitura baseada no levantamento historiográfico efetuado em Guimarães. A já citada *oficina do Minho* padecia de todas as dificuldades que se reproduziam pelo Reino: pobreza, atraso económico, analfabetismo, más condições de vida, agricultura rudimentar e indústrias artesanais. Acresciam ainda os problemas da interioridade que, num Portugal sem vias de acesso rodoviário e uma rede ferroviária a iniciar a sua expansão, contibuiam para aprofundar o atraso.

Embora situada na província, Guimarães, beneficiava de um estatuto distintivo por ser o *berço da monarquia*. Contava, por isso, com atenção protetora embora não se refletisse em desenvolvimento. A cidade histórica era, também, a cidade industrial que se destacava pela capacidade de trabalho e produção das suas fábricas e oficinas, e também principal contribuinte dos impostos recolhidos na região do Minho.⁵⁹⁴

Extraímos dos inquéritos industriais⁵⁹⁵, do relatório final da Exposição Industrial de Guimarães de 1884, dos artigos publicados na Revista de Guimarães⁵⁹⁶ e da imprensa da época⁵⁹⁷, os primeiros elementos caracterizadores do setor têxtil oitocentista: indústrias descapitalizadas e sem

⁵⁹⁴ Castro, Domingos Leite de. Distritos e concelhos. *Revista de Guimarães*, 3 (1) Jan.-Mar. 1886, p. 28-42; “A questão sob o ponto de vista financeiro”, *Jornal 28 de novembro*, Número 2, 24 de dezembro de 1885.

⁵⁹⁵ Nomeadamente: Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria (1881). *Inquérito Industrial de 1881. Inquérito Directo. Segunda Parte. Visitas às Fábricas*. Livro Terceiro. Lisboa: Imprensa Nacional, p.264; *Inquérito Industrial de 1890*. Direcção-Geral do Comércio e Indústria. Lisboa: Imprensa Nacional (1891); Geraldès, Manuel de Melo Nunes. (1913). *Monografia sobre a indústria do linho no distrito de Braga*. Coimbra: Imprensa da Universidade.

⁵⁹⁶ Meira, Joaquim José de. “Higiene local”. *Revista de Guimarães*, 1 (3) jul.-set. 1884, p. 132.

⁵⁹⁷ As más condições de trabalho e de vida dos operários têxteis são amplamente descritas nas páginas do jornal operário *O Fiandeiro*, um “órgão da classe dos operários fiandeiros do Porto em particular e do operariado em geral”. Destacam-se os textos: “Pobres trabalhadores!”, *O Fiandeiro*, n.º 5, de 29 de agosto de 1897; “Pregar no deserto” e “Pelos Fábricas e Oficinas”, *O Fiandeiro*, n.º 6, de 12 de setembro de 1897; “A nossa situação”, *O Fiandeiro*, II Série, n.º 8, de 9 de outubro de 1909; “Campanha contra a exploração”, *O Fiandeiro*, II Série, n.º 20, de 8 de maio de 1910; “Um gesto de revolta”, *O Fiandeiro*, II Série, II Ano, n.º 4, de 31 de julho de 1910; “Miséria! Miséria!” e “A greve têxtil no Pevidém”, *O Fiandeiro*, II Série, n.º 6, de 28 de agosto de 1910). Em “A greve têxtil no Pevidém” ocorrida em Guimarães uns meses antes da instauração da República, é mencionada a desproporcionalidade social entre os patrões e os operários das fábricas locais: “Depois de uma luta firme e decisiva em favor dos seus direitos sonogados pelos gananciosos industriaes, voltaram ao trabalho os numerosos operários que se empregam na industria têxtil no populoso logar de Pevidem” (em *O Fiandeiro*, II Série, n.º 6, de 28 de agosto de 1910).

liquidez, tecnologicamente atrasadas, recursos humanos analfabetos e sem formação técnica, produtos monótonos, padrões autoritários e exploração da mão de obra, baixos salários, produtos de qualidade, mas sem estética nem bom gosto, produção intensiva, baseada no baixo preço, total dissonância entre sistema de ensino e indústria.

Entre 1910 e 1945 o cenário não mudou significativamente e os problemas agravaram-se com as duas guerras. As indústrias têxteis de Guimarães, mercê da neutralidade portuguesa perante a II Guerra Mundial, vão aumentar a sua produção conduzindo ao enriquecimento de muitos industriais. De norte a sul do país não haverá muitos motivos para entusiasmos. Por um lado, devido ao racionamento de bens essenciais, a população vai sofrer com a fome e a repressão (Cortesão *et al.*, 2012), por outro, o corporativismo instituído como sistema de regulação económica autoritária e representante dos interesses instalados, vai fomentar uma modernização conservadora, sobretudo das indústrias⁵⁹⁸ (Rosas, 2012). As classes dominantes sairão beneficiadas agravando-se as condições de vida na base social que as sustenta (Nunes J. P., 2012). Sem gerar uma vaga estável de desenvolvimento, pelo contrário, funcionará como travão a uma dinâmica de adaptação tecnológica e científica, o condicionamento industrial terá forte impacto nas regiões industrializadas (Rosas, 2012; Neves, 1994).⁵⁹⁹ As manifestações operárias, as greves e as *marchas da fome*⁶⁰⁰ serão travadas com repressão intensa dentro e fora das fábricas, enquanto os negócios ganham dimensão e expandem-se (Cortesão *et al.*, 2012; Nunes, 2012; Rollo, 2012).

⁵⁹⁸ O historiador Fernando Rosas escreve, a este respeito: “É certo que a organização corporativa foi frequente e duradouramente um instrumento de contenção da modernização industrial, ao serviço da manutenção dos privilégios parasitários e rentistas. Fosse, por exemplo, do ruralismo conservador da grande lavoura cerealífera do Sul, fosse de interesses do comércio colonial na colocação sobreprotegida dos seus produtos mais caros e de baixa qualidade no mercado metropolitano (designadamente o algodão e o açúcar). Ou até no deliberado prolongamento da obsolescência produtiva duma multidão de “coisas pequenas” à sombra do condicionamento industrial e da cartelização corporativa” (2012, pp. 39-40).

⁵⁹⁹ Sobre os efeitos do corporativismo e do condicionamento industrial escreve João César das Neves: “(...) juntamente com o resto do “sistema corporativo”, o conseqüente proteccionismo interno reduziu a inovação e a flexibilidade da economia, fomentando a cartelização de certos sectores. (...) Deste modo, o país, nos anos do pós-guerra, adquiriu uma estrutura industrial dualista. Por um lado, regista-se a existência de algumas indústrias de tecnologia leve que tinham uma estratégia ligada às exportações e que competiam no mercado mundial na dependência de baixos salários. Os têxteis são o exemplo mais paradigmático.” (1994, pp. 1006-1007).

⁶⁰⁰ A Marcha da Fome de Pevidém (maio de 1944) é um acontecimento histórico, de dimensão política e social impactante na região têxtil do Ave, e que assumiu “grande importância na construção de uma memória agregadora e identitária da região” (Cortesão *et al.*, 2012) e chegou a ser recriada em 10 de junho de 2011 com a participação de instituições de ensino, cultura, desporto e cívicas de Pevidém. A questão social operária merece devido enquadramento no Capítulo I, a propósito da Lei do Condicionamento Industrial.

Os teares manuais serão substituídos por equipamento mecânico e a modernização tecnológica vai invadir todos os setores nas fábricas têxteis. Ainda assim, o discurso dominante entre os agentes do setor será o da dificuldade económica, falta de liquidez e de capitais e procura pelo apoio paternal do Estado. Pouco competitivo, com produção baseada em trabalho intensivo e mal remunerado, dotado de recursos humanos analfabetos e sem formação técnica (apesar das escolas industriais e do ensino generalizado, supostamente obrigatório até ao quarto ano), este é o retrato das indústrias têxteis na vigência do Estado Novo (Amaro, 1982; Lima, 2018; Neves, 1994; Rollo, 2012; Rosas, 2005). Contudo, no período entre 1950 e 1970 a economia portuguesa vai sofrer transformações, muitas delas associadas à industrialização contemporânea, embora centrada no preço do produto, trabalho intensivo e em crescimento sem irradiar a pobreza (Rocha, 1984; Silva, 1982; Sousa, 1995).

Em 1974 as portas do mundo abrem-se e Portugal vai procurar, em todas as frentes possíveis, abraçar a oportunidade de um recomeço. Porém, será rude o golpe sobre as indústrias têxteis que vão ter dificuldades para enfrentar a situação de crise económica que se instalará no país, em consequência do choque petrolífero de 1973. Os *gigantes têxteis* serão os primeiros a ruir, pela obsolescência tecnológica e por se afigurarem fardos impossíveis de reabilitar. O desemprego vai disparar canalizando a mão de obra operária, sem habilitações, nem competências técnicas, para o desemprego estrutural. Sobressaem, novamente, as regularidades do setor assentes na falta de capital, recursos humanos desqualificados, cultura empresarial conservadora e autoritária, baixos salários e uma fraca intensidade na relação com as universidades, a ciência e a tecnologia como campos dissociados da indústria e da economia.

As sucessivas crises económicas, que vão marcar as décadas de 80 e 90 do século XX, atraindo políticas e estratégias de reconversão, vão contribuir para a inflexão do cenário, tornando o tecido industrial têxtil (sobrevivente) mais competitivo, mais próximo das universidades novas e mais voltado para a internacionalização, onde a exigência dos mercados estabelecerá novos rumos, obrigando à reorientação dos modelos de negócio (Amaral, 1990; Amaral *et al.*, 1992; Correia *et al.*, 1992; Mendes *et al.*, 2001).

Na transição para o século XXI o paradigma muda, mas persiste um setor em regime dual em que a indústria têxtil avançada vai conviver com a indústria de trabalho a feitiço partilhando desafios num mercado global impiedoso. A extinção das unidades menos competitivas prossegue, fazendo emergir aquelas que se diferenciam pela inovação, tecnologia, recursos humanos altamente qualificados, produtos de valor acrescentado e capacidade de competição pelos mercados de luxo e de topo. Contudo, o discurso mantém as regularidades – falta de capital, individualismo (ainda como resquício de um conservadorismo cultural dominante), interface fraca, falta de recursos humanos qualificados (agora a demanda é por engenheiros, licenciados em física de materiais, designers e outros especialistas altamente qualificados).

Em resultado do trabalho de pesquisa bibliográfica e documental efetuado é agora possível identificar com maior clareza, e para os diferentes períodos cronológicos estudados e dimensões

em análise, as regularidades e descontinuidades evidenciadas. Constata-se, assim, que a imagem da indústria têxtil, tende a estar associada à ideia de um setor descapitalizado, pouco competitivo, tecnologicamente obsoleto ou atrasado, de trabalho intensivo, com produto sem valor acrescentado e imbuído de uma matriz cultural fundada no paternalismo, familialismo, conservadorismo e individualismo; os recursos humanos apresentam-se como um corpo com muitas limitações (em dois terços do período analisado, os trabalhadores do setor ou são analfabetos ou têm muito baixas qualificações, são mal retribuídos, e vivem em dificuldades); inexistência de interface eficiente, sem incorporação de tecnologia, sem diálogo estabelecido entre universidades e indústrias.

Estes aspetos vão alterar-se após o ano 2000. O século XXI vai trazer consigo uma mudança de paradigma com as indústrias têxteis a reinventarem-se, orientado o seu negócio para o *tech-textile*, fundando a base do seu trabalho em produtos de valor acrescentado, marcas, produto com design e maior proximidade às universidades, centros de investigação e interface. Ou seja, o setor deixa de estar focado no custo e passa empenhar-se pelo valor.

Para entender o setor de atividade importa conhecer as condições sociais da empresarialidade (Almeida, Ferrão e Sobral, 1994) e nelas integrar a figura do industrial. A sua presença e cultura mescla-se com a fábrica que dirige e com o território que influencia, emerge como centralidade no contexto, pois o seu poder ultrapassa o negócio onde opera atingindo outras esferas da vida social, económica e política do próprio país.

Na pesquisa que realizou sobre o *habitus* empresarial têxtil do Vale do Ave, o investigador Joaquim Lima⁶⁰¹ conseguiu demonstrar que há uma identidade coletiva, uma estrutura sociológica de elevada complexidade identitária, que marca o desenvolvimento económico e que também interfere, pelo menos durante um determinado período histórico, na própria construção social de uma região.

A presença pública dos empresários, nas diferentes dimensões da comunidade em que se integram, foi particularmente evidente no século XIX e durante o século XX, sobretudo até 1974, quando a envolvimento e protagonismo desses homens na política, vida social e desportiva das vilas e cidades será colocada em causa, porque associada a interesses que o regime democrático não aceitará sem questionamento (Rocha, 2019). Ao ativismo social e à visibilidade dessa época, sucedeu-se o recato e a discrição.

Os empresários constituem um “objeto social fechado e complexo” (Lima, 2018, p. 19), onde o familialismo, as alianças matrimoniais e a “aristocratização do poder económico” (Lima, 2018, p. 207) contribui para consolidar a classe, a comunidade onde se move e estabelecer práticas e redes sociais vinculadas pela atividade económica comum: o têxtil. Este “individualismo congénito minifundista” (Lima, 2018, p. 207) desenvolve-se num círculo muito restrito de

⁶⁰¹ Lima, Joaquim. (2018). *Os empresários da indústria têxtil do Vale do Ave – Um contributo para uma sociologia da formação do habitus económico*. Porto: Edições Afrontamento.

interações e assenta sobre os pilares do poder, do prestígio e da identidade. Uma circunscrição que dificultou a compreensão alargada sobre os empresários, a sua influência e o impacto dos seus modos de gerir.

Não encontramos nos conceitos de classe e suas lutas, contextualizados pela civilização industrial do século XIX e descritos por Karl Marx e Friedrich Engels, nem nos posicionamentos teóricos neomarxistas advogados pela Escola de Frankfurt (Assoun, 1989), este *objeto social* tão claro quanto o conceito de *habitus* o apresenta. Ao investigar o industrial, ou empresário, Joaquim Lima (2018, p. 24) refere que “o *habitus* é um instrumento auxiliar e mediador de uma identidade social construída a partir da experiência biográfica, da matriz cultural individual, mas também de identidades sociais que estão presentes no espaço social, que estruturam e reproduzem as práticas dos diversos agentes”.

A atividade industrial e empresarial portuguesa familiarizou-nos com a figura do *patrão* (conceito que Pierre Bourdieu desenvolve com Monique Saint-Martin em *Le Patronat*, de 1978), cujo retrato sociológico, efetuado por Maria Filomena Mónica em “Os Grandes Patrões da Indústria Portuguesa” (1990) descreve como elemento de um grupo social burguês, escolarizado ou que aposta na escolarização superior dos filhos (inscrevendo-os em escolas e universidades estrangeiras), hedonista, materialista, conservador, barrista (sobretudo no Norte), defensor do núcleo familiar como esteio e que vai alimentando relações privilegiadas com o Estado (Mónica, 1990).

Manuel Lisboa (2002, p. 319), que também estudou os industriais portugueses, realça a diversidade terminológica a que se recorre para designar estes agentes (o autor opta por denominá-los a todos como *dirigentes*), salientando as influências francófona (*patron*) e anglófona (*manager*). Lisboa (2002, pp. 541-543) clarifica que a distinção entre os (dois) conceitos está relacionada com a cultura empresarial, de um lado os *empresários* mais disponíveis para a inovação com estilos de gestão participados e modernos, do outro, os *patrões* mais paternalistas e conservadores, focados no capital e menos disponíveis para a mudança.

O *patrão* da indústria têxtil do Vale do Ave, que vai contribuir para a construção da imagem do setor, particularmente nas últimas duas décadas do século XX, e influenciar fortemente o território onde se move, apresenta características distintas. Entre os “patrões de garagem” (Lima J. , 2018, p. 299) encontram-se aqueles com menos habilitações (Benevante *et al.*, 1996), mas com capacidade de vencer sem recursos (Santos , 2014). A figura, muitas vezes conotada com um sucesso que se exterioriza pela posse de bens materiais (dinheiro, casas, carros), revela-se, também, por alguma desadequação à exigente função de gestor (Lima, 2018; Lisboa, 2002; Mónica, 1990), reverberando-se na imagem interna menos positiva de que hoje o setor se quer emancipar.

Joaquim Lima (2018) identifica mais quatro tipos de *empresários*: os *empresários tradicionais*, que são o rosto das grandes dinastias têxteis do vale do Ave; os *empresários-fashion*, que se posicionaram no sistema da moda, com marca própria e procuram vender excelência e inovação;

os *empresários do private-label*, que trabalham para grandes marcas internacionais em regime de subcontratação, arriscando negócios do tipo “chave-na-mão”, com incorporação de inovação, qualidade e resposta em tempo recorde; e os *empresários de garagem*, o último elo da cadeia, que replicam no século XXI o velho sistema *putting out* do século XIX, e que constituem um dos mais expressivos corpos do universo têxtil, talvez os maiores empregadores de mão de obra intensiva, subalternizados e dependentes de encomendas “a feito”, e que representam os peões no xadrez das agências intermediárias e das empresas da *fast-fashion*.

Os sucessivos planos estratégicos apresentados pela ATP entre 2002 e 2014 referem-se, insistentemente, às questões de ordem cultural como algo a modificar e a transformar para vencer no mercado global. E, na enumeração das fraquezas evidenciadas pela atividade industrial têxtil, apontam o “feroz individualismo” como um dos principais obstáculos, acrescentando a falta dimensão crítica, o baixo nível educacional e de formação profissional – que abrange desde o elenco produtivo ao corpo diretivo e gestor -, o fraco empreendedorismo e uma “gestão empresarial ainda carente de maior profissionalismo com consequências no desempenho das organizações” (Dinis, Agis e Vaz, 2014, p. 69). Este diagnóstico está em total concordância com o estudo efetuado em 2015 pelo Agrupamento Europeu de Cooperação Territorial Galiza-Norte de Portugal (AECT-GNP).

Outras fraquezas têm sido enumeradas nos diagnósticos que a ATP, enquanto associação representativa do setor, vai realizando. No Plano Estratégico 2020 para projetar o desenvolvimento da fileira têxtil e do vestuário (documento publicado em 2014, na antecâmara do “ano de ouro” de 2016) foi sinalizada, entre outros, a insuficiência na inovação, diferenciação, *design* nos produtos e marcas próprias (Dinis, Agis e Vaz, 2014, p. 69). As recomendações apresentadas nos planos estratégicos repetem-se desde 2002 e a primeira delas centra-se na necessidade de “mudar mentalidades, atitudes e práticas” considerada fundamental para uma adaptação à nova realidade do mercado (Dinis, Agis e Vaz, 2014, p. 77).

Embora os diagnósticos promovidos pelas associações empresariais, e por organismos de cooperação transfronteiriça de que o grupo AECT-GNP é exemplo, formem um corpo de conhecimento muito próximo da realidade, procurou-se aprofundar algumas das dimensões identificadas na pesquisa exploratória por evidenciarem uma certa regularidade no intervalo cronológico estabelecido, isto é, aspetos que encontramos plasmados na narrativa do setor desde o século XIX até ao presente.

A reflexão que aqui se propõe incide sobre um contexto que envolve o *empresário têxtil* (para usar terminologia mais contemporânea e adequada aos objetivos do estudo)⁶⁰², os dirigentes empresariais, os sindicalistas, os cientistas e investigadores, os professores e os políticos.

⁶⁰² No século XIX, da literatura à documentação oficial, o *dono de fábrica* é apresentado como o *industrial*, *negociante*, *comerciante*, *proprietário* e *capitalista*. O termo *empresário* começa a surgir com maior frequência a partir da década de 40 do século XX, repartindo relevância com o conceito de *industrial* que

Correspondendo aos objetivos da investigação, e com base nas análises de cenário propostas para 2020 e contempladas nos planos estratégicos e no *Roadmap* para 2025 da ATP, realizaram-se 14 entrevistas a partir das quais se pretende aferir qual a perspetiva dos principais agentes da indústria têxtil sobre o setor de atividade em que se inserem ou interagem, e como interpretam a realidade que partilham.

9.1 - O setor segundo os seus intervenientes

Com o intuito de verificar aspetos redundantes e recorrentes na narrativa descritiva da atividade têxtil, realizamos entrevistas dirigidas a diferentes agentes do setor a quem colocamos as mesmas perguntas de referência, mas com quem se aprofundaram aspetos especificamente relacionados com as suas áreas de intervenção (investigadores, cientistas, associações empresariais, diretores de estabelecimentos de ensino, diretores de centros de investigação têxtil, públicos e privados, sindicato e autarcas).

O guião das entrevistas teve como ponto de partida os aspetos identificados nas análises de cenário publicados nos planos estratégicos da ATP (2020 e 2025). Este recurso permitiu, ainda, sobrepor resultados e respostas obtidas e comparar o posicionamento divergente e convergente, assim como contrapor a análise SWOT efetuada com base nas respostas dos nossos entrevistados com a análise SWOT ajustada e publicada no *Roadmap 2025* da ATP.

Colocando o contributo da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento da ITV como tópico em destaque no guião, procuramos perceber se há alinhamento entre os diferentes representantes do setor quanto à perceção da realidade em que se inserem, se o seu posicionamento diverge conforme o ângulo a partir do qual são desafiados a observar e comentar o mesmo tema. Os resultados dessa auscultação são expostos seguidamente.

9.1.1 – Abordagem metodológica

A realização de entrevistas é defendida por vários autores como apropriada a objetivos de investigação que procurem destacar testemunhos, opiniões e práticas de atores sociais (Sarmento, 2008; Freixo, 2009; Quivy e Campenhoudt, 1998), proporcionando uma contextualização do sujeito, do seu quotidiano e da sua realidade social (Pais, 2015), e permitindo ao investigador enriquecer a recolha com o contacto interpessoal (Freixo, 2009; Pais, 2015; Quivy e Campenhoudt, 1998).

vai manter-se até à atualidade. Esta questão, enquadrada numa abordagem mais ampla ao “estilo de intervir” na sociedade, próprio dos industriais do século XIX e XX, é apresentada com clareza por Raul Rocha (2019, pp. 79-90) em “A presença pública dos empresários vimaranenses no século XX”.

Através das entrevistas procura-se organizar os elementos recolhidos e reforçar os caminhos de teste das hipóteses da pesquisa.⁶⁰³ (Quivy e Campenhoudt, 1998) Por outro lado, o posicionamento crítico dos interlocutores, assim como os valores que revelam perante a realidade e o contexto em estudo implica, em segunda linha, um trabalho complementar de organização e análise de conteúdo (Bardin, 2013).

Para esta investigação, optou-se pela entrevista semidirigida (Quivy e Campenhoudt, 1998), tendo por base um guião geral alinhado pelo quadro teórico e os objetivos de investigação. Foram formuladas perguntas comuns a todos os entrevistados, suficientemente abertas para facilitar a recolha de informação mais específica em função do setor representado pelo entrevistado. As entrevistas efetuaram-se presencialmente e por videoconferência (por impossibilidade dos entrevistados que se encontravam no estrangeiro), orientando-se de forma flexível para evitar condicionamentos e proporcionar ao interlocutor o conforto necessário à liberdade de resposta sobre os diferentes temas.

A introdução do guião permite evitar a dispersão, manter a estruturação da conversa alinhada com os propósitos de investigação e servir de grelha analítica dos elementos recolhidos. Considerando a opção metodológica – realizar entrevistas a representantes das diferentes estruturas, organizações e setores do têxtil e vestuário⁶⁰⁴ - o guião de base foi complementado com questões especificamente relacionadas com as áreas de representação dos agentes (estabelecimentos de ensino secundário, centros de investigação, associações empresariais, políticos e sindicatos).

⁶⁰³ As hipóteses de trabalho, apresentadas na Introdução desta tese, são as seguintes: (H1) – A maioria das empresas do setor da ITV baseou o seu progresso e desenvolvimento na importação da tecnologia e no recurso ao trabalho intensivo, produzindo o que era concebido e desenvolvido por outros países; (H2) – As universidades e centros de investigação nacionais não respondem de forma adequada às necessidades das empresas do setor da ITV; (H3) – As empresas portuguesas do setor da ITV que apostaram em tecnologia própria, através da I&D e desenvolveram novos produtos que vendem através de marcas próprias, foram as que alcançaram melhores desempenhos no mercado.

⁶⁰⁴ Verificada a dificuldade extrema na realização das entrevistas de acordo com o planeamento inicial - que passava por entrevistar 11 industriais, cinco diretores de escolas secundárias e profissionais e universidades – foi necessário reduzir o número de entrevistas para 20, optando-se por selecionar representantes das associações empresariais, centros de investigação (públicos e privados), sistemas de interface, Escola Secundária Francisco Holanda e Cisave (escola profissional). A exclusão dos restantes agentes deveu-se à falta de resposta aos sucessivos pedidos e às dificuldades de, em tempo útil, se realizarem as entrevistas. Assume-se, assim, o risco de uma leitura mais transversal e caracterizadora do setor da ITV pela voz dos seus protagonistas, contudo, a resposta favorável e a participação dos principais representantes e intervenientes do setor (ATP, ANIVEC/APIV, CITEVE, Universidade do Minho, Escola Secundária Francisco Holanda, Sindicato Têxtil do Minho e Trás os Montes, ACIG, Modatex, CISAVE e Câmara Municipal de Guimarães) já permitiu uma abordagem condizente com os objetivos gerais da pesquisa.

A indisponibilidade da maioria dos entrevistados previamente indicados para as entrevistas inviabilizou esse propósito. Por isso, optou-se por dirigir as entrevistas aos mandatários das diferentes entidades (diretores, presidentes de direção, diretores-gerais, diretores executivos, delegados), pela inerência de funções, defesa dos valores, da visão e do posicionamento da classe perante os temas colocados, e porque no processo de circunscrição do campo de análise (região do Minho na qual se insere o concelho de Guimarães que é o objeto de estudo) assumem a condição de ampla representatividade.

Esta fórmula, que é a mais frequentemente utilizada pelos investigadores em ciências sociais, é recomendada sempre que seja impossível constituir uma amostra representativa. Permite, assim, adequar o estudo aos objetivos da pesquisa e, nos casos em que se aplica o método de entrevista semidirigida, facilitar ao investigador a seleção dos entrevistados em função da “diversidade máxima dos perfis relativamente ao problema estudado” (Quivy e Campenhoudt, 1998, pp. 162-163).

As entrevistas foram realizadas entre 2016 e 2019⁶⁰⁵ a dois representantes das associações empresariais⁶⁰⁶, à diretora do curso de Mestrado Integrado em Engenharia Têxtil da Universidade do Minho, diretores e coordenadores de centros de investigação e transferência tecnológica públicos e privados (2C2T, Fibrenamics, TecMinho, CENTI e CITEVE⁶⁰⁷), aos diretores de uma escola secundária, de uma escola profissional e de um centro de formação profissional têxtil⁶⁰⁸, um sindicalista⁶⁰⁹ e um autarca, num total de 14 registos válidos.⁶¹⁰

Com a finalidade de identificar elementos comuns e discrepantes, recorreu-se a técnicas de análise de conteúdo (Bardin, 2013; Quivy e Campenhoudt, 1998), privilegiando-se a abordagem qualitativa por consentir a interpretação do discurso e da opinião dos entrevistados (Sarmiento, 2008), aspetos que se valorizam particularmente neste estudo.

⁶⁰⁵ As duas últimas entrevistas foram deferidas e concretizadas em outubro de 2019, após derradeira insistência.

⁶⁰⁶ Foram entrevistados os diretores gerais da ATP (Associação Têxtil e Vestuário de Portugal) e da ANIVÉC (Associação Nacional das Indústrias de Vestuário e Confecção).

⁶⁰⁷ Entrevistas aos diretores do Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil (2C2T), Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes (CENTI), Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário (CITEVE), Fibrenamics (Plataforma Internacional da Universidade do Minho) e TecMinho (Associação Universidade-Empresa para o Desenvolvimento).

⁶⁰⁸ Escola Secundária Francisco Holanda, Escola Profissional Cisave e Modatex-Centro de Formação Profissional da Indústria Têxtil, Vestuário, Confecção e Lanifícios.

⁶⁰⁹ Coordenador do Sindicato Têxtil do Minho e Trás-os-Montes, com sede em Guimarães.

⁶¹⁰ Foram calculadas 38 entrevistas no plano de pesquisa, das quais foi possível programar 20. Destas só se realizaram 14, devido a indisponibilidade de agenda ou falta de resposta dos entrevistados.

A análise foi organizada tendo em vista a elaboração de uma matriz SWOT (Kotler, 2008; Lindon *et al.*, 2004; Porter, 1991)⁶¹¹ para reconhecimento, em cada um dos temas críticos, do que é mais ou menos preponderante na avaliação efetuada. Os entrevistados preencheram um formulário de síntese (Anexo 19) no qual foram chamados a identificar as principais forças, oportunidades, fraquezas e ameaças (Kotler, 2008, pp. 206-207) que caracterizam o contexto do setor da ITV em Portugal. Recolhidos os contributos, as respostas mais frequentes originaram tabelas de análise, para cada uma das secções temáticas, e uma tabela de análise geral, que estabelece o predomínio das respostas mais frequentes (Bardin, 2013; Quivy e Campenhoudt, 1998).

No procedimento de análise categorial assinalou-se a frequência com que determinada característica, juízos, opiniões e comentários foram citados, bem como a sua posição (positiva ou negativa) em relação ao tema (Quivy e Campenhoudt, 1998). Esta opção metodológica é outra das práticas regulares entre investigadores que procuram estudar sistemas de valores, representações, mentalidades ou simplesmente compreender o funcionamento das organizações, como é o caso (Quivy e Campenhoudt, 1998, p.230).

A entrevista divide-se em quatro secções temáticas: (1) Caracterização do setor da ITV na atualidade; (2) Imagem da ITV, mentalidades e *mindset*; (3) Recursos humanos, qualificação, formação e ensino; (4) Interface com a ciência, universidades e centros de investigação. (Anexo 20) Os resultados obtidos são descritos nos sub-capítulos que se seguem.

9.1.2 – Caracterização do setor têxtil

Como descrevem a indústria têxtil e de vestuário (ITV) os seus agentes? Quais as principais características que indicam para explicar o ressurgimento positivo do produto têxtil português? E que aspetos interferem mais nessa mudança? Qual é a maior vantagem competitiva do têxtil *made in* Portugal e quais os maiores riscos a que está exposto?

Em 2016 a ITV ultrapassou a barreira dos 5 mil milhões de euros em valor de exportações e o mercado voltou a olhar para a indústria têxtil portuguesa com particular interesse. Os agentes do

⁶¹¹ A análise SWOT (acrónimo inglês para *Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*) ou FOFA (acrónimo português para Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) é uma ferramenta metodológica de análise de cenário interno e externo de uma organização ou entidade, com vista à implementação de planeamento estratégico e posicionamento num determinado contexto (neste caso, a ITV portuguesa no mercado global). A matriz de configuração simples, divide-se em dois ambientes: o interno (onde operam as forças e fraquezas, fatores que a entidade pode controlar), e o externo (ameaças e oportunidades, fatores que a entidade, embora não controle, pode e deve, monitorizar para melhor adaptar a sua capacidade de resposta munindo-se de estratégias que se apoiem nas suas forças e minimizem as suas fraquezas) (Porter M., 1991; Kotler, 2008).

setor têxtil que entrevistamos explicam que este desvio positivo derivou da conjugação de fatores geográficos, tecnológicos, produtivos e sociológicos.

A proximidade geográfica aos principais clientes permite rapidez na reposição e a existência de um *cluster* perfeito num território relativamente pequeno (num raio de 100 quilómetros concentra-se mais de 80% de toda a fileira) reforça essa capacidade do setor, permitindo-lhe o exercício da missão inversa e a produção em regime “chave-na-mão”.

“A rapidez na reposição de produto nos seus clientes é uma das vantagens competitivas. Pode haver outras empresas com posicionamento geoestratégico idêntico, mas o posicionamento de Portugal é muito importante. (...) Também a questão do design tem sido muito importante porque as empresas têm sabido criar a necessidade aos seus clientes, inverteram o sentido e isso é muito importante.”

Ricardo Costa, vereador da Câmara Municipal de
Guimarães (2017)

Outra conjugação de vantagens competitivas identificadas relaciona-se com a qualidade técnica dos produtos, por via da incorporação de tecnologia, inovação e design, que alguns explicam como resultante da reorientação que o setor teve de adotar para responder à crise económica de 2008. A aposta nos têxteis de elevada tecnicidade abriu as portas da oportunidade à ITV nacional. Combinando incorporação tecnológica com investimento na sustentabilidade dos produtos, o subsetor dos *high tech textiles* é o que mais cresce. Não segue sozinho na trajetória, já que outros nichos de mercado têm resposta portuguesa, designadamente o do têxtil-lar:

“Portugal é um país avançado no que diz respeito à produção têxtil. É um país que tem muito boa cultura, as pessoas têm uma cultura elevada sobre o que é um produto têxtil, do que é a perfeição dos acabamentos, o que é inaceitável nos acabamentos... e isso acaba por ser extremamente importante.”

Braz Costa, Diretor geral do CITEVE (2018)

“As empresas acabaram por ir para coisas completamente diferentes, incorporaram mais design, mais inovação tecnológica, diferenciaram produtos, algumas delas passaram a trabalhar em áreas novas como os têxteis técnicos, têxteis funcionais, têxteis de alta tecnicidade, internacionalizaram-se muito mais, participaram em feiras internacionais... participaram, inclusivamente, em mais missões comerciais e, sobretudo, fizeram aquilo que é... acentuaram a intensidade de serviço que já prestavam aos seus clientes.”

Paulo Vaz, Diretor geral da ATP (2018)

Relativamente às razões de ordem sociológica apontadas para explicar o crescimento da ITV, a capacidade de enfrentar o ambiente adverso evidencia aquela que é considerada a maior qualidade do setor têxtil português: a sua resiliência. Associam-se a esta característica outros fatores que acrescentam vantagem competitiva à ITV portuguesa e que se estabelecem como elementos agregadores da identidade têxtil: a tradição histórica, o *know-how* e o *ADN* industrial:

“É o mais importante porque há um conhecimento acumulado sobre a têxtil e ao haver isso permite que ... que haja muito maior possibilidade em termos de produto, logo de inovação. As pessoas conhecem bem os processos, conhecem bem os materiais e, portanto... conseguem desenvolver coisas que são diferentes mais facilmente.”

Ana Rocha, diretora do MIET da UMinho (2017)

“Dois fatores [explicam o crescimento da têxtil]: tradição e resiliência. A tradição é de facto... é um setor que tem historicamente ... Ainda hoje as maiores fábricas do país têm uma genealogia, uma espécie de pedigree familiar, que também foi dramático em alguns momentos, há empresas que acabaram com estrondo, com dor e com dano e isso vai causar efeitos mais tarde sobretudo na atratividade dos recursos humanos, mas essa questão da tradição numa lógica de funcionamento suportado na história anunciou, sobretudo para os empresários mais jovens, suportados nessa tradição familiar que está presente em muitas indústria, uma lógica de resiliência.”

José M. Castro, Diretor da Modatex (2019)

Desafiados a caracterizar o setor a partir de outros ângulos, os entrevistados convergem quanto à necessidade de uma mudança de mentalidades que poderá ter um efeito multiplicador e de reforço competitivo do setor. O modelo de gestão, em que prevalece o familiarismo e que tende a nutrir o individualismo e o conservadorismo, embora divida opiniões – entre aqueles que consideram a gestão familiar uma vantagem e os que vêm nesse recurso uma desvantagem -, é apontado como característico da ITV portuguesa, sobretudo nas unidades implantadas no Vale do Ave, onde ainda predominam as dinastias têxteis e onde o salto para o profissionalismo está a assumir-se nos projetos mais recentes ou que sob gestão de industriais mais jovens e com qualificação técnica superior:

“A indústria têxtil em Portugal, pelo que percebo, ela baseia-se muito em gestão do tipo familiar, mas isso não é mau. Há uns anos achou-se que isso era terrível, que todas deviam ser geridas por grandes grupos económicos, mas se calhar, aquilo que manteve a indústria têxtil unida foi o facto de termos famílias por trás. Claro que o facto de ser familiar não está obrigatoriamente associado a haver menos conhecimento na parte da gestão e quando

isso acontece acho que tem havido o cuidado suficiente para introduzir competências de gestão nas empresas que permitam dar o salto e manter as empresas atualizadas.”

Raul Fangueiro, Fibrenamics UMinho (2017)

Sendo uma das razões que explica o sucesso da ITV, a aposta na inovação, tecnologia e produto é um exercício que requer mais esforço e intensidade, sobretudo na relação de interface com a ciência e a tecnologia:

“Há uma mudança... eles procuram mais... pela primeira vez recebemos propostas das empresas, quando antigamente nós enviávamos os pedidos e as propostas e nunca tínhamos feedback ou então não se avançava e as empresas achavam que não era necessário. Hoje recebemos propostas para formalização de protocolos. Nenhuma das partes fazia protocolos, fazia-se colaboração simplesmente. Hoje não, a preocupação é diferente. A formalização é pedida pelas empresas.”

Ana Rocha, diretora do MIET da UMinho (2017)

“O negócio é o que faz movimentar as empresas e a economia em si, tudo aquilo que fomos apresentar às empresas, que resulta de outro pilar que é nosso, que é a parte do I&D e geração de conhecimento, é evidente que aquilo que apresentamos tem de ser triado no sentido de verificar qual é o potencial daquela tecnologia, daquele conhecimento, naquela área de negócio em que a empresa se situa.”

Raul Fangueiro, Fibrenamics UMinho (2017)

Apostar na internacionalização, no *design* de produto, no *marketing*, orientar o negócio para as vendas, moderando a dependência de um só cliente completam o panorama das observações mais críticas por parte dos entrevistados:

“Uma empresa depender de um mercado ou de um cliente é claramente negativo e altamente perigoso. (...) O que está a acontecer com Espanha é um bom exemplo disso mesmo, a partir do momento em que um cliente preponderante nesse mercado, que é o caso da Inditex, toma decisões de diversificar o seu *sourcing* internacional, estamos claramente a encontrar aqui fragilidades que nos podem vir a prejudicar no futuro. Portanto, se a Espanha reduzir a sua cota no conjunto dos mercados externo eu diria que ficarei particularmente satisfeito, desde que não prejudique aquilo que é a dinâmica da exportação absoluta do nosso setor.”

Paulo Vaz, Diretor Geral da ATP (2018)

“Quando é que o grupo Inditex entrou aqui em Portugal? É que isto deu emprego e oportunidades! E não é só emprego! É emprego e conhecimento... Nós hoje, cada vez mais, produzimos modelos que são comprados por essas grandes cadeias de produção e comercialização, não é? E o grupo Inditex... hoje as empresas estão aí a conceberem modelos e depois dizem aos senhores da Inditex: olhe... (e de outras marcas) ... não se limitam só a transformar o que vem de fora. Olhe, está aqui, é para fazer assim, mil ou 50 mil peças. Não é nada disso! Eles [agora] apresentam as suas criações e desse ponto de vista houve uma enorme evolução.”

Francisco Vieira, Sindicato Têxtil do Minho e Trás os Montes (2018)

“Ter o melhor cliente do mundo é um privilégio para Portugal. Imagine só o que outros países que estão a desenvolver a sua Indústria do Vestuário o que eles não fariam para o cativar.”

César Araújo, Presidente da ANIVEC/APIV (2019)

“Do ponto de vista teórico é um risco enormíssimo... não é aconselhável... agora, acho que não seja um risco real, porque ele não nos compra porque é nosso amigo ou por ser galego, claro que a proximidade física tem importância, mas compra-nos porque somos bons e porque somos competitivos em termos de preços.”

Manuel Martins, Presidente da ACIG (2017)

“Nós para mantermos a nossa indústria competitiva é pela inovação, pelo *design*, pela parte comercial, e temos de evoluir muito aí. Essa é que é a ameaça: os fluxos (normais) do setor à procura de reduzir custos de produção. Estamos a falar de um setor de mão de obra intensiva, portanto, mão de obra intensiva-custo. E temos de ter essa visão pragmática.”

Raul Figueiro, Fibrenamics UMinho (2017)

“A nossa indústria não cresce mais porque somos um setor que ao longo dos últimos anos foi liberalizado de uma forma selvagem. Se olharmos para a Europa, verificamos que os setores Automóvel, Farmacêutico ou Aeronáutico, e outros, não foram liberalizados. Por que razão o setor Têxtil, Vestuário e Calçado foi liberalizado de forma selvagem?”

César Araújo, Presidente da ANIVEC/APIV (2019)

Na caracterização ao setor da ITV persiste a preocupação de praticamente todos os entrevistados com as implicações do preconceito cultural associado à indústria têxtil e a imagem negativa que daí deriva. Instabilidade, más condições de trabalho, baixos salários e fracas expectativas de

carreira são fatores condicionantes de uma mudança que todos consideram imperativa para que se garanta a continuidade do setor:

“Os novos empresários têm já indicadores de competência e objetivos estratégicos muito bem definidos, portanto o têxtil que permite uma indústria quase *low cost* inicial, marca muito... se eu traçar os mapas das regiões mais pobres da Europa e os mapas da maior intensidade da indústria têxtil na Europa eles são coincidentes e não é por acaso.”

José M. Castro, Diretor da Modatex (2019)

“Os meus pais são operários têxteis, portanto, tenho tradição nessa área. (...) Era mão de obra barata, desqualificada, (...) facilmente descartável e as pessoas trabalhavam porque tinham de trabalhar, perante um ordenado mínimo, muito baixo... (...) portanto, as pessoas da minha geração... todas... queriam fugir da indústria têxtil, ninguém queria ir para operário têxtil porque era um trabalho mal remunerado, pouco qualificado e até de certa forma... havia até uma expressão [que as pessoas usavam] “eu queria trabalhar num local de pé enxuto”, ou seja, onde não se sujasse... tinham essa visão. Não era nada atrativo. A minha geração, eu tenho 45 anos, é uma geração de quem teve possibilidade... e de facto... saiu.”

Rosalina de Jesus Pinheiro, Diretora
da Escola Secundária Francisco de Holanda
(2018)

“Os jovens procuram naturalmente o que é melhor para eles, não vão estar preocupados com essa situação do contexto. Eles não vão defender a camisola a ponto de ganhar menos para trabalhar na indústria local, seja ela qual for... Na minha opinião os empresários da indústria têxtil (e outras da região) não souberam fazer duas coisas: introduzirem no produto valor acrescentado que permita dignificar aquela indústria, por um lado, e por outro, aumentando a receita permitindo pagar salários mais competitivos - é fundamental prestigiar o sector industrial e os seus produtos. A maioria das pessoas, em particular os jovens, não veem no sector o seu futuro (logo o sector está em crise a curto prazo...), é visto como um mundo de costureiras, de tecelões, de pessoas com cotão no cabelo, sem grandes condições, que trabalham ao ritmo de uma sirene, em espaços degradados e desconfortáveis.”

Filipe Vilas Boas, presidente da ACIG (2018)

9.1.3 – Imagem e mentalidades

O retrato de uma indústria ruidosa, desprovida de condições laborais, apoiada em tecnologia obsoleta, gerida por *patrões* autoritários, exploradora de mão de obra mal retribuída e sem habilitações ou qualificações, é uma imagem negativa que afeta a ITV portuguesa. Embora não corresponda à realidade generalizada que se vive atualmente no setor, mas apenas em situações pontuais, mantém-se como percepção de *lato senso*. Perante um cenário desta extensão, a mudança de imagem e a construção de uma narrativa alinhada com a realidade empresarial do século XXI, é um dos maiores desafios que o setor da ITV enfrenta. Na primeira parte desta tese, discutimos no Capítulo IV o peso que a tradição assume na identidade têxtil e como a autoridade do testemunho familiar, transferida como herança entre gerações, está enraizada na narrativa industrial, afetando, negativamente, a sua notoriedade interna. Abordamos, igualmente, a questão da memória e do apagamento, assim como as representações que se elaboram e constroem sobre os despojos de uma experiência de vida laboral desafortunada. É esse capital que ainda permanece alocado à ideia de *têxtil* (e que testamos numa experiência com alunos do ensino secundário, descrita no Capítulo 7).

A imagem negativa da ITV é igualmente percecionada por aqueles que vivem a ITV de uma forma mais próxima, como verificamos pelos testemunhos recolhidos. Quase sempre está relacionada com os aspetos que são apontados como descritivos de uma cultura instalada durante séculos, e escorada pelo preconceito e a má comunicação de um setor que está a tentar seduzir e convencer para harmonizar a imagem interna com a imagem externa. Medidas para combater essa dinâmica foram adotadas pelo setor, nomeadamente, com a criação do CENIT (Centro Associativo de Inteligência Têxtil)⁶¹² que tem como missão divulgar a atividade do setor através dos seus meios (*website*, jornal e redes sociais) integrando-se numa estratégia mais alargada de afirmação interna e externa.

Os meios de comunicação social, políticos, trabalhadores e empresários que, nos seus domínios de intervenção, alimentam reiteradamente lógicas de negatividade que compõem a cultura de uma época, no seu essencial já ultrapassada, são os principais visados pela crítica de quem vê na incapacidade de olhar para o positivo uma indesculpável falta. A narrativa prolixa que contorna sempre os mesmos temas - a crise e o trabalho socialmente indignificante - é insistentemente apontada como sendo hoje desajustada a um cenário diametralmente diferente.

⁶¹² O CENIT é uma associação sem fins lucrativos, estabelecido como centro de competências e que baseia a sua atividade em ações de comunicação, informação e formação, para além de prestar serviços especializados no domínio da gestão de projetos e eventos. A atividade do CENIT está alinhada com a estratégia MODAPORTUGAL e as marcas *Jornal Têxtil*, *portugaltexil.com*, *ShowCase ModaPortugal* e *Kids Moda Portugal*. Tem como principal associada a ANIVÉC/ APIV (Associação Nacional das Indústrias de Vestuário e Confeção)

Em contraponto, o setor foi capaz de reverter a sua imagem externa, que é descrita como muito positiva e até excelente. Atualmente mais conotada com outras características, para além daquelas que já constituem o seu perfil – qualidade, perfeição, rapidez na resposta, confiança, fiabilidade, inovação, tecnologia e sustentabilidade. Estes elementos estão a seduzir os europeus mais exigentes e a reverter a imagem da ITV portuguesa.

“Nunca vi uma imagem tão positiva do setor português em termos internacionais como hoje. Portugal é símbolo do bom, Portugal está a ser estudado por vários países. Há investigadores da área da economia que trabalha no setor têxtil que citam o caso de Portugal. Há vários países a olharem para Portugal e a fazerem a pergunta: como é que é possível isto ter acontecido num país da União Europeia? Hoje em dia não é vergonha nenhuma, em qualquer parte do mundo, nós chegarmos e dizermos: “Trabalho na têxtil em Portugal”. Não é vergonha nenhuma, muito pelo contrário. Quando nós pertencemos a um sistema produtivo que tem imagem de ser muito bom a probabilidade de negociar melhores preços é maior, é sempre difícil, mas é maior.”

Braz Costa, Diretor geral do CITEVE (2019)

“A imagem da Têxtil e Vestuário depende de quem está a olhar para nós. Somos uma indústria sexy, credível e do melhor que se faz no mundo. Externamente, a nossa imagem é muito positiva. Em Portugal, olham-nos já com forte complexo porque acham que as nossas indústrias são obsoletas, mas somos do mais inovador que há, em inovação e tecnologia. O preconceito já é um problema dos portugueses, já faz parte do nosso ADN”.

César Araújo, Presidente da ANIVEC/APIV (2019)

“Hoje somos considerados um *trend setter* em termos de inovação tecnológica e sustentabilidade, ora isto era completamente impossível há 10 anos, não teríamos, numa sala, dez pessoas para ouvirem falar disso...! Hoje temos a sala a abarrotar porque as pessoas têm curiosidade e sabem que Portugal faz sentido nesta perspetiva. Internamente... foi um setor muito castigado pelas notícias ao longo dos últimos 20 anos. A classe política não ajudou com declarações absolutamente infelizes sobre este setor, eu diria que a classe política em Lisboa tinha, muitas vezes, a perceção de que este era um setor que acabava por envergonhar o país, era um setor de baixa intensidade tecnológica, de muita mão de obra intensiva, de baixos salários, de empresas de vão de escada e o que era bom é que desaparecessem e não embaraçassem ninguém.”

Paulo Vaz, Diretor Geral da ATP (2019)

“A imagem externa...nós temos uma dimensão que nem temos noção da qualidade e das competências que temos neste setor. Tive oportunidade de visitar várias feiras internacionais e as principais de têxteis-lar, e eu fiquei... felicíssimo... primeiro, das 81 empresas portuguesas nessa feira, 57 eram de Guimarães... Frankfurt... repare... as empresas só para lá estarem investem 2 milhões de euros, repare quanto paga cada empresa... e eu vi a qualidade que temos em comparação com os outros países, como todo o respeito pelos outros, temos uma qualidade acima da média ... das montras, do design, da roupagem de cenário... isto cria um impacto internacional... imagem que o setor têxtil português tem lá fora é muito forte. Agora este estigma interno criou-se no Ave... como se fosse uma coisa gravíssima, mas neste momento é provavelmente o setor que dá cartas pelo país.”

Ricardo Costa, Vereador da Câmara Municipal
de Guimarães (2017)

Enquanto reflexo de uma identidade, a imagem endereça uma matriz cultural que lhe é subjacente. No referencial de valores predominam a tradição familiar e a história, aliados de um forte conservadorismo que ainda caracteriza muitas empresas. Sem, porém, o património histórico tão valorizado, quantas fábricas com mais de 100 anos estão ainda a operar? Em Guimarães, a última fábrica de família com mais de um século de existência, a Fábrica do Castanheiro (128 anos), encerrou em 2013 e, apesar da resiliência que evidenciou - atravessando três séculos (fundada no século XIX, desenvolveu-se no século XX e extinguiu-se no século XXI) – acabou por não resistir aos abalos da última crise económica. Qual o impacto que uma perda desta natureza gera na imagem de todo um setor é algo que importava analisar nas suas múltiplas dimensões.

“Guimarães é industrial há muitos anos e a têxtil sempre teve uma forte presença. Penso que é cultural, tradição, depois é o *know-how* que vai passando de geração em geração. Os empresários têm sabido passar na altura certa, os negócios aos filhos. Neste momento estamos a assistir a uma geração de pessoas com grandes qualificações, em que os pais de 65 a 70 anos estão a retirar-se para que os filhos assumam, e nota-se que há uma nova abordagem sobre o negócio que eles querem construir. Manter aquilo que estão a fazer bem, mas construir, inovar, crescer, novo conhecimento, novas abordagens, nota-se que têm um novo *mindset*. Os pais, por vezes, não deixam os filhos dar passos, travam... tem a ver com um certo conservadorismo que é um valor da anterior geração. Ora, esta geração mais nova tem mais consciência do risco, é melhor formada do ponto de vista académico, tem consciência de que tem de ter um papel mais interventivo, mais dinâmico.”

Ricardo Costa, Vereador da Câmara Municipal de
Guimarães (2017)

“A região do Ave ainda não conseguiu mudar a imagem das fábricas dos anos 80 ... não é vista ainda como uma região de indústria 4.0. Há consenso quanto à qualidade de produtos muito associado a uma indústria “caseira” - tradicional (no mau sentido). O Ave só terá futuro se as empresas souberem criar um cluster que aposte na exceção do produto (inovação e design) e paralelamente comunique internamente e nos mercados internacionais uma imagem de prestígio do sector. Só assim será possível consolidar e garantir o futuro desta região, atraindo dessa forma conhecimento e mão de obra qualificada. Em primeiro lugar o Ave tem que ter o reconhecimento nacional como uma das regiões que mais contribuem para o PIB e balança comercial favorável.”

Filipe Vilas Boas, presidente da ACIG (2018)

Outra dificuldade emergente reside na imperícia de associar a moda à ITV. E aqui é recorrentemente citado o exemplo do setor do calçado que foi capaz de, para além de criar o seu produto de qualidade, com design, marca própria e inovação, relacionar tendências e moda com o trabalho produzido nas fábricas. Promover mais eficientemente a relação da indústria têxtil com a moda, inserindo-a no contexto inovador e moderno que a caracteriza atualmente (Figura 42) é uma transição reclamada para a ITV:

“Quando passam imagens na televisão alusivas à indústria têxtil vê senhoras a costurar, raramente mostramos casos de sucesso até noutras áreas que são mais apelativas...depois há outra coisa interessante... fazemos o Portugal Fashion, mas raramente o associamos à indústria têxtil. Parece uma coisa completamente diferente e distinta daquilo que está por trás... Mas nessas áreas da moda parece que vivem por si sós, quando há toda uma fileira industrial, forte e pujante por trás. A área da moda, do design e das artes está muito na moda... essa coisa do intangível é muito atual ...”

Raul Fanguero, Fibrenamics UMinho (2017)

“Falta charme, que inclui duas coisas importantes: imagem e narrativa. (...) E além do charme, também falta arrojo. (...) Falta o poder de seduzir, captar a atenção e dar o primeiro passo. (...) No têxtil falta alguma ambição, ainda vive muito de um prestígio que obteve no passado, num contexto económico e social muito diferente do presente.”

Filipe Vilas Boas, presidente da ACIG (2018)

Apostar mais no *marketing* e articular comportamentos, cultura e ação, são outros elementos identificados, sobretudo por aqueles que estão fora da ITV, mas contactam com ela diariamente:

“Só se fala do que é mau e nessa perspectiva de mudar a imagem da têxtil os industriais fazem muito pouco... às vezes nem é só isso... é aproveitar essas épocas assim mais baixas para chorar mais um bocadinho, até mesmo não estando mal ... esquecem-se que não dizer bem do nosso negócio faz com que não haja atração. E isso é um problema.”

Ana Rocha, diretora do MIET da UMinho (2017)

“Como disse... há aquela mentalidade e preconceito de que o têxtil é quase uma exploração, que se ganha mal, que se trabalha muito, e socialmente não tem estatuto. Agora está-se a fazer um trabalho ainda titubante de que a têxtil, de facto, é importante e que poderá ser e ter futuro com qualidade de vida, quer para os donos das empresas, quer para os seus funcionários.”

Rosalina de Jesus Pinheiro, Diretora
da Escola Secundária Francisco Holanda
(2018)

“Acho que a realidade do setor do calçado em relação ao têxtil não é assim tão diferente, o que ela foi melhor comunicada nos últimos tempos. O que houve foi uma vantagem do calçado falar a uma só voz desde há muitos anos, coisa que na têxtil hoje é essencialmente a ATP, mas foi um processo duro, difícil, sofrido, não foi tão fácil como parece... (...) mas seja como for a vantagem de hoje é termos melhor comunicação, é o facto de termos um discurso muito mais coerente e único, portanto, isso o calçado já tem há muito mais tempo...”

Paulo Vaz, Diretor Geral da ATP (2018)

“Positiva! A imagem [da têxtil] é positiva! É boa, aliás, basta ver agora... já acontecia... até os nossos políticos visitam as empresas e sabem ... há empresas a trabalhar muito bem, muito bem organizadas... não tem nada a ver com aquilo que conhecíamos na década de 90... nada! Isto mudou... Quem diria que nós íamos chegar a isto? Para quem vaticinou o fim e a morte e agora temos um peso no PIB significativo da indústria transformadora...”

Francisco Vieira, Sindicato Têxtil do Minho e Trás os Montes (2018)



Figura 42– Sequência de imagens da campanha “Zona Industrial. Moda Portugal”. Fotografia: Miguel Flor (©ModaPortugal, 2019). Fonte: @modaportugal.official.⁶¹³

9.1.4 – Recursos humanos e qualificação

O ecossistema têxtil está vivo e pujante, mas a deriva positiva fez sobressair uma grande dificuldade relacionada com o défice de mão de obra. Recursos humanos com qualificação técnica, tecnológica e avançada tornaram-se num dos principais ativos das empresas. O crescimento que o setor enfrentou nos últimos dez anos revelou essa escassez que, a manter-se,

⁶¹³ A campanha de comunicação estratégica e imagem desenvolvida pelo projeto ModaPortugal, é cofinanciado pelo programa Compete 2020 e tem por missão apoiar, divulgar e internacionalizar o *design* e as marcas portuguesas em missões internacionais. A “Zona Industrial, ModaPortugal” reúne *designers* e indústria com o intuito de mostrar ao mundo o que há de melhor no setor da ITV nacional. O cenário escolhido para produzir esta campanha foi o *chão de fábrica* das empresas Calvelex, Paulo de Oliveira, Polopique, Riopete, Twintex. Coloca-se, assim, a moda no espaço onde ela se produz.

poderá comprometer o próprio futuro. A falta de engenheiros têxteis é o principal problema identificado neste momento:

“Neste momento as empresas precisam de gente que domine os processos, (...) as empresas têm que ter lá dentro quem entenda o mercado, o cliente, os consumidores... que entendam de gestão industrial e que olhem para os processos e sejam capazes de endereçar sustentabilidade através do produto e corresponder às expectativas do cliente. Portanto, já estamos a falar de gente que vem de diversas áreas da ciência... há muitos químicos no setor, cada vez temos mais físicos, há cada vez mais especificidade e novidade. A indústria começou a dizer: eu quero especialistas, eu quero gente que saiba a fundo, nem que seja relativamente a apenas uma parte do meu negócio. Claro está, isto é uma oportunidade para resolver a falta de engenheiros têxteis... não é com 30 engenheiros têxteis [graduados] por ano que, sendo muito importante, que suprimos as necessidades de quadros qualificados ... As empresas artilharam-se com pessoas com capacidade para aprender e com formação de base focada, não é um generalista que vai fazer a maravilha em áreas como as da tinturaria, funcionalização e acabamentos por exemplo, tem de ser alguém que se foque em determinadas tecnologias. Cada vez mais isso está a acontecer.”

Braz Costa, Diretor geral do CITEVE (2018)

“O despoletar foi em 2015. A Universidade começou a ter problemas graves de alunos que não queriam vir para a têxtil e abrimos o curso à noite, porque as empresas precisavam de requalificar alguns recursos que tinham. Passamos a ter um mestrado integrado à noite, com aulas à noite porque não havia um único candidato para o regime diurno. Não fechamos o curso porque achamos estratégico, mas com as restrições introduzidas, nem nós garantindo a lecionação de um ou dois alunos que entravam... pouquíssimo, mas começamos a achar que era demais. Foi aí que decidimos envolver para ver se mudava. E conseguimos convencê-los [aos industriais] que de facto tinham de ser eles a mostrar a imagem e não nós.... Houve uma reportagem da RTP sobre os imensos pedidos que tínhamos para engenheiros têxteis. Começamos a divulgar a empregabilidade a 100%, mas era mais do que isso... Uma jornalista fez uma reportagem com pessoas das empresas e da universidade, nós temos o único curso do país – e surtiu efeito. (...) Nunca tinha visto tanta gente [a concorrer]! Encheu o curso com média mínima de 15,4 ... pessoas que queriam mesmo vir, que tinham médias de 15,8 ... antes disso eram as piores médias da engenharia...”

Ana Rocha, diretora do MIET da UMinho (2017)

A estrutura evidencia uma forte carência de capital humano que não encontra no mercado e o tempo útil para a sua formação e preparação não se compadece com a urgência da procura:

“O que se chama “qualificado” se calhar quer dizer “habilidade para desenvolver tarefas produtivas”. E normalmente, aquilo que se pede a um engenheiro, ou à pessoa formada em engenharia, aquilo que lhe está destinado é o planeamento ... portanto, estamos a falar de assuntos diferentes. (...) De uma forma geral, o setor têxtil procura por alguém formado na área têxtil e muitas vezes essa pessoa não tem o perfil para a tarefa que necessitam. Pode suceder que um engenheiro de outra área esteja mais adequado e tenha capacidades desenvolvidas, portanto, depende muito do problema que a empresa tem para resolver.”

Raul Fangueiro, Fibrenamics UMinho (2017)

“A indústria têxtil perdeu dezenas, centenas de milhares de postos de trabalho, mas hoje estamos mais fortes... agora têm dificuldades em conseguir quadros qualificados... para se fazer uma ideia do que mudou na indústria têxtil... é um bocado... oferecem melhores condições, através do salário e eles não resistem... é mesmo uma caça aos talentos na indústria têxtil. (...) Engenheiros, técnicos, comerciais, modelistas, tecelões, costureiras, engomadores, estampadores, tintureiros... não há!

Há uma coisa que não tenho dúvidas, não é por ser sindicalista, mas um dos aspetos que mais contribuiu foi o fator humano, os recursos humanos, as competências e as capacidades, são saberes acumulados há muitos e muitos anos. Porque o facto de não terem um curso superior... mas têm saberes, não é...? Nós hoje temos exemplos... trabalhadores com profissões escassas, por um exemplo, um debuxador que prepara os desenhos para os teares produzirem as colchas com aqueles efeitos para as grandes marcas, temos um exemplo de um jovem, não tem ainda 30 anos, foi ganhar 1600 euros... não estamos a falar de um engenheiro, mas ele tem um conhecimento valioso na sua área... isto também é uma forma de tornar atrativo o setor.”

Francisco Vieira, Sindicato Têxtil do Minho e Trás os Montes (2018)

São os entrevistados que representam entidades formadoras aqueles que tendem a apontar as dificuldades de ajustamento de uma resposta formativa nos diferentes níveis, às expectativas do tecido industrial. Trata-se de um dilema antigo que encontramos no levantamento historiográfico de análise ao contexto no século XIX. Entre aquilo que as indústrias querem e precisam e aquilo a que o sistema de ensino é capaz de corresponder há uma clara discrepância:

“Não há uma delegação da Modatex em Guimarães porquê? Mais, a rede de ensino profissional público são cerca de 60 centros, a maioria são industriais. Em Guimarães não há formação profissional têxtil, é uma coisa espantosa; somos o concelho mais industrial do país, a indústria têxtil é dominante e não tem uma escola, pública e dedicada, de formação profissional.”

Manuel Martins, Presidente da ACIG (2017)

“Deveria existir uma relação de proximidade mesmo em termos de concelho... ou seja... esta decisão de que cursos são prioritários é uma decisão muito centralizada. Há um conjunto de fatores, há lóbis a funcionar e não se percebe muito bem o porquê. Num ano é a informática que faz muita falta, no outro já não é necessariamente verdade. (...) Fazia sentido ter cursos profissionais na área têxtil? Fazia... Mais do que discursos... (...) Nós precisávamos de ter meios físicos... não queremos cursos profissionais de powerpoint... temos de ter espaços, laboratórios e oficinas onde se aprenda fazendo, com suporte técnico. (...) Se tem de fazer costura, precisamos da máquina de costura e aprender como se faz. Não pode ser o powerpoint que carrega no pedal e faz assim. E a nossa escola não tem essas oficinas, e também não temos tanta autonomia quanto isso, nem capacidade financeira, para ir alterando as oficinas de acordo com as necessidades do mercado.”

Rosalina de Jesus Pinheiro, Diretora
da Escola Secundária Francisco de Holanda
(2018)

Assim como se verificou no momento de *take-off* da indústria têxtil do século XIX, mais concretamente no território no concelho de Guimarães, também agora o investimento (ou falta dele) num sistema de ensino técnico, de nível intermédio, objetivamente orientado para o sistema industrial, é um problema que persiste, é uma regularidade que se mantém. A realidade é extensiva aos centros de investigação, laboratórios e universidades:

“Nós temos um sistema de ensino superior universitário que responde, mas ao nível do politécnico ou da formação pós-secundária não superior ou superior de curta duração a resposta é zero. (...) É muito mais fácil fazer cursos na área da informática, em que a ferramenta de trabalho é um computador que custa pouco dinheiro, enquanto na área da tinturaria é preciso montar uma fábrica. Nós temos uma fábrica, à escala piloto, mas com equipamentos reais, industriais. Para ser especialista é preciso ter esse contacto com os meios, ter acesso a laboratórios, conviver com especialistas com experiência.

Naturalmente os politécnicos fazem contas à vida... pois se podem apostar na informática e na eletrónica porque se balancearão a investir na têxtil?”

Braz Costa, Diretor geral do CITEVE (2018)

E, se por um lado, as competências mais procuradas apontam para uma formação técnica e tecnológica, há outras especificidades que as indústrias estão a colocar como prioridade no recrutamento. Entre outros, o domínio da tecnologia digital, a criatividade e espírito inovador, a proatividade e adaptabilidade à mudança, competências de comunicação interpessoal, espírito de equipa e inteligência emocional, capacidade de trabalho sob pressão, cultura e conhecimento holístico da sociedade, domínio de, pelo menos, uma língua estrangeira. Em síntese, a indústria procura tecnólogos. Forçada pela própria (nova) realidade, a indústria já reconhece que o novo tempo, e o futuro que se aproxima, exigem muito mais do que uma revisão terminológica ou uma recomposição de imagem. Demanda, acima de tudo, uma mudança de mentalidades e da própria cultura industrial. É um ambiente novo, típico da mais recente fase da revolução industrial.

“Temos vindo de alguma maneira a introduzir um outro tipo de informação para descrever o setor, associando-o à inovação tecnológica, ao design, à criatividade, aos êxitos da própria exportação (...) e de alguma maneira fazer ver aos jovens que queiram seguir uma carreira profissional que, por exemplo, na indústria se paga muito melhor do que nos serviços. Qualquer um que comece numa empresa têxtil ganha mais do que se trabalhasse num banco ou na caixa do supermercado. Agora há um trabalho que tem de ser passado para mudar a perceção pública e o estigma social que tem sobre o operário, isso tem de ser, de alguma forma, eclipsado. E como é que se faz isso? Durante muito tempo, com muita paciência, a passar a mensagem de que nas empresas industriais não temos operários, mas tecnólogos.”

Paulo Vaz, Diretor Geral da ATP (2018)

Quanto mais se complexifica o sistema, mais difícil se torna a integração de mão de obra menos qualificada, o que também aporta dificuldades à realidade. Contudo, importa realçar que o défice de habilitações literárias e qualificações não está do lado do corpo laboral, mas no lado dos empregadores. Como demonstram os dados estatísticos mais recentes, a razão do desequilíbrio é de 54,5% de empregadores sem ensino secundário ou superior para 43,3% de empregados com o ensino secundário e superior. (Pordata, 2018, pp. 50-51)

Uma melhor adequação do sistema de ensino, nos seus diferentes níveis, e uma aposta mais realista e capaz de romper com o preconceito muito associado ao ensino profissional, são um

ponto de partida, mas para ultrapassar a escassez de recursos humanos de nível superior a resposta é mais exigente e intrincada:

“Tem a ver com o sistema de ensino que temos. Claro que estamos a falar da engenharia têxtil... ela tem de competir com a engenharia biomédica, com as artes, o design, e tornar-se atrativa para que um aluno possa escolher. Para isso, por um lado, é importante que tenham informação do lado deles para saberem o que é ser engenheiro têxtil numa empresa, e por outro, é preciso mostrar-lhes que podem ter uma carreira interessante. Agora não podemos mostrar-lhes isso com os argumentos de há 30 anos...”

Raul Fangueiro, Fibrenamics UMinho (2017)

“Faz-se uma operação de cosmética no final do nono ano. Verificamos isso no 10.º ano. Os alunos entram [num curso] porque os amigos também vão, porque o familiar diz que tem emprego, porque a psicóloga escolar disse que era para aquilo que se adequava, e portanto, vão. (...) Os alunos vão por opinião de terceiros. Se fosse verificado por evidência... por contacto com a realidade...que escolas visitaram? O que conheceram? É preciso informar os jovens, combater o preconceito da formação profissional, dizer-lhes que é tão importante ter um engenheiro como um técnico de electrónica ou um técnico de gás... falar das profissões e da importância de todas as profissões.”

Rosalina de Jesus Pinheiro, Diretora
da Escola Secundária Francisco de Holanda
(2018)

No plano da formação de recursos humanos há ainda a registar a sobreposição ou omissão de meios que inviabilizam o sucesso de projetos alternativos, e uma contraditória redundância e desperdício de meios de que os cursos de design são um exemplo:

“O *design* de moda era uma profissão técnica de nível secundário e agora o *design* de moda é também uma profissão de nível 6 e 7. É claro que são de natureza diferente, mas têm a mesma designação, competem entre si, e de uma forma quase absurda. Muitos dos nossos designers já dominam o *design* de moda pois temos um suporte tecnológico para a conceção de produto que não dispõem nas universidades... nós temos uma parafernália de componentes técnicos para ganhar volumes, fazer desenho sofisticado, para fazer desenho construído... Não há um professor de costura, portanto, a resolução do problema técnico tem de ser feita pelo próprio formando. Eles ganham competências e criamos condições para estagiarem nas empresas, mas poderíamos ter ganhos de escala que ainda

não conseguimos. Sabemos que não é fácil para uma universidade fazer o *downgrade*... mas nós temos meios de design que eles não têm. Por exemplo, gastamos 30 mil euros em cadernos de tendências e até podíamos partilhar, mas temos de perceber que é uma lógica de partilha e de ganho... A questão das portas abertas é fundamental... a casa mais bem guardada é aquela que tem a porta aberta.”

José M. Castro, Diretor da Modatex (2019)

9.1.5 – *Ciência , tecnologia e indústria*

No subsector dos têxteis para a indústria automóvel, Portugal concorre com a Alemanha. O campeonato é muito competitivo e assenta na capacidade de propor aos clientes mais exigentes soluções inovadoras, de produzir e executar em tempo recorde e com máxima qualidade. Essa capacidade é o passaporte para a reunião que antecede um contrato. Os negócios só avançam se existir muita inovação e tecnologia sobre a mesa. Portugal tem correspondido e por isso está na liga milionária dos têxteis de alta tecnicidade, mas o caminho que faz para alcançar esse nível é difícil e carregado de obstáculos.

A relação das empresas alemãs com o sistema científico e tecnológico já tem décadas de tradição e a intensidade de transferência de tecnologia desse sistema para a indústria é elevado. Onde vai a indústria portuguesa apoiar-se quando procura incorporar tecnologia no seu sistema? Qual a interface que melhor funciona? As universidades são o interlocutor privilegiado ou há centros de tecnologia com mais e melhor capacidade para se adaptarem aos objetivos e necessidades da indústria têxtil?

“(…) Nós em Portugal não demos a devida força ao sistema de interface tecnológico, ao contrário do que acontece, exatamente, no primeiro mundo. A Alemanha é claríssima, tem uma política de transferência de conhecimento do sistema universitário para o sistema empresarial muito bem organizado e financiado. Muitos dos centros pertencem às universidades, mas têm profissionais que não fazem outra coisa do que fazer este trabalho diretamente com as empresas que é, no fundo, o que faz o CITEVE.”

Braz Costa, Diretor geral do CITEVE (2018)

“A nossa relação com as empresas é forte. A nossa abordagem é: há um problema, um desafio, são geralmente as empresas que nos colocam os desafios... temos o desafio e vamos ver no que isto pode resultar. O que se faz é em colaboração, (...) partilhamos o projeto. Na transferência de tecnologia, a única coisa que fazemos é ... na área dos têxteis

inteligentes, que é uma área muito nova, nós pegamos no projeto, temos o *know-how*, chegamos ao protótipo testado em laboratório e depois... e é nessa distância enorme entre o laboratório e a produção do produto que se faz a transferência de tecnologia.”

Ana Rocha, diretora do MIET da UMinho (2017)

“Nesta altura [a relação com as empresas] não é fraca. Não estamos na situação ótima, os mecanismos que têm sido criados não estão a funcionar na plenitude, nem todas as empresas estão envolvidas nestes processos, mas acho que as coisas têm melhorado. Há barreiras de parte a parte... o muro era muito alto, mas tem sido diminuído... daqui a pouco dá para passar com um saltinho... as barreiras da universidade (ainda) são muitas... processos burocráticos, linguagem desadequada, posicionamento, por vezes sobranceiro relativamente às empresas no que se refere ao conhecimento, são coisas que ainda subsistem, mas que têm sido esbatidas ao longo do tempo. Por parte das empresas falta o reconhecimento das competências dos centros. Nesta relação é mais fácil trabalhar com empresas de grande porte e com sistemas de inovação já incorporados porque percebem perfeitamente as dificuldades que há em criar inovação...”

Raul Fanguero, Fibrenamics UMinho (2017)

O espírito “chave-na-mão” não funciona em ciência e no sistema de interface o desencontro cultural, de linguagem e o tempo de operação contraditório tende a criar desentendimentos, embora cada vez menos frequentes. Uma nova geração de interlocutores, muitos deles formados pela Universidade e conhecedores das suas lógicas de funcionamento, assumem-se como mediadores adequados para vencer os constrangimentos que surgem no decurso dos projetos comuns. A estratégia de aproximação entre as partes também resulta por isso.

Há cada vez mais empresas do setor têxtil a acolher estágios, projetos de mestrado e doutoramento, empenhadas no desenvolvimento de projetos colocando máxima expectativa na transferência de tecnologia para o seu contexto. Ainda assim, a configuração mental mantém-se distinta o que implica um esforço mútuo de adaptabilidade:

“Isso vai existir sempre. Estamos a falar de entidades que têm objetivos diferentes na sua génese, mas que têm de encontrar em determinado momento algo comum, só percebendo que isso existe e temos de colaborar é que é possível. Quando há uma relação formalizada num projeto de I&D cada um tem os seus papéis muito bem definidos neste âmbito. Obviamente que a universidade tem o papel de levar e validar o conhecimento, transformar conhecimento em algo que é importante para aquela entidade, mas a entidade

tem o papel de incorporar, de fazer o *scale up* das tecnologias, de valorizá-las no mercado, isso vai estando mais ou menos definido com as empresas com que vamos trabalhando.”

Raul Fangueiro, Fibrenamics UMinho (2017)

“A relação entre empresas e universidade é razoável, mas pode ser muito melhor. É isto que estamos a querer fazer, criar o triângulo perfeito. A autarquia pode ter um papel mediador importante para que essa relação seja mais forte. Na verdade... durante anos... vivia cada um no seu mundo e entendiam que podiam fazer cada um o seu caminho e não precisavam uns dos outros. Cada vez está mais provado que tem de existir uma sintonia e uma articulação.”

Ricardo Costa, Vereador da Câmara Municipal de
Guimarães (2017)

A melhoria que se reporta ao sistema de interface é um dos indicadores que aponta para o efeito positivo da existência de uma universidade com cursos orientados para as indústrias dominantes da região. Os contributos vão muito além da formação superior e especializada. A vigilância tecnológica (a universidade está na linha da frente das tendências de inovação e de conhecimento científico nas diferentes áreas), a formação avançada (com pós-graduações, especializações e cursos de atualização de conhecimentos), a transferência de conhecimento a partir de projetos de I&D e inovação, e a prestação de serviços de consultoria, apoio laboratorial e de testes, são alguns exemplos.

Os centros de tecnologia têxtil de iniciativa privada, o CITEVE e o CeNTI, são *players* importantes nesta estrutura e surgiram da insatisfação das indústrias relativamente a um instituto público cujos recursos laboratoriais eram entendidos pelos industriais como “recursos para calcular impostos”. A instalação do CITEVE na última década do século XX em Vila Nova de Famalicão veio criar no Vale do Ave uma estrutura de inspiração alemã:

“As universidades (do Minho e da Beira Interior) são nossas associadas e temos boas relações com estas e com muitas outras. (...) O CITEVE está perfeitamente integrado nas melhores redes internacionais e de gente que sabe do *cutting edge* da tecnologia têxtil. O CITEVE é presidente da Associação Europeia dos Centros Tecnológicos Têxteis e membro da maior organização de desenvolvimento de sistemas de certificação têxtil do mundo, o sistema OEKO-TEX®. Nós estamos em permanente contacto com os melhores, com destaque para os centros alemães com quem temos ótimas relações, sobretudo com os maiores e mais importantes. (...) Quando falamos de *mindset*... o mais difícil é ter gente

com *mindset* de investigador e empresarial. Tão importante como fazer descobertas científicas de ponta, é ser capaz de as traduzir em reais inovações com valor económico e em tempo útil. Numa indústria de velocidade vertiginosa, uma boa novidade fora de tempo não serve para nada. São dois mundos muito diferentes que se tornam imparáveis se devidamente articulados.”

Braz Costa, Diretor geral do CITEVE (2019)

9.1.6 – Síntese

A caracterização elaborada pelos diferentes intervenientes no ecossistema têxtil evidencia uma convergência de opiniões, uma caracterização coesa do setor, uma imagem parametrizada por elementos dominantes comuns e que aponta, claramente, para uma consciência partilhada da realidade. Os resultados finais da análise às entrevistas estão resumidos na Tabela 30.

Quando solicitados para apontarem as principais condicionantes positivas internas que associam à ITV portuguesa todos os setores, com exceção do CITEV, indicaram a resiliência e adaptabilidade como principal força do setor, seguida pela tradição e o *know-how*. A proximidade geográfica e cultura ao principal cliente foi apontada por todos os entrevistados, com exceção dos representantes universitários.

O apoio da fileira em centros de investigação foi destacado pelas associações representativas dos empresários, políticos e centros de investigação. A estabilidade política e social do país é apontada pelos representantes dos empresários como uma força competitiva.

A identificação de fraquezas é mais distribuída e regista-se a variedade de opiniões, não se verificando uma convergência tão evidente como a que se constatou na identificação das forças. Assim, a falta de mão de obra qualificada é maioritariamente apontada como uma fraqueza do setor (indicada pelas associações empresariais, políticos, sindicato e centro de investigação do setor privado), seguida pela descapitalização, falta de financiamento e falta de liquidez das empresas.

Também a baixa produtividade é assinalada como fraqueza do setor, sobretudo, pelos representantes das empresas. Outras referências são acrescentadas, como a gestão familiar, a falta de estratégia comercial, *marketing* e foco nas vendas, o desajustamento de políticas públicas, a baixa intensidade na relação com as universidades e a inovação insuficiente.

Nas dimensões de influência externa, os entrevistados consideram como principais ameaças ao setor a escassez de mão de obra qualificada (com exceção dos representantes dos empresários, o que pode indicar uma convicção de superação deste constrangimento por via de respostas intrínsecas ao setor), a fuga de jovens talentos para outros setores de atividade e formação (leitura que apenas não é partilhada pelo representante sindical e pelos políticos), a concorrência de países

e setores de atividade (assinalada como ameaça pelos representantes empresariais e diretores de escolas) e os custos energéticos (uma preocupação transversal).

São ainda indicadas outras ameaças como a instabilidade dos mercados e da política mundial (preocupação acentuada pelas associações empresariais e pelo representante sindical), a política comercial europeia e a dificuldade de acesso ao financiamento (indicada pelos investigadores universitários e políticos).

Relativamente às oportunidades que se colocam perante a ITV, os entrevistados foram unânimes em considerar os têxteis de elevada tecnicidade como o nicho com maior potencial de afirmação e crescimento para o setor, inferindo-se uma clara consciencialização para a importância da inovação, da tecnologia e da relação de proximidade entre ambiente científico e industrial como altamente benéficos para uma ideia de economia saudável, sustentável e de elevada produtividade. O controlo de redes de comercialização, o *marketing* e a distribuição une a opinião de todos os entrevistados, com exceção do representante sindical que valoriza a conceção de produto (outra das oportunidades reconhecidas por todos os entrevistados).

O desenvolvimento de *software* e equipamento para abastecer o cluster, a terciarização e o *Made in Portugal* também são apontados como oportunidades, mas não geram consenso como as anteriores referências.

Tabela 30– Matriz geral. Principais condicionantes internas (forças e fraquezas) e externas (oportunidades e ameaças) apontadas pelos agentes da ITV no final das entrevistas.

Forças	Resiliência e adaptabilidade Tradição e <i>know-how</i> Proximidade geográfica / cultural ao maior importador Fileira apoiada em centros de competência	Falta de mão de obra qualificada Descapitalização, falta de financiamento, falta de liquidez Baixa produtividade	Fraquezas
Oportunidades	Têxteis de elevada tecnicidade Controlo de redes de comercialização, <i>marketing</i> e distribuição Conceção de produto	Escassez de recursos humanos Maior atratividade dos jovens por outros setores Concorrência (países e setores)	Ameaças

A sistematização dos elementos recolhidos permite inferir que este grupo de entrevistados evidenciou uma convergência generalizada na identificação das condicionantes internas (forças e fraquezas) e externas (ameaças e oportunidades) que caracterizam a ITV portuguesa.

Esse exercício de sinalização descritiva remete-nos para uma consciência coletiva que elege a importância da inovação, da tecnologia e de uma associação colaborativa entre sistema universitário/centros de investigação e indústria têxtil. A formulação das próprias respostas

reflete-se numa unanimidade que coloca a aposta nos *high tech textiles* (têxteis de elevada tecnicidade) como o caminho do futuro para a ITV.

Reconhecendo capacidade de adaptação do setor às suas fraquezas e à imprevisibilidade do ambiente externo, os entrevistados tributam à resiliência a maior das forças que a ITV portuguesa evidencia e à tradição e *know-how* um capital de vantagem excepcional. Aliás, a admissão do conhecimento acumulado ao longo de gerações chega a apontar-se, numa das entrevistas, como propiciador da inovação porque o domínio da arte facilita a capacidade para criar diferente.

É convergente a opinião dos entrevistados em relação aos aspetos que embaraçam o desempenho desta indústria. Muito do conservadorismo caracterizador do setor e que alimenta uma certa resistência à mudança e abertura para uma mentalidade mais inovadora e confortável com o risco. Dispondo de uma imagem externa positiva, a ITV ainda não foi capaz de reproduzir a dinâmica de desconstrução de perceções negativas no seu contexto interno. O combate aos estereótipos, preconceitos e estigmas, a que se referem alguns dos entrevistados, afigura-se como uma desvinculação difícil de concretizar.

Porém, a influência da imagem (interna) em pilares fundamentais ao futuro da ITV, como o dos recursos humanos, coloca a tónica das preocupações na necessidade de reversão da imagem interna, porque é dela que deriva o referencial de valores percecionados que tende a afastar os mais jovens e qualificados da ITV, com foi amplamente reforçado pelos diferentes testemunhos.

9.2 – Convergência com o *Roadmap* para 2025

O *Roadmap para a Especialização Inteligente e Competitividade Global da ITV Portuguesa* (*Roadmap 2025*)⁶¹⁴ é um documento estratégico produzido pela ATP que tem por objetivo orientar o desempenho do sector têxtil, neste caso tendo por meta o horizonte 2025. O período sobre o qual incidem os planos estratégicos da ATP é relativamente curto (não mais de cinco anos), diminuindo os fatores de risco associados à elevada imprevisibilidade e influência dos elementos externos ao setor (com a política internacional e as dinâmicas de mercados).

Estes documentos, cuja apresentação tende a coincidir com a entrada em vigor de quadros comunitários de apoio, resultam de estudos promovidos pelo próprio setor, em que as diferentes entidades são convocadas a analisar os cenários internos e externos, numa perspetiva macro e microeconómica, sem perderem a noção de tecido empresarial ao qual pertencem. A avaliação, e consequentemente, a previsão, resulta da experiência direta do setor. É, portanto, um documento indispensável ao exercício de caracterização da ITV.

Em 2016, o cenário da ITV era o mais positivo desde o início do século (2001, o melhor ano, atingiu os 5 mil milhões de euros de exportações, uma fasquia que o setor retomou 15 anos depois). O contributo da ITV para a balança comercial portuguesa atingiu, naquele ano, os 1.151 milhões de euros, com as exportações têxteis a representarem 10% do total nacional e a atingirem os 3% do PIB. A ITV assegurou 20% do emprego nacional, 9% da produção e 8% do volume de negócios da indústria transformadora.⁶¹⁵ Uma nota importante relaciona-se com os artigos para usos técnicos de matérias têxteis, que verificou um crescimento de 21 milhões de euros correspondendo a 10% do crescimento.⁶¹⁶

Através dos seus planos estratégicos, manuais de boas práticas, guias e estudos de mercado, a ATP procura capacitar as empresas de ITV suas associadas e aspirar melhorias na sua competitividade alinhando a previsão com a ação concertada. Para os próximos cinco anos de exercício, a previsão (em cenário platina) aponta para uma ITV capaz de atingir os 7 mil milhões

⁶¹⁴ O documento foi desenvolvido no âmbito do projeto *Desafio à Excelência* e foi financiado pelo programa *Compete 2020* e pelo *Fundo Europeu para o Desenvolvimento Regional* (FEDER). O *Roadmap 2025* é o último plano estratégico que a ATP publicou depois de em 2014 ter lançado o *Plano Estratégico Têxtil 2020: Projetar o Desenvolvimento da Fileira Têxtil e Vestuário até 2020*. Nesse guião previu 19 tendências (a maioria das quais foram confirmadas) e um cenário otimista (“cenário de ouro”) que apontava como metas a atingir no ano de 2020 a existência de um tecido empresarial com menos de 5 mil empresas, 100 mil trabalhadores e 6,5 mil milhões de euros de volume de negócios (dos quais 5 mil milhões correspondentes a exportações). As previsões de 2014 foram concretizadas em 2016, e resultaram, sobretudo, da introdução de inovação e tecnologia no sistema.

⁶¹⁵ *Roadmap para a Especialização Inteligente e Competitividade Global da ITV Portuguesa*, pp. 51-52.

⁶¹⁶ *Idem*, p. 22 e p. 28.

de euros. E como pretende o setor atingir esse objetivo? Qual o peso da inovação, da tecnologia e do design nessa trajetória? Em que medida o setor está perfilado com esse rumo?

Na preparação do *Roadmap 2025*, a ATP promoveu um inquérito simples às empresas do seu universo.⁶¹⁷ Sobrepondo os resultados dos inquéritos do *Roadmap 2025* com aqueles que obtivemos nas entrevistas verifica-se uma convergência, particularmente nos temas que reportam à escassez de recursos humanos especializados (93% dos inquiridos das empresas reportam essa carência).

Em relação à perspectiva de crescimento na área dos têxteis técnicos há uma ligeira divergência, com a expectativa a ser mais moderada entre os respondentes do *Roadmap 2025* do que no grupo dos nossos entrevistados. A atenção dos empresários está mais orientada para a implementação do Programa Inovação “Indústria 4.0” com os respondentes (do inquérito ATP) a evidenciarem uma abertura à mudança.⁶¹⁸ Regista-se igual tendência na intenção de melhorar a tecnologia de fabrico, o design, a produtividade, a inovação dos produtos e a redução dos custos ambientais, aspetos em que as diferentes entidades do setor consideram “extremamente importante” ou “muito importante” apostar (até 2025).⁶¹⁹

As principais apostas para aumentar a competitividade da ITV até 2025 são, por esta ordem e na opinião dos empresários da ITV, a qualificação dos recursos humanos e “olhar para quem sabe fazer” (aspetos indicados pela totalidade dos respondentes), cumprimento de prazos, qualidade do produto, a inovação da oferta, flexibilidade, reindustrialização, design e novos processos de base tecnológica.⁶²⁰ O posicionamento dos dois grupos de entrevistados é aproximado.

Quanto às ações que devem ser empreendidas (pelas associações empresariais) para reforçar a competitividade da ITV, há unanimidade quanto a colocar a dinamização da marca “Portugal” no topo das prioridades (todos os entrevistados no estudo da ATP colocam esta questão no topo), seguindo-se o reforço de parcerias tecnológicas com centros de investigação, TIC, Indústria 4.0 (algo que é extremamente ou muito importante para 93%)⁶²¹, o que também evidencia uma nova consciencialização da classe em relação a aspetos que estão associados a maior capacidade competitiva: a marca e a incorporação de tecnologia.

Numa análise geral aos resultados, e comparando os dois grupos de entrevistados, detetam-se algumas regularidades na narrativa de classe, designadamente, as *dificuldades de financiamento*

⁶¹⁷ O questionário simples e de resposta fechada, envolveu empresas da ITV das regiões norte e centro, e a recolha de respostas ocorreu entre os meses de julho e agosto de 2017, de acordo com a ficha técnica do levantamento. A amostra representa 93% de empresas exportadoras, com 14% de microempresas, 57% de pequenas empresas, 22% de médias empresas e 7% de grandes empresas. (*Roadmap para a Especialização Inteligente e Competitividade Global da ITV Portuguesa*, p. 40).

⁶¹⁸ “*Roadmap para a Especialização Inteligente e Competitividade Global da ITV Portuguesa*”, p. 37.

⁶¹⁹ *Idem*, p. 45.

⁶²⁰ *Ibidem*, p. 46.

⁶²¹ *Ibidem*, p. 48.

–invocadas pela maioria das empresas, o que significa que o sistema continua associado a uma espécie de bloqueio ao financiamento da gestão corrente das empresas que também reportam a insuficiência de recursos próprios; *Custos fixos elevados* – que se repercutem nos custos de produção denotando problemas de ordem estrutural, muito relacionados com as políticas públicas (fiscal, laboral, energética), mas também determinantes para a competitividade; *Falta de apoio público* – invocando-se, sobretudo, a burocracia que dificulta a gestão quotidiana e inibe as empresas de, por exemplo, candidatarem projetos a financiamento; *Escassez de mão de obra especializada* – com o setor a demandar políticas laborais mais competitivas (72% dos respondentes ao questionário da ATP defendem a redução dos encargos patronais sobre o trabalho)⁶²² e a defender a formação profissional contínua e a garantia de uma progressão de carreira mais atrativa no setor como as principais medidas para superar esta dificuldade.

Promover mais estágios é indicado residualmente e nenhum dos entrevistados referiu o pagamento de melhores salários⁶²³ como resposta à escassez de mão de obra no setor, o que contradiz um dos aspetos mais citados pelos entrevistados do nosso estudo (referindo como explicação para o afastamento do talento jovem a política salarial do setor).

Quanto às descontinuidades estas emergem em sinais de *abertura para a mudança* (disponibilidade dos principais agentes do setor para se adaptarem a novos modelos de gestão e de resposta à volubilidade do mercado global), na assunção de que a *inovação e incorporação de tecnologia* no produto final são fatores centrais para o aumento da competitividade (quase a totalidade dos inquiridos considerou a extrema importância de se dinamizarem parcerias tecnológicas com centros de investigação e colocaram a Indústria 4.0 no topo da sua agenda) e a aposta na *marca* e no *design* como pilares essenciais à consolidação da trajetória de crescimento da ITV e na sua sustentabilidade (emergindo aqui uma rutura com todo o passado, transferindo-se o foco do preço do produto para o valor acrescentado do produtor).⁶²⁴

Procuramos aferir como se comporta a matriz SWOT quando sobrepomos o nosso estudo com a análise estabelecida no *Roadmap 2025*. A atualização dos quadros SWOT efetuados pela ATP à fileira têxtil e vestuário portuguesa no *Roadmap 2025* confirma uma “dinâmica sustentada de crescimento coletivo”, mas o ajustamento das forças, fraquezas, ameaças e oportunidades

⁶²² *Ibidem*, p. 14

⁶²³ Acerca da escassez de mão de obra especializada e das medidas a adotar para reverter a situação do setor, defende a ATP: “Trata-se de um problema cuja resolução é de médio prazo e que requer ações consistentes de valorização profissional que proporcione atração de novos talentos, sem os quais será difícil ao setor promover dinâmicas de modernização organizativa, tecnológica e a introdução intensiva de ferramentas da economia digital essencial à competitividade.” (Em ATP (2017). *Roadmap para a Especialização Inteligente e Competitividade Global da ITV Portuguesa*, p. 35).

⁶²⁴ “*Roadmap para a Especialização Inteligente e Competitividade Global da ITV Portuguesa*”, pp. 47-49.

distende por um lado, “mas [é] mais instável e incerta por outro”, confirmando uma “[clara] tendência de mudança para os próximos sete anos”.⁶²⁵ (Tabela 31)

Tabela 31 - Análise SWOT à fileira têxtil e vestuário (cenário 2017).

Forças	<p>Resiliência e adaptabilidade* Tradição e know-how* Proximidade geográfica / cultural ao maior importador* Fileira apoiada em centros de competência*</p> <p>Estabilidade política, social, económica e segurança Infraestruturas e equipamentos produtivos modernos e de classe mundial <i>Lead time</i> mais curto do mundo: 2 a 6 semanas de resposta Cultura B2B (<i>business to business</i>) Clusterização da fileira <i>Made in Portugal</i></p>	<p>Falta de mão de obra qualificada** Descapitalização, falta de financiamento, falta de liquidez* Baixa produtividade*</p> <p>Custos de energia Marca país Imagem setorial (ainda negativa) Insuficiência de equipamento e <i>software</i> Formação profissional insuficiente e deslocada da realidade Políticas públicas <i>business unfriendly</i> Mercado interno pequeno Economia digital pouco desenvolvida.</p>	Fraquezas
Oportunidades	<p>Têxteis de elevada tecnicidade* Controlo de redes de comercialização, marketing e distribuição* Conceção de produto**</p> <p>Acordos comerciais de livre comércio Acordos comerciais Europa e sul do Mediterrâneo Mudança geracional nas empresas Terciarização Integração de design e inovação tecnológica Sustentabilidade social e ambiental Design e marca <i>Made in Portugal</i> Economia digital</p>	<p>Escassez de recursos humanos* Maior atratividade (dos jovens) por outros setores* Concorrência (países e setores) *</p> <p>Geopolítica <i>Brexit</i> Fragilidade do sistema financeiro português Declínio da procura no ensino superior especializado e formação profissional técnica desajustada Declínio dos negócios <i>fast-fashion</i> Estagnação do consumo nos mercados tradicionais da ITV</p>	Ameaças

Fontes: Adaptado de “Roadmap para a Especialização Inteligente e Competitividade Global da ITV Portuguesa”, pp. 55-57. Entrevistas dirigidas. Legenda: Aspectos enumerados pelos nossos entrevistados (em **bold**); Aspectos comuns e assinalados no *Roadmap 2025* e pelos entrevistados do nosso estudo (*); Aspectos só citados pelos nossos entrevistados (**).

⁶²⁵ *Idem*, p. 55.

Analisando a Tabela 31 verificamos que, naqueles que são os aspetos *top-of-mind* (assinalados pelos nossos entrevistados e que estão igualmente indicados na análise SWOT do *Roadmap 2025*) há um alinhamento em todos os quadrantes. O ajustamento é evidenciado sobretudo no quadrante das “ameaças” em que a instabilidade política internacional, o Brexit, o declínio de procura no ensino superior especializado, a fragilidade do sistema económico português e a estagnação do consumo nos mercados tradicionais da ITV, são fatores de alerta.

De realçar ainda o declínio dos negócios de *fast-fashion*, que aporta ao cenário uma enorme preocupação. A maioria das empresas da ITV opera neste segmento, dependente de um só cliente externo, produzindo em regime intensivo e com produto sem valor acrescentado. E é neste território que o sucesso, ou insucesso, da ITV poderá ocorrer.

Numa situação de crise, o impacto económico gerado pela eventual paralisação ou encerramento destas micro, pequenas e médias empresas é praticamente imediato (com o desemprego a figurar como principal problema). Já a incorporação de tecnologia, design e inovação, assim como os resultados das campanhas de *marketing*, embora mais consistentes a médio e longo prazo, não produzem impactos imediatos e comportam um tempo de resposta que poderá não ser suficientemente ajustado para compensar os declínios e as ameaças.

Capítulo 10 – Como vencer com ciência, tecnologia e inovação

Em *The Second Machine Age*, os especialistas em economia digital Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee (2014), do MIT - Massachusetts Institute of Technology), descrevem a nova era como aquela em que a automação de tarefas cognitivas é assumida pelas máquinas accionadas por *software*. Rompe-se com a complementaridade do trabalho «homem-máquina», característica da Revolução Industrial no século XIX (*First Machine Age*), e ascende-se a um novo nível, o da substituição. O elemento substituído, ou a substituir, é o humano.

Esta asserção radica numa outra ideia suscitada por Ian Morris em *Why the West Rules for Now – Patterns of history and what they reveal about the future* (2010). O arqueólogo britânico quantificou o “desenvolvimento social”, que descreve como a capacidade de um grupo dominar o seu ambiente físico e intelectual e produzir “coisas” ao longo de um período de tempo (Morris, 2010), e desenhou um gráfico (Figura 43) que apresenta a história da Humanidade com uma “linearidade maçadora” (Brynjolfsson e McAfee, 2014) até ao momento em que ocorre a Revolução Industrial.

Facilmente identificamos o ponto de variação, localizado algures no século XIX. Num século, o desenvolvimento social cresceu mais do que em 14 mil anos de história.

O historiador e economista norte americano Robert W. Fogel⁶²⁶ (1926-2013), desenvolveu uma teoria em torno desta realidade que designou de «evolução tecnofísica» (*technophysio evolution*) e definiu como “*the synergism between rapid technological change and the improvement in human physiology*” (Fogel, 2004, p. 217). Para Fogel, medir o crescimento económico de um país com base no PIB era inadequado e os economistas deviam considerar a evolução tecnofísica pois a uma melhoria da nutrição e capacidade física da força de trabalho correspondia o crescimento das nações mais ricas (Fogel, 1999; Fogel 2004).

⁶²⁶ Robert W. Fogel (1926-2013), historiador de economia na Universidade de Chicago, nos Estados Unidos da América (EUA), vencedor do Prémio Nobel em 1993, ficou conhecido pelos seus estudos sobre escravidão nos EUA e o papel dos caminhos de ferro no desenvolvimento da economia norte americana. Controverso e atento a aspetos que cruzavam história, economia e demografia, trabalhou até ao seu falecimento como professor de economia e demografia, marketing e ética de negócios.

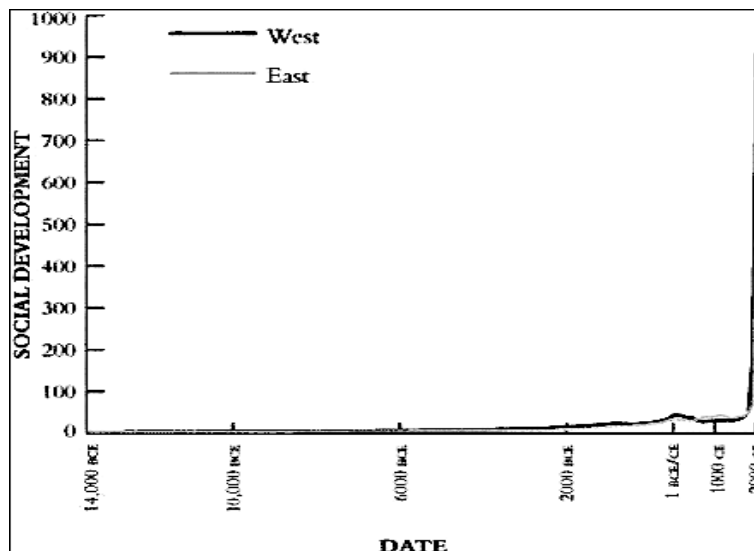


Figura 43 – Desenvolvimento social no Ocidente e Oriente (desde século 14 a.C). Fonte: Ian Morris, *Why the West Rules for Now* (2010, p. 463)

Explicou que o processo é sinérgico, e a uma melhor nutrição, melhor saúde e mais tempo livre dos trabalhadores corresponde uma melhor economia. (Fogel, 2004, p.218) Estes contributos, embora indiretos, são relevantes para o crescimento económico e progresso tecnológico. (Fogel, 1999, p.4) Conjugando os principais momentos da História da Tecnologia com o crescimento da população ao longo de 11 mil anos, Fogel construiu um gráfico que representa a aceleração tecnológica (Figura 44).

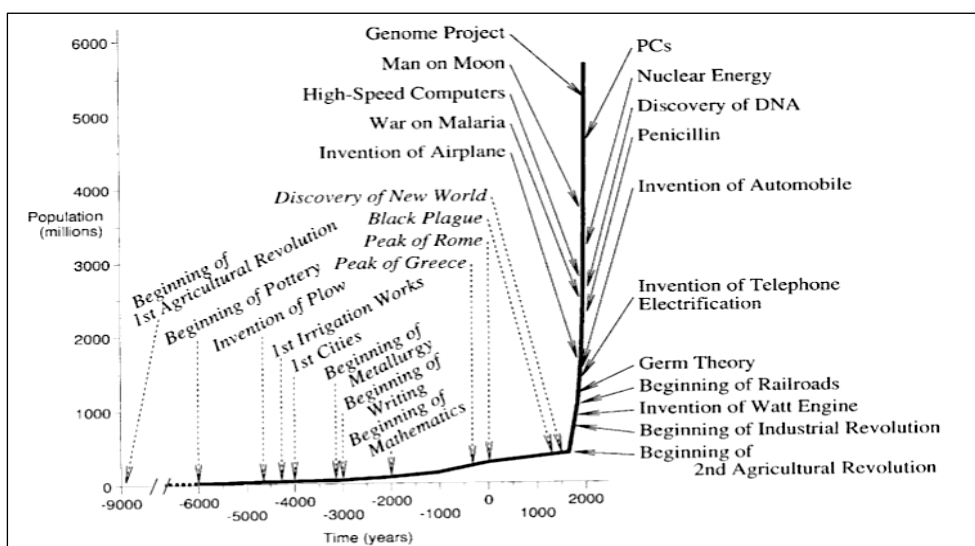


Figura 44 – Crescimento da população mundial e eventos de referência na História Tecnologia. Fonte: Robert W. Fogel, “Catching up with the Economic”. *The American Economic Review*. (1999, p. 2)

A i4.0 continua a distender a linha do gráfico? Do ponto de vista tecnológico, claramente, mas existem muitas dúvidas se o desenvolvimento social acompanha essa progressão. Os sinais não apontam nesse sentido, nomeadamente, o emprego (ou *trabalho digno*, como declara a OIT- Organização Internacional do Trabalho) e as condições de vida que este vai proporcionar no futuro próximo. (ILO, 2019) Dos cientistas aos sociólogos, dos empresários aos criadores, ninguém arrisca previsões para além de 2030.

Brynjolfsson e McAfee (2014) mergulharam nesse futuro próximo e teorizaram sobre a “digitalização de tudo”. A viagem, garantem, já começou e será vertiginosa. Não se resume à tecnologia, às máquinas ou aos sistemas, ela vai colocar a IA no nosso quotidiano, a tomar decisões e a resolver problemas até aqui restritos à esfera decisória do homem. Esta transformação obrigará a humanidade a competir com máquinas inteligentes e dotadas de poder de decisão. Máquinas que não param para comer ou dormir, que não vão à escola, nem à universidade, mas dominam dados que articulam rápida e eficazmente, produzindo sem falhas. Num cenário assim será necessário um par de mãos humanas para fabricar um lençol ou uma *t-shirt*?

Muitos teorizaram acerca do futuro conduzido por máquinas inteligentes - os matemáticos Ada Lovelace (1810-1852) e Alan Turing (1912-1954) são dois pioneiros na abordagem visionária ao tema – e a automação, introduzida para substituir o trabalho físico repetitivo, chegou rapidamente. Porém, a nova vaga da automação encontrou na IA o seu suporte o que significa, acrescentar competências aos sistemas: a capacidade de operação, interação e decisão (Oliveira, 2019). Estamos a viver uma nova revolução industrial, a i4.0, que é surpreendentemente mais rápida do que as predecessoras e assenta, sobretudo, na sofisticação de tecnologia, já assimilada e incorporada nos materiais e nas rotinas da sociedade – melhoramentos na eficiência das energias renováveis, no recurso à IA e na aplicação da nanotecnologia. Esta dinâmica é transversal e podemos encontrá-la na prestação de serviços elementares, por exemplo, nos cuidados de saúde, ou na indústria, na fabricação de vestuário «inteligente».

A i4.0 penetra no quotidiano tornando mais real e presente a figura do *cyborg*⁶²⁷ (Kline e Clynes, 1960), por outro lado, valida a lição ensinada pela primeira RI: o progresso deriva da adoção da inovação tecnológica pela sociedade (Schwab, 2016), mas, desta vez, a assimilação é estabelecida num quadro de imprevisibilidade, velocidade (tudo ocorre velozmente) e globalização. É uma revolução tecnologicamente pandémica e que pode ser liderada por países (e *players*) que nas anteriores fases da RI foram meros consumidores ou observadores do progresso

⁶²⁷ A palavra foi utilizada pela primeira vez em 1960 por Manfred E. Clynes (diretor científico do Laboratório de Simulação Dinâmica de Rockland State Hospital) e Nathan S. Kline (cientista na área da psiquiatria e psicologia) no artigo *Cyborgs and space*, publicado na revista *Astronautics*. Descreve um ser humano com capacidades de máquina capaz de sobreviver no espaço. (Clynes e Kline, “Cyborgs and Space”, *Astronautics*. Setembro, 1960, pp. 26-27 e pp. 74-76).

alheio. É, neste ponto de vista, uma oportunidade para aqueles que souberem acompanhar a viagem.

A capacidade de interação entre sistemas inteligentes e o homem, a fusão entre os domínios biológico e digital, tendo a tecnologia como facilitadora (Kline e Clynnes, 1960; Schwab, 2016; Brynjolfsson e McAfee, 2014), torna a i4.0 na mais imprevisível de todas as RI e geradora de transformações sociais profundas e incomparáveis.

A i4.0, porque sustentada em tecnologias que previsivelmente dispensarão milhões de postos de trabalho e farão desaparecer profissões, engloba tendências emergentes que radicam sobre a tecnologia no mundo laboral. (Estanque, 2018; Fiolhais, 2019; Oliveira, 2019; Freire, 2001) Segundo estimativa do Fórum Económico Mundial (FEM), até 2023 vão perder-se 75 milhões de postos de trabalho em todo o mundo por influência direta da evolução tecnológica digital. Por outro lado, será igualmente responsável pela criação de 133 milhões de novos postos de trabalho. Em Portugal, essa dinâmica aponta para a perda de 1,1 milhão de postos de trabalho até 2030, estimando-se a criação de 600 mil empregos e, na previsão mais otimista, 1,1 milhão. (McKinsey e Company, 2019) No caso português, considerando o potencial de automatização⁶²⁸ dos postos de trabalho (Fiolhais, 2019; McKinsey e Company, 2019), a debilidade do tecido económico e a indústria dependente de uma mão de obra pouco qualificada, o impacto da automação tenderá a ser expressivo. Admite-se que, pelo menos 700 mil pessoas sejam forçadas a mudar de ocupação para permanecerem no mercado de trabalho, sendo que a requalificação é uma solução, mas o apoio à transição para novas funções ou até a inatividade estão a ser considerados. (McKinsey e Company, 2019) Adiante veremos como o plano estratégico da ITV 2030 contempla estas contingências na sua agenda.

O futuro da ciência, da indústria e da economia será aquilo que o futuro do trabalho estabelecer relativamente ao ser humano, daí que a nova era suscite preocupações sobre a transição laboral, as novas exigências de qualificação, que implicarão novos modelos de ensino, aprendizagem ao longo da vida (*Lifelong Learning*). Schwab (2016, p. 17) alerta no seu livro *A Quarta Revolução Industrial* para a necessidade de “garantir que ela seja empoderada e centrada no ser humano”. A observação vai ao encontro de uma consciência sobre constrangimentos nos campos da psicologia, da produtividade e da gestão, como notam Brynjolfsson e McAfee (2014). O que vem aí comporta muita ambiguidade, uma vez que promete facilitar e complexificar a vida humana no mesmo instante.

“There’s never been a better time to be a worker with special skills or the right education, because these people can use technology to create and capture value. However, there’s never been a worse time to be a worker with only ‘ordinary’ skills and abilities to offer,

⁶²⁸ Segundo McKinsey & Company o potencial de automação na produção fabril portuguesa é da ordem dos 69% (2019, p. 9).

because computers, robots, and other digital technologies are acquiring these skills and abilities at an extraordinary rate.”

Brynjolfsson e McAfee, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, 2014, p. 22.

No século XIX, a relação do homem com as máquinas e sistemas mecânicos foi, sobretudo, tecnicista e desenvolvida sob os auspícios da ideologia mecanicista, fortemente orientada para o capitalismo. A sociedade pós-industrial – que o sociólogo Daniel Bell conceptualizou no seu livro *The Coming of Post-Industrial Society* (1976) ao analisar tendências de desenvolvimento nos países industrializados – define-se por dispor de uma economia fundada na prestação de serviços, voltada para o futuro, com predomínio de profissões técnicas e especialistas altamente qualificados, em que o conhecimento e saber técnico é o principal gerador de inovação e mudança, isto é, privilegia a «tecnologia do intelecto» (Bell, 1999; Freire, 2001).

A Revolução Industrial conduziu a Humanidade até à Revolução Digital (RD). Hoje, o *Little Tramp* (Chaplin) de *Tempos Modernos*⁶²⁹ enfrentaria um robô com poder de decisão que substituiria, não apenas o operário, mas também o patrão, já que disporia de capacidade de gerir e controlar com recurso a sistemas inteligentes e *software* dispensando o humano. Entre a realidade ficcionada de *Little Tramp* e os contextos de trabalho do século XXI há muitos pontos de toque, pelo que a grande diferença ocorre no plano da sofisticação tecnológica e na impressionante fusão entre o digital e o biológico, entre a realidade analógica e virtual. Se fosse hoje, a paródia de *Little Tramp* incidiria sobre a angustiante vida do *homo digitalis*, o sujeito imerso “no mar de fluxos e equipamentos digitais que penetram e dominam a nossa identidade pessoal” (Estanque, 2019).

O sociólogo Elísio Estanque (2018, p. 8) explica que há um processo transformador que nos trouxe até aqui: “desde a era do artesanato à era da «economia digital» dos dias de hoje – passando pelo taylorismo, fordismo e toyotismo –, o triunfo do regime fabril foi expurgando do seu seio os velhos fatores intrínsecos ao trabalho do «artífice», como as habilidades, a criatividade e o controlo do processo produtivo”. Essa expurga clarifica as razões do radicalismo dirigido contra

⁶²⁹ No seu título original *Modern Times* (EUA,1936). É uma comédia cinematográfica, dirigida e protagonizada por Charlie Chaplin, que critica, de forma dramática, a industrialização. No filme, o personagem «Vagabundo» (*Little Tramp*) desempenha funções de operário numa linha de montagem colapsando perante a pressão das máquinas. O protagonista chamou a si uma forte crítica ao sistema capitalista, à industrialização e ao nazismo o que lhe mereceu censura, críticas e condenação por parte de industriais (nos Estados Unidos da América) e de defensores da ideologia de extrema direita (que na época estava em expansão e que antecedeu a Segunda Guerra). (Carr, Richard, (2017). “Charlie Chaplin A Political Biography from Victorian Britain to Modern America”. New York: Routledge. pp. 166-171).

a introdução de tecnologia que ameaça reduzir postos de trabalho (*idem*) porque, sabendo-se que as máquinas substituem o homem, é inaceitável que o sistema não seja capaz de criar “mecanismos sociais que assegurem o reinvestimento dos dividendos lucrativos em novas atividades produtivas geradoras de emprego” (*Ibidem*). É capaz de criar, mas não os quer aceitar. Estanque justifica, assim, a oposição vincada da sociologia do trabalho contra o “determinismo tecnológico”:

“A tecnologia não se autodetermina. É antes um subproduto das lógicas do poder, em particular do poder económico, atualmente o principal motor da concentração de riqueza nas mãos de poucos. Tal como no passado, a inovação técnica destrói e ao mesmo tempo ajuda a reinventar novas atividades, serviços e empregos. (...) Se o desenvolvimento tecnológico favorece ou não a perda de emprego é, pois, uma questão em aberto. Depende da correlação de forças e das políticas a adotar pelos governos, Estados e da capacidade reguladora das instituições.”

Elísio Estanque, *Desigualdades, Tecnologia e revolução*,
Oficina do CES n.º 442, maio de 2018, p. 10.

Um dos maiores receios radica na capacidade que a tecnologia tem de condicionar a vida humana no futuro. As velhas perversões podem encontrar na digitalização um território para se expandirem e só o antídoto da humanização e da ética poderão combater essa tentação. (Sánchez, 2019) O que introduz um novo tópico na discussão: a ética aplicada ao mundo digital e à inteligência artificial (Cardoso, 2019; Fiolhais, 2019; Sánchez, 2019). A inquietação justifica-se, pois ainda não se sabe como codificar normas éticas nas máquinas (Fiolhais, 2019, p. 8), apesar dos promissores projetos de investigação em áreas como a computação afetiva e a criatividade computacional, especificamente orientadas para servir o ser humano e “contribuir para uma IA mais amigável para o cidadão comum” (Cardoso, 2019, p. 15). Se pensarmos que muita da atividade de investigação científica e industrial no domínio da IA está blindada por proibições, é sinistro saber que a IA aplicada a fins bélicos não esteja sujeita a tantas (ou nenhuma) limitações (Cardoso, 2019).

A incorporação de robôs dotados de IA no ambiente de trabalho é uma entre múltiplas visões do futuro próximo e a preparação dos recursos humanos terá de assimilar as novas ferramentas e toda a tecnologia disponível para adequá-la a essa interação. Esta fusão “servirá para aumentar o trabalho e a cognição humana; isso significa que os líderes precisam preparar a força de trabalho e desenvolver modelos de formação académica para trabalhar com (e em colaboração) máquinas cada vez mais capazes, conectadas e inteligentes” (Schwab, 2016, p. 48). Tal mudança pressupõe uma “revolução na conceção da formação” (Sánchez, 2019), obrigando a repensar os modelos da escola e da própria universidade. O conceito de *lifelong learning* abrangerá toda a população ativa

e a atualização de conhecimentos será imperativa para quem enfrentar a volatilidade do mercado de trabalho da nova era.

No seu relatório *World Employment and Social Outlook: Trends 2019*, a Organização Mundial de Trabalho – OIT (aqui também identificada pelo acrónimo em inglês, ILO – International Labour Organization), detalha as principais tendências e indicadores do mercado de trabalho global. Em matéria de desemprego, Portugal foi um dos três países da UE que mais baixou a taxa anual (2%) entre 2009 e 2017 (a Grécia atingiu os 2,3% e a Espanha os 1,7%) (ILO, 2019).

No grupo dos jovens (15 e 24 anos), a taxa de empregabilidade tem vindo a diminuir enquanto a qualificação sobe. Segundo a OIT, entre 1993 e 2018 o emprego jovem caiu 15% atingindo um máximo recorde de 42% (ILO, 2019, p. 10) Esta realidade sai reforçada por outra constatação: a força de trabalho está cada vez mais envelhecida, o que coloca sérios desafios (de adaptação ao ritmo da inovação e das mudanças estruturais em curso) (ILO, 2019, p. 11).

A diferença entre géneros no mercado laboral está a diminuir “marginalmente”, mas as mulheres continuam mais expostas à precaridade, aos salários mais baixos e ao risco de pobreza, daí que sejam aquelas que mais procuram uma segunda ocupação. Elas terão mais dificuldades em encontrar emprego tecnológico, pois são as que menos se interessam pelas áreas STEM (sigla em inglês “*Science, Technology, Engineering and Mathematics*”).⁶³⁰

Incrementar atividades de promoção e divulgação da ciência junto dos mais jovens, especialmente das raparigas, sensibilizando-as para as oportunidades profissionais nas áreas STEM onde se encontrará o trabalho do futuro, é uma tarefa necessária. Confirmando-se as macrotendências já referidas, a femininização de setores como o têxtil e vestuário poderá manter-se, mas vai depender muito de duas variáveis: evolução tecnológica do setor e mão de obra feminina altamente qualificada em áreas como as engenharias.

A precaridade laboral é um fenómeno global e há sinais de preocupação que saem evidenciados por outras tendências, como a diminuição da participação do setor manufactureiro, impulsionada pelos países mais ricos, e expansão dos setores da construção e serviços, que já representam um pouco menos de metade do emprego total (em 2018), esperando-se que continue a aumentar de

⁶³⁰ De acordo com a estatística sobre a presença de mulheres na ciência e tecnologia na Europa, publicados em 2018 pelo Eurostat, em 2017 trabalhavam na UE 18 milhões de cientistas e engenheiros na UE, 59% homens e 41% mulheres. A representação masculina é expressiva na indústria (média e alta tecnologia) com 83% dos cientistas e engenheiros afetos a funções de I&D, enquanto nos serviços a distribuição é mais equitativa, com 55% homens e 45% mulheres. Apenas cinco estados membro da UE apresentam no seu elenco de cientistas e engenheiros mais mulheres do que homens e Portugal é um desses países com 51% (dez pontos percentuais acima da média europeia) a par da Lituânia (57%), Bulgária e Letónia (ambos com 53%) e Dinamarca (50%). A Hungria e o Luxemburgo (ambos com 25%), a Finlândia (29%) e a Alemanha (33%) são os países europeus com menos de um terço de mulheres na ciência e engenharia. (Eurostat, *Women in science and technology* (2018). Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/EDN-20190211-1>). Consultado em 30.07.2019.

expressão (ILO, 2019, p. 14). Com o desemprego a incidir expressivamente sobre os mais jovens (e mais qualificados), a má qualidade dos empregos criados, a proporcional considerável da população ativa em risco de pobreza, a diminuição dos sistemas de proteção social e as persistentes desigualdades no mercado de trabalho, é natural que a OIT observe estes resultados com cautela, sobretudo, face à “incerteza considerável” que envolve as previsões da taxa de desemprego global (ILO, 2019, p. 49).

Se acrescentarmos a este panorama a automação, a penetração dos robôs e da IA no sistema, o mercado de trabalho sofrerá uma profunda transformação. As tarefas mecânicas, repetitivas e manuais de precisão serão as mais facilmente substituídas pela automação, enquanto as profissões que exijam habilidades sociais e criativas sofrerão menor impacto. (Schwab, 2016, p. 49) A conjugação destes elementos vai potenciar a instabilidade e “provocará mais agitações do que as revoluções industriais anteriores” (Schwab, 2016, p. 44) pela capacidade de destruir postos de trabalho e transfigurar a economia numa “economia da *App*”. (*Idem*)

Perante um quadro de tendências desta envergadura, interrogamo-nos sobre o tipo de benefícios que a tecnologia do século XXI vai aportar à vida dos 7 mil milhões de habitantes da Terra e em que medida será a tecno-economia favorável ao desenvolvimento social, à qualidade de vida e à valorização individual. Sabemos que a ciência e a tecnologia serão presença imprescindível e uma força motriz extensiva à própria lógica do capitalismo (Bell, 1999).

Analisando estes contributos e reflexões sobre o presente e o futuro próximo, suscita-se a questão sobre como vai adaptar-se a indústria têxtil portuguesa a tão ampla e complexa vertigem tecnológica? Quem, como e o que vai produzir a ITV portuguesa? Tomemos como ponto de partida os *21 pontos de inflexão* enumerados no relatório do FEM de 2015.⁶³¹ O primeiro desses pontos apresenta uma probabilidade de ocorrência de 91,2% e está relacionado com o desenvolvimento tecnológico: até 2025 estima-se que 10% da população mundial use roupas conectadas à internet. (Anexo 21)

Num quadro em que a profusão de mudanças é tão intensa, onde a distância é relativa, o trabalho colaborativo, a informação circula em rede, a novidade é permanente, como vai a ITV diferenciar-se e posicionar-se? Como vai superar as idiossincrasias de classe, adaptar o modelo de gestão, inovar e modernizar-se, qualificar recursos humanos em tão curto período de tempo? Será que o sistema de educação e formação está preparado para a vertigem digital? O então presidente do

⁶³¹ “*The Global Competitiveness Report 2015-2016*”, o Relatório da Competitividade Global do Fórum Económico Mundial (2015-2016), foi publicado em 22 de setembro de 2015. O documento apresenta o cenário de competitividade de 140 economias, colocando Portugal na posição 38. Disponível em: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/>. No Relatório da Competitividade Global 2017/2018, o FEM reposiciona a economia de Portugal na posição 42. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017-2018.pdf>. Consultado em 30.07.2019.

Instituto Superior Técnico, Arlindo Oliveira (2019, p. 6), no seu artigo “O impacto da transformação digital na sociedade do século XXI”, responde assim: “Se estes investimentos [em educação e ensino superior] não forem feitos arriscamo-nos a que no próximo ciclo negativo da economia os investimentos feitos em automação e os respetivos ganhos de produtividade sejam abafados pela inadaptação da sociedade às novas necessidades e às novas profissões, com os consequentes impactos negativos.” E, se tal suceder, “será sinal de que perdemos, novamente, o comboio da história, que partiu na direção do futuro puxado pela rápida evolução tecnológica que vai caracterizar o século XXI” (*Idem*).

Neste último capítulo faremos uma resenha aos principais aspetos do plano estratégico da ATP para o horizonte 2030, atendendo particularmente às vantagens competitivas e às restrições que o próprio setor identifica como (seu) ponto de partida para enfrentar a próxima década e a i4.0.

10.1 - Os desafios da Indústria 4.0

O termo – Indústria 4.0 - surgiu no âmbito de um projeto tecnológico patrocinado pelo governo alemão e que envolveu universidades, institutos e unidades de investigação, empresas e políticos – designado como o *Industrie 4.0 Working Group*. Foi apresentado publicamente em 2011 na *Hannover Messe*, com o objetivo de propor mudanças no funcionamento das indústrias nacionais que privilegiassem o recurso à automação, *big data*, IdC, Internet, IA e tecnologias emergentes e disponíveis. Em 2013, a *Hannover Messe* foi palco da apresentação do relatório final sobre a implementação da i4.0 na Alemanha, que mantinha a coroa do «motor da economia europeia». Embora, como vimos anteriormente, a controvérsia em relação à periodização da RI e suas fases persista, para o Fórum Económico Mundial (FEM) não há dúvidas: estamos em plena Quarta Revolução Industrial.

A i4.0 consiste “não apenas no uso de robôs (...), mas também na sua combinação com uma série de tecnologias bem estabelecidas, como as redes de comunicação rápida”, referindo-se especialmente aos “tipos de produção inteligente que estão a surgir com a disponibilidade de computadores e de redes computacionais cada vez mais evoluídas” (Fiolhais, 2019). Engloba as mais avançadas tecnologias da automação e da comunicação (como a IdC, Internet e computação em nuvem) e apresenta características peculiares – clientelização em massa, interconexão, desenvolvimento da robótica autónoma, redes de produção descentralizadas, centrada no trabalho digital, reconfigura a relação produção-consumo (Estanque, 2018). É, mais do que tecnologia, “a forma de definir a etapa disruptiva que mudará o enfoque do negócio industrial e dos produtos têxteis” (Vaz e Agiz, 2017, p. 71), quando se transfere o conceito para este setor.

Para o engenheiro e especialista em ciência computacional, o alemão Jürgen Jasperneite, a Indústria 4.0 "significa a quarta revolução industrial impulsionada pela internet" que inscreve na transição da atual tecnologia de produção para os sistemas de produção ciber-físicos, a designada

Smart Factory (fábrica inteligente).⁶³² E assim, aquilo que determina a efetivação da i4.0 é a intensidade com que se aplica e usa a tecnologia nos processos produtivos e a interconetividade (Vaz e Agiz, 2017, p. 71).

Em *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review*, um *working paper* de 2015, os investigadores Mario Hermann, Tobias Pentek e Boris Otto, da Technische Universität Dortmund, consideram a i4.0 como “um novo nível de organização e gerenciamento da cadeia de valor ao longo do ciclo de vida dos produtos”. Reconhecem, contudo, as dificuldades de definição do conceito *Indústria 4.0* principalmente para as empresas. Citam, a este respeito, os resultados de um estudo realizado na Alemanha em 2014, em que a maioria das empresas daquele país “não tem uma compreensão clara sobre o que é a Indústria 4.0 e como vai ser o futuro” (Hermann, Pentek e Otto, 2015). Se os alemães, que cunharam o conceito e a estratégia, não compreendem, como podem economias tecnologicamente mais atrasadas, frágeis e de menor dimensão suscitar essa compreensão entre os seus industriais?

Percorrendo os princípios identificados por Hermann, Pentek e Otto (2015) e as condições necessárias à implementação de soluções i4.0, verifica-se que, em poucos anos, entrou no vocabulário industrial, empresarial, político e científico. Relatórios, planos estratégicos e documentos de compromisso das associações empresariais, unidades de investigação e universidades, passaram a referir a i4.0 e as suas componentes - IdC, Internet dos Serviços (IdS), *smart factories* (Fábricas Inteligentes, FI), internet e sistemas cyberfísicos (ScF) – como elementos da narrativa do futuro próximo. Um desses planos foi apresentado pela ATP (ver ponto 10.2.).

Por outro lado, há uma consciencialização e sensibilização relativamente à importância das profissões técnicas e científicas altamente qualificadas “que constituem o grupo cimeiro do sistema ocupacional” (Freire, 2001, p. 275) e que, por isso mesmo, transformam as universidades, instituições de investigação e empresas especializadas em I&D em “instituições-chave deste novo tipo de sociedade, ao mesmo tempo que a sua base económica se desloca cada vez mais para os setores «ciência-intensivos» (novos materiais, biologia e química finas, opto-eletrónica, aeroespaciais, etc.)” (*Idem*).

Simultaneamente, o mundo do trabalho sofrerá mudanças no plano da qualificação exigida para o desempenho de funções (humanas), coordenação (sistemas e dispositivos tecnológicos) e convivalidade e partilha do território laboral (com robôs). A automação e informatização vieram para dominar o meio industrial, particularmente na movimentação (de produtos), sensorização, computação e gestão de dados, comandos e flexibilidade dos processos produtivos. A jusante, a mudança opera-se com a introdução de novos materiais, novas fontes de energia, procedimentos

⁶³² Jürgen Jasperneite *Was hinter Begriffen wie Industrie 4.0 steckt*, in *Computer & Automation* (5 dezembro 2012). Disponível em: <https://www.computer-automation.de/steuerungsebene/steuern-regeln/was-hinter-begriffen-wie-industrie-4-0-steckt.93559.html>. Consultado em 30.07.2019.

técnicos e aplicações (o têxtil para vestir, mas também como revestimento do habitáculo de uma aeronave ou de um automóvel, proteção militar, equipamento desportivo ou descartáveis hospitalares).

Além dos aspetos técnicos e produtivos, há que considerar os aspetos organizacionais e os efeitos sociais enfatizados pelo impacto destas tecnologias. Em termos de organização do trabalho, João Freire (2001, pp. 293-294) indica como efeitos mais relevantes: a “desidentificação” (afastamento físico entre trabalhador e produto), a “vigilância e controlo” (intervenções do operador com base em sinais codificados), a “qualificação” (maior exigência técnica), a “aspetização” do espaço de trabalho (climatização, isolamento), o “trabalho contínuo” (novos regimes por imperativos técnicos ou de rentabilização), a “sociabilidade” (redes de postos isolados e comunicação por meio técnico), a “externalização” de serviços manuais e tradicionais (mecânicos, canalizadores, eletricitistas, construtores civis para assegurarem a manutenção e reparação), a “formação avançada” (regular e permanente), a “aproximação” (entre técnicos de formação superior e operadores qualificados), e as “clivagens” (entre os diferentes segmentos).

Para além dos reflexos no emprego decorrentes da automação generalizada, importa considerar o tipo de oportunidades que a i4.0 coloca às mulheres. Este tema está em agenda, pois assentando esta RI sobre domínios como as ciências da computação, a matemática e a engenharia, teme-se que se recue para um registo de masculinização das ocupações e não se prepare, convenientemente, o caminho para uma harmonização da participação de homens e mulheres na nova dinâmica. “O aumento da demanda por habilidades técnicas especializadas pode exacerbar as desigualdades de género” e se isso ocorrer “a quarta revolução industrial poderá causar maior divergência entre os papéis de homens e mulheres” (Schwab, 2016, p. 52).

A i4.0, e as suas consequências, intencionais e não intencionais, está no caminho da Humanidade e deixará marcas, como sucedeu nas anteriores fases da RI. Sem avançar fórmulas de adaptação, o FEM tem uma recomendação – “*Bend, don't break*”⁶³³ - que em tradução literal significa algo como “dobrar para não quebrar”, portanto, um contrassenso ao ditado português “antes quebrar que torcer”, o que, sem configurar vaticínio, assegura um interessante processo de desconstrução de uma narrativa herdada deste o tempo de Sá de Miranda.⁶³⁴

Perante estes cenários, quais são os principais desafios que o setor têxtil passa a encarar nesta quarta revolução? Considerando as intervenções críticas no âmbito de reuniões como o *Cotec*

⁶³³ Brian Peccarelli, Forum Económico Mundial, “*Bend, don't break: how to thrive in the Fourth Industrial Revolution*”, publicado em 13 de janeiro de 2020 no [weforum.org](https://www.weforum.org). Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/the-fourth-industrial-revolution-is-changing-all-the-rules/> . Consultado em 14.01.2020.

⁶³⁴ Na carta que endereçou ao rei D. João III, o escritor e poeta português Sá de Miranda (1451-1558) escreveu: “Homem d’um só parecer, / D’um só rosto, uma só fé, / D’antes quebrar que torcer/ Ele tudo pode ser, / Mas de corte homem não é.”

*Innovation Summit*⁶³⁵ e documentos estratégicos como o *Roadmap 2025* da ATP, há desafios organizacionais e produtivos que contemplam, entre outros, a regeneração do tecido empresarial, representatividade e lóbi institucional, qualificação avançada e técnica, convivialidade homem-robô, adaptação aos fenómenos da digitalização, automação, sustentabilidade e economia circular.

A atenção centra-se particularmente no “novo paradigma para o negócio do têxtil e da moda [que] está a formar-se com grande rapidez, exigindo uma atenção redobrada de modo a que as ameaças possam ser transformadas em oportunidades”⁶³⁶, assim como no acompanhamento das “novas e poderosas tendências [que] estão a definir o que será a indústria têxtil e de moda nos próximos anos”. E neste campo é endereçada a inovação, convocada através da tecnologia e design. Perante consumidores mais informados, exigentes e com consciência ativista, os velhos modelos da “*fast fashion*”, que (ainda) predominam na ITV portuguesa, serão postos em causa, exigindo combinação de valores, tecnologia e economia circular. “[Se for assim] estaremos certamente perante um mundo diverso, radicalmente distinto ao que sempre conhecemos e altamente exigente. É esse também um desafio que está colocado à nossa ITV, que não pode confiar nas soluções do presente e menos ainda do passado para responder aos problemas que o futuro já nos está a colocar.”⁶³⁷

Estes aspetos elencam alguns dos compromissos estabelecidos pela ATP até 2030 que pressupõem a “regeneração do tecido empresarial” com vista a «encontrar-se» com a i4.0, e a adaptação imediata à digitalização, automação e economia circular. Esta dinâmica também implica um incremento do lóbi institucional do setor, melhor gestão da imagem pública e

⁶³⁵ “*Leading 4.0: Highway to Manufacture Value with People and Intelligent Machines*” foi o tema da 16th *COTEC Innovation Summit*, realizada em 8 de julho de 2019, na Casa das Artes, em Vila Nova de Famalicão, por iniciativa da COTEC Portugal Associação Empresarial para a Inovação. Constituída em abril de 2003 por iniciativa do Presidente da República, Jorge Sampaio, a associação privada e sem fins lucrativos, abrange multinacionais, grandes grupos e pequenas e médias empresas (PME), que representam mais de 16% do produto interno bruto (PIB) português e cerca de 8% do emprego no setor privado. Desde 2018, a COTEC é presidida por Isabel Furtado, licenciada em Economia pela Universidade de Manchester, e presidente executiva da Têxtil Manuel Gonçalves Automotive (TMG Automotive), unidade têxtil de alta tecnologia, instalada em Campelos, Guimarães, sobre as antigas instalações da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães.

⁶³⁶ Manifesto programático da nova direção da ATP sob presidência de Mário Jorge Machado (Estamparia Adalberto) para o triénio 2019/2021, publicado pelo Jornal Têxtil em 31 de julho de 2019. Disponível em <https://jornal-t.pt/noticia/desafios-que-o-futuro-coloca-exigem-solucoes-novas/>. Consultado em 08.08.2019.

⁶³⁷ *Idem*.

valorização da reputação «made in Portugal»⁶³⁸, dimensão onde o setor acredita jogar-se muito do seu sucesso.

Tal como sucedeu noutros períodos (de ciclos de crise e expansão), os programas de apoio e financiamento foram sempre observados como «oportunidade» para as indústrias se adaptarem e atualizarem. O Programa Capacitar i4.0 (PCi4.0), iniciativa do IAPMEI⁶³⁹, e entidade gestora, é uma das oportunidades mais recentes e tem por objetivo capacitar recursos humanos e empresas para os desafios da i4.0 em Portugal. Abrange a introdução de sistemas ciberfísicos, inteligentes e interligados, nos processos de produção, na cadeia de valor, na relação com o cliente e no modelo de negócio, ajustando financiamento a cada um dos projetos submetidos.

Segundo prevê o IAPMEI, a transformação digital implicará, que as organizações sejam capazes de criar, até 2030, uma cadeia de valor inteligente, integrada e ambientalmente sustentável, ligar mais eficientemente os centros de investigação e unidades de conhecimento, maximizando o potencial humano altamente qualificado, utilizar materiais inteligentes e de elevada tecnicidade, apostar na interconectividade e na automação implementando o regime de *smart factory*, gerir *big data* (mobilizando estatísticos, matemáticos e analistas que detenham conhecimento para transformar os dados em informação e esta em conhecimento) e “promover uma cultura organizacional focada no “aprender fazendo”, na partilha contínua de novo conhecimento”.⁶⁴⁰

A ambição geral da Fase II do PCi4.0 é impulsionar a economia nacional de tal forma que Portugal deixe o *mid tier group* (onde se encontra) e alcance o *leading group* do *i4.0 Index Score* até 2030. A expectativa é positiva, a avaliar pelos resultados da Fase I do PCi4.0. Ao fim de dois anos de implementação e 25 mil empresas abrangidas, a execução global do PCi4.0 correspondia a 44% das iniciativas concluídas, 41% com resultados demonstrados e 11% com resultados preliminares, admitindo-se apenas 5% de projetos inativos. A adesão das indústrias à transformação tecnológica em curso é um indicador (positivo), mas nem todos os setores estabelecerão com a mesma velocidade uma aproximação a essa mudança e dependem de muitos condicionalismos.

Em síntese, os desafios que a i4.0 coloca à indústria têxtil no século XXI são impostos pela transição para a digitalização e contemplam a adaptação dos recursos humanos (qualificação, formação avançada, sobretudo em áreas tecnológicas), novos meios e paradigmas de trabalho (convivialidade homem-robô, IA no chão de fábrica e recurso ao *big data* para suportar a tomada de decisão), novas tendências de mercado (consumidores ativistas que exigem qualidade,

⁶³⁸ Em “Desafios que o futuro coloca exigem soluções novas”, Jornal Têxtil, de 31 de julho de 2019. Disponível em: <https://jornal-t.pt/noticia/desafios-que-o-futuro-coloca-exigem-solucoes-novas/>, Consultado em 08.08.2019.

⁶³⁹ IAPMEI - Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação, Agência para a Competitividade e Inovação.

⁶⁴⁰ IAPMEI, Programa Capacitar i4.0. Disponível em: <https://www.iapmei.pt/Paginas/Capacitar-i4-0.aspx>. Consultado em 8.08.2019.

inovação, design e sustentabilidade), auditabilidade e interconectividade, novos materiais e produtos, manufatura aditiva, impressão 3D, (Vaz e Agiz, 2017) cooperação e coopetição⁶⁴¹ (Brandenburger e Nalebuff, 1997).

10.2 - Diferenciação e posicionamento

A indústria têxtil do século XXI evoluiu, mas o atraso português verificado no passado, e que levou Portugal a adquirir tecnologia estrangeira e a produzir pelo mais baixo preço, não foi totalmente superado. Até 2030 será exigida agilidade, flexibilidade e sustentabilidade às indústrias que terão de basear a sua operação na qualificação (permanente) dos recursos humanos, na internacionalização dos seus negócios, na inovação e no *design*, e assegurar que o produto incorpora tecnologia, preferencialmente criada em Portugal, e chega ao mercado pelo caminho da sustentabilidade.

O desafio é enorme, mas a convicção da ATP é que a ITV portuguesa está à sua altura⁶⁴² e no caminho certo. Justifica-se com o novo paradigma em que o setor atua e que, com menos empresas e trabalhadores (do que no início do século) apresenta ganhos de produtividade (Roadmap, 2018, p.51).

Efetivamente, e quando se analisa a evolução dos indicadores da ITV entre 1995 e 2016 (Figura 45), podemos verificar um ano extraordinário (2001) seguido por uma queda vertiginosa (2002 e 2009)⁶⁴³, que transformou 2009 num “ano dramático”, mas que forçou todo o setor a uma reestruturação adiada há décadas. A inversão para um novo ciclo de crescimento inicia-se em 2010 com profunda alteração do modelo de negócio: “deixamos de competir pelo preço e passamos a competir pelo valor (produtos e serviços diferenciados pelo design, moda, inovação tecnológica e serviço), deixamos de ser tomadores (passivos) de encomendas e passamos a (ativos) vendedores de soluções” (Vaz e Agiz, 2017, p. 59). Portanto, três mudanças foram necessárias: diferenciação com base no valor (não no preço), venda de soluções (deixaram de ser meros tomadores e fabricantes), orientação estratégica focada na inovação e tecnologia (abandonando a perspetiva individualista).

⁶⁴¹ Designa-se por «coopetição» a relação simultânea de cooperação e competição entre pessoas, empresas e entidades, que, através da complementaridade de recursos procuram atingir, juntos, um objetivo comum, mantendo na hora do lançamento (do produto, da ideia ou do projeto) a competição entre si. O conceito foi descrito por Adam Brandenburger e Barry Nalebuff (1997) e tem como base a Teoria dos Jogos (que destaca a importância da interação e decisão dos vários *players* e como tudo isso implica no resultado final).

⁶⁴² Em 2018, as exportações têxteis atingiram os 5,314 milhões de euros, mais 2% em relação ao 2017 e mais 2,47% do que em 2016.

⁶⁴³ Neste período o setor da ITV perdeu 1,5 mil milhões de euros em exportações, 4 mil empresas encerraram desempregando 120 mil pessoas (Vaz e Agiz, 2017, p. 59).

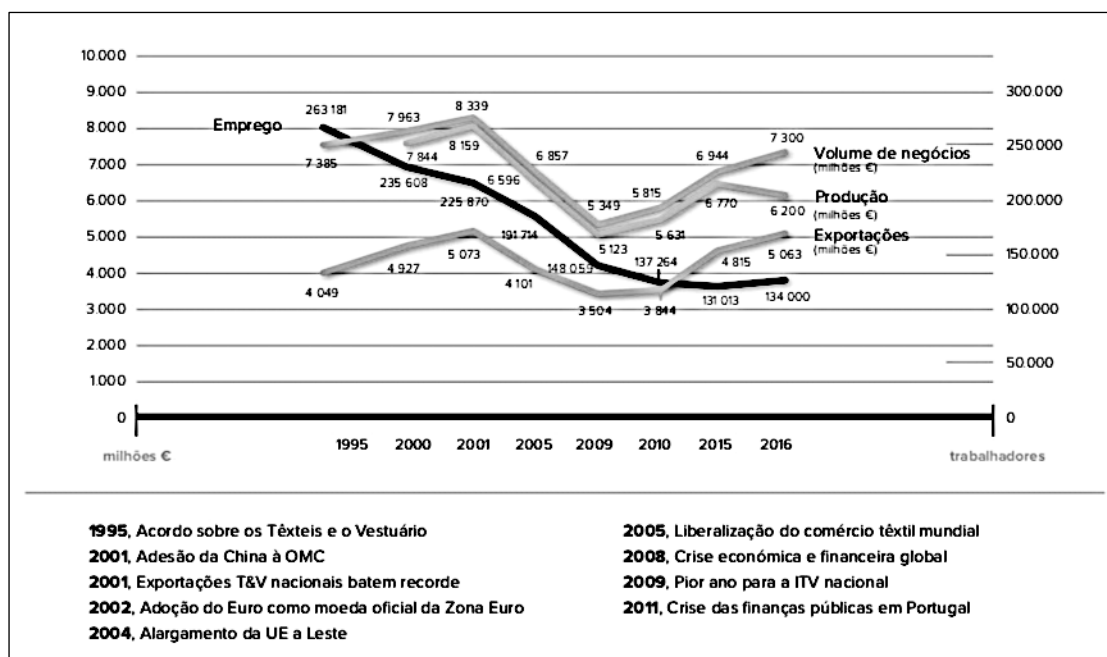


Figura 45 – Evolução dos principais indicadores da ITV (1995-2016). Fonte: “Roadmap para a Especialização Inteligente e Competitividade Global da ITV Portuguesa”, (ATP, 2017, p. 58)

A ATP assume nesta fase um papel determinante ao implementar planos estratégicos (PE) para o setor: “fez toda a diferença, pois não apenas conseguiu alinhar as vontades do coletivo do tecido empresarial, como fazendo-os coincidir com os Quadros Comunitários de Apoio (QCA), fundamentais para o financiamento do investimento, concertou as iniciativas públicas com as intenções do setor privado, gerando sinergias no domínio das políticas industriais, inovação e internacionalização” (Vaz e Agiz, 2017, p. 59).

Desde logo, a diferenciação e o posicionamento do setor têxtil e vestuário português só poderiam realizar-se com tecnologia, inovação e design. Estes pressupostos foram assumidos como prioritários desde o primeiro plano estratégico. Contudo, o documento orientador que melhor efeito produziu foi o PE 2020 apresentado em 2014, a par do novo QCA. Os objetivos estabelecidos para o horizonte 2020 - atingir mais de 6 mil milhões de euros de produção e os 5 mil milhões de euros de exportações (valor recorde atingido em 2001) - foram alcançados a meio do percurso, em 2016⁶⁴⁴, quando os indicadores apurados “ultrapassaram os melhores prognósticos, antecipando em quatro anos aquilo que eram as metas a atingir num “cenário ouro”

⁶⁴⁴ A produção têxtil atingiu os 6,3 mil milhões de euros, o volume de negócios ascendeu a 7,3 mil milhões, e as exportações ultrapassaram a fasquia dos 5 mil milhões de euros (5.063), a 10 milhões de euros do valor máximo absoluto alcançado pela ITV em 2001. (Figura 45)

de crescimento sustentado do setor” (Vaz e Agiz, 2017, p. 51). Aqueles que seguiram pela via do design, da moda, da inovação tecnológica, e melhoraram a sua estratégia de internacionalização, cresceram e fizeram crescer o setor e a economia nacional.

10.3 – Cenários

Os planos estratégicos desenvolvidos pela ATP apresentam, por tradição, três cenários – bronze, prata e ouro. A cada um destes cenários correspondem expectativas (consolidação, risco moderado de desintegração da fileira e desintegração no extremo mais negativo). O entusiasmo em torno dos resultados obtidos em 2016 levou a ATP a arriscar quatro cenários de evolução do setor têxtil e vestuário até 2025, acrescentando um cenário eufórico, de platina. (Tabela 32).

Tabela 32– Cenários de evolução da ITV até 2025

Cenário	Bronze	Prata	Ouro	Platina
Previsão	Declínio da atividade em contexto de crise política e económica, nacional e internacional	Estabilização do cenário atual, dinamismo no crescimento e alguma estagnação	Continuação do crescimento atual assente na diferenciação (moda, design, inovação, tecnologia e intensidade de serviços orientados para o cliente	Cenário forçosamente otimista (senão eufórico) motivado por resultados anteriores e tendências do setor melhor posicionado.
Volume de Negócios	6 mil milhões €	7 mil milhões €	9 mil milhões €	10 mil milhões €
Exportações	4 mil milhões €	5 mil milhões €	6,5 mil milhões €	7 mil milhões €
Empresas	< 4.000	<5.000>	= 5.500	<6.000
Trabalhadores	100 mil	110 mil	= 130 mil	135 mil
Probabilidade de ocorrência	10%	< 35%	> 50%	< 15%

Fonte: Vaz e Agiz, em *Roadmap para a Especialização Inteligente e Competitividade Global da ITV Portuguesa* (2017, p. 61).

Nos cenários com maior probabilidade de ocorrência – prata (35%) e ouro (50%) – inovação e tecnologia constituem o denominador comum. No cenário «prata» (probabilidade de ocorrência moderadamente fraca e abaixo dos 35%) admite-se alguma contingência – perda de dinamismo económico, conjuntura política e social incerta, estagnação do mercado e consequente diminuição do volume de negócios originando perda de empresas e de emprego. Esta previsão admite perdas associadas à reestruturação (primeiros impactos da automação) e no segmento “*fast fashion*” (com representatividade no contexto da ITV, quer em número de empresas, quer em emprego).

No cenário «ouro» (a probabilidade de ocorrência apontada é elevada e acima dos 50%), a perspetiva é otimista e sustentada em previsões de crescimento assente em design, moda, tecnologia, serviço baseado em soluções ao cliente, internacionalização e produtos de valor acrescentado. Neste contexto, a produtividade poderá aumentar consideravelmente, mantendo-se uma estabilização no número de empresas e de trabalhadores (na casa dos 130 mil).

Já num cenário «platina», muito otimista, forçado pelos resultados positivos alcançados de forma progressiva desde 2016, a ATP desenha um quadro em que o volume de negócios poderá atingir os 10 mil milhões de euros o que se traduziria na maior conquista alguma vez alcançada pelo setor da ITV. A trajetória está definida e as regras do jogo estabelecidas: a ITV portuguesa quer ser líder mundial, mas tudo depende da influência das macrotendências sobre o setor (da geopolítica à mudança de paradigma energético) e de como este se apresentar no jogo da competitividade (Vaz e Agiz, 2017).

10.3.1 – Forças e Fraquezas

Os planos estratégicos que a ATP vem apresentando desde 2002 poucas variações apontam na matriz da competitividade, mas desde 2016 que a mudança de cenário implicou uma revisão do referencial de forças e fraquezas. Embora mantendo-se algumas das «forças», como a estabilidade política, social, económica e a segurança (uma conjugação de fatores que não está ao alcance de muitos países europeus, incluindo as economias mais avançadas), a resiliência e a proximidade geográfica (e cultural) aos mercados, as mudanças neste quadrante sofreram perturbações, ainda que mantenham como «força» os custos salariais “moderados em comparação com a média europeia”. Quanto às «fraquezas», continuam a apontar para a descapitalização das empresas, os custos da energia, as políticas públicas inibidoras (fiscal, laboral e legal) e a imagem negativa do setor (ainda muito associado a um trabalho sofrido, com baixos salários e sem tecnologia), embora o quadrante já contemple outros aspetos que começam a ter uma maior expressão na análise. (Quadro 16)

Quadro 16– Principais «forças» e «fraquezas» identificadas no Roadmap 2025 ATP

Forças	Fraquezas
<p>Infraestruturas e equipamentos produtivos modernos e de classe mundial;</p> <p>Tradição e saber-fazer industrial têxtil, no qual se inclui o domínio da engenharia da produção</p> <p>Flexibilidade, adaptabilidade e reatividade</p> <p>Tempo de resposta mais curto do mundo: entre 2 a 6 semanas</p> <p>Clusterização da fileira suportada em sistema científico e tecnológico</p> <p><i>Made in Portugal</i> uma etiqueta com valor e reconhecimento internacional no negócio têxtil, vestuário e moda</p>	<p>Indústria de bens de equipamento e de <i>software</i> para a fileira insuficiente para compor um <i>cluster</i> completo na ITV nacional</p> <p>Ausência de matérias-primas (naturais e artificiais) no país</p> <p>Economia digital pouco desenvolvida nas empresas, nomeadamente no domínio comunicacional</p> <p>Baixa produtividade (resultante da insuficiente escolaridade do capital humano, em todos os níveis de responsabilidade, incluindo a gestão) e de Portugal ter poucos produtos próprios, o que acrescenta pouco valor à indústria e à produtividade do trabalho</p> <p>Formação profissional insuficiente e (em parte) deslocada da realidade e necessidades do setor</p> <p>Individualismo, desconfiança e resistência à cooperação</p> <p>Marca país, embora em clara progressão, ainda penaliza as margens de comercialização</p>

Fonte: Adaptado de “Roadmap para a Especialização Inteligente e Competitividade Global da ITV Portuguesa”, (2017, pp. 55-56).

10.3.2 – Oportunidades e Ameaças

No quadrante das «oportunidades», a competitividade da ITV portuguesa poderá beneficiar, no curto e médio prazo, dos acordos de livre comércio com o Canadá, Mercosul e EUA, e outros que perspetivam novos mercados em países desenvolvidos e emergentes, onde a etiqueta de valor «made in Portugal» pode destacar-se. Já no plano das «ameaças» a instabilidade geopolítica figura como um dos maiores problemas a gerir no curto prazo, pois é determinante para a geografia do negócio. Outros aspetos são considerados como a saturação da capacidade produtiva interna (que obriga à externalização de atividades), os custos de produção (energia, salários, capital e ambiente), sem correspondência na produtividade e a concorrência de países terceiros (que além de custos menores estão a sofisticar a sua capacidade de resposta, incluindo na área crítica dos têxteis técnicos). (Quadro 17)

Quadro 17 – Principais «oportunidades» e «ameaças» identificadas no *Roadmap 2025 ATP*

Oportunidade	Ameaças
<p>Têxteis técnicos e funcionais com potencial de crescimento, capacidade instalada (indústria especializada) e investigação aplicada (sistema científico e tecnológico orientado às necessidades e interesse das empresas);</p> <p>Sustentabilidade social e ambiental incorporada plenamente nos produtos e serviços, materializando a diferenciação com a concorrência de produtores de baixo custo de países terceiros;</p> <p>Economia digital, com o aparecimento de novos modelos de negócio no setor (um exemplo de sucesso apontado – Farfetch)</p> <p>Crescimento da competitividade (produtividade, mudança geracional nas empresas, terciarização, <i>design</i>, marca e inovação);</p> <p>Nichos de mercado em produtos diferenciados e altamente valorizados (<i>private label</i>).</p>	<p>Geopolítica: agravamento da volatilidade internacional e da imprevisibilidade;</p> <p>Consequências da saída do Reino Unido da União Europeia;</p> <p>Sistema financeiro português frágil e incapaz de responder às necessidades de capital do tecido empresarial (crédito bancário ou financiamento à atividade e ao investimento);</p> <p>Escassez de mão de obra em toda a cadeia de valor;</p> <p>Declínio da procura da Engenharia no Ensino Superior especializado e da formação profissional dirigida ao setor (profissões técnicas e orientadas para a produção);</p> <p>Declínio dos modelos de negócio <i>fast fashion</i>, que alicerçam a indústria têxtil e vestuário portuguesa especializada no <i>private label</i>;</p>

Fonte: Adaptado de “*Roadmap para a Especialização Inteligente e Competitividade Global da ITV Portuguesa*”, (2017, pp. 56-57).

10.4 – Perspetivas

A ITV tem um peso de 86% no emprego na região Norte, emprega 138.915 pessoas no país; 76% de empresas ITV na região Norte, em valores absolutos corresponde a 12674 (ITV), 6462 empresas individuais e 6212 sociedades. É um setor essencialmente exportador que tem nos mercados de Espanha, França e Alemanha os seus principais clientes. O Reino Unido também, mas o BREXIT alterou um equilíbrio ganhador desde há décadas. A ITV tem sido penalizada pela saída deste estado membro da UE desde o resultado do referendo em 2016.

Como setor privilegiadamente exportador, absorve as primeiras ondas de choque sempre que surge um novo ciclo de crise. Francamente dependente da inovação tecnológica - inerente ao têxtil

desde o primeiro instante da Revolução Industrial – está hoje, mais do que nunca, na linha da frente no que à incorporação de tecnologia e inovação diz respeito. Não apenas na automação de processos, mas também no produto final. De fabricantes, as empresas de ITV escalaram para o patamar dos prestadores de soluções. Os que se perfilam no *leading group* não lideram apenas porque respondem em tempo recorde (os têxteis portugueses são os que melhor correspondem quando o cliente exige rapidez e qualidade), mas porque já vendem resultados «chave-na-mão». Esta transição foi operada em apenas uma década e como resultado de uma situação de choque que impôs à ITV uma revisão de estratégica, procurando melhorar a diferenciação e o posicionamento. Das estruturas aos modelos de negócio, da gestão (familiar) à gestão mais profissional, de tomadores de encomendas a vendedores de soluções, de um posicionamento pelo preço a um posicionamento pelo valor, do produto banal ao produto com elevada tecnicidade, qualidade e luxo, a ITV portuguesa transformou-se num setor avançado e promissor.

A uma maior organização e cooperação corresponde hoje maior sintonia para o próximo e audacioso passo: “o grande objetivo da Indústria Têxtil e Vestuário portuguesa para 2025 é tornar-se a líder mundial na conceção, desenvolvimento e produção de artigos de valor acrescentado e de nicho, no domínio da moda e da inovação tecnológica aplicada ao setor” (Vaz e Agiz, 2017, p. 59).

A previsão otimista baseia-se na capitalização das “forças” e as “oportunidades”, que tendem a suplantar as “fraquezas” e as “ameaças” na matriz de competitividade, apesar da sua relevância estratégica, e na previsão de se manterem as sinergias estabelecidas entre políticas de apoio à indústria (QCA), inovação e internacionalização.

No futuro muito próximo, a fileira vai sofrer uma nova vaga reestruturadora, profundamente tecnológica e disruptiva (parte desse movimento já está em marcha) que acompanhará a saída de cerca de 40 mil trabalhadores (a maioria para aposentação) e o ingresso de 20 mil novos efetivos para responder às exigências de um setor tecnologicamente avançado.

Para evitar erros do passado, o setor está mais unido e focado numa estratégia comum, que incide especialmente sobre **peçoas** (aposta na educação, formação, qualificação, empreendedorismo), **tecnologia** (desenvolver a I&D nas empresas em articulação com o sistema científico e tecnológico, aportar valor acrescentado, fomentar os têxteis de alta tecnicidade, a engenharia a i4.0); **design** (conceção de produto, aposta em marca própria, atrair fornecedores, clientes e mercados mais exigentes, sofisticação e fidelização); **internacionalização** (aumentar as quotas das empresas exportadoras); e **imagem** (reforço interno e externo da nova indústria têxtil, vestuário e moda portuguesa, valorizada pelo design, tecnologia, qualidade de serviço, internacionalização da marca «made in Portugal», excelência, desempenho industrial e tradição) (Vaz e Agiz, 2017).

Entre avanços e recuos, o setor terá pela frente um decréscimo do *private label*, ainda dominante, mas cuja importância vai baixar a uma representatividade abaixo dos 40% da atividade industrial até 2025. O crescimento dos «têxteis de alta tecnicidade» irá compensar essa perda, até porque

se prevê venham a estender-se à moda e a representar cerca de 40% de toda a produção (Vaz e Agiz, 2017, p. 60). Estas mudanças agregam-se e complementam outras que estabelecem as bases da nova ITV como a «omnicanalidade» (estratégia integralizadora de vendas em espaço físico e digital), a «automação», a «Indústria 4.0» e a «colaboração» (a transição geracional e tecnológica em curso irá favorecer uma nova atitude de gestão).

Reflexão final

Para enfatizar a velocidade com que a evolução tecnológica ocorre nos nossos dias, Klaus Schwab lembra no seu livro *A Quarta Revolução Industrial* que o tear mecânico levou 120 anos a ser adotado plenamente na Europa e no mundo, enquanto a Internet demorou apenas uma década. A i4.0 tem características peculiares e é incomparavelmente diferente das revoluções que a antecederam. A rapidez, a amplitude, a profundidade e o impacto da inovação e da tecnologia concorrem, pela intensidade das ocorrências, para uma transformação profunda e ímpar da sociedade. A fusão entre o domínio biológico e digital, a IA, a digitalização e automação “de tudo” são socialmente incontornáveis e caracterizam a i4.0. Impõem, por isso, mecanismos de regulação e orientação que assegurem uma posição central do ser humano no novo quadro de desenvolvimento.

A indústria têxtil esteve presente em todas as fases da Revolução Industrial, assimilando a tecnologia vigente, ou contribuindo para a sua escalada. Em dois séculos evoluímos do tear mecânico aos têxteis de alta tecnicidade, estimando-se que, até 2030, 10% da população mundial use roupas conectadas à *Internet* capazes de monitorizar ou criar condições físicas adequadas, por exemplo, ao estado de saúde do utilizador. Esse futuro já está em curso e presente no nosso quotidiano, mas obriga-nos a uma interrogação: em que medida a ITV portuguesa, enquanto um dos principais setores exportadores da economia nacional, está envolvida nesse processo e como é que sobreviveu (e se desenvolveu) num contexto de (alegada) crise permanente, sem capital e sem uma interface científica e tecnológica forte capaz de assegurar uma presença inovadora e competitiva no mercado global?

Em Portugal, a industrialização ocorreu tardia e lentamente, sujeita a intermitências, em contextos sócio-políticos de elevada instabilidade e cenários de enorme fragilidade económica e analfabetismo estrutural. Desprovidos de tecnologia própria, seguimos o padrão do sub-desenvolvimento, aceitando comprar aos estrangeiros a maquinaria e o equipamento de que necessitávamos, bem como contratar o seu conhecimento. E assim, importamos as máquinas a vapor, os teares mecânicos e o «saber-fazer» dos engenheiros ingleses, alemães, franceses, belgas, suíços e até austríacos. Este aparato tecnológico e humano não existia no Portugal do início do século XIX. A inovação foi sendo introduzida, avulso, por via de investimentos pontuais, desintegrados de qualquer estratégia de desenvolvimento nacional e nem sempre orientados para o fortalecimento da indústria. Os avanços foram casuísticos, como aprofundamos nos primeiros capítulos da tese.

Exemplo disso foi a indústria têxtil cujo crescimento se deveu, essencialmente, à exploração de trabalho intensivo, mão de obra analfabeta e sustentada por um sistema político manipulador e societal submisso. O domínio e a proximidade das elites burguesas ao poder, assegurou o proveito de florescentes negócios industriais nas regiões da Covilhã, Lisboa, Porto e Vale do Ave, onde não perigavam os benefícios de que gozava uma minoria de ricos sobre uma maioria pobre. Ao

abordar, no Capítulo 3, a fundação de três fábricas têxteis de Guimarães, concedeu-se particular atenção à constituição da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães (Fábrica de Campelos) por ser um bom exemplo do que se descreve. O investimento inicial contemplou a aquisição de vastos terrenos junto ao rio Ave, a edificação de uma gigantesca fábrica (com 18 mil metros quadrados de área fabril), a construção de um açude e de uma estação hidroelétrica e a instalação de máquinas de fiação e tecelagem provenientes da companhia *John Hetherington & Sons*, de Manchester. O Relatório de Contas de 1892 da companhia refere a aquisição de equipamento “moderno e de aperfeiçoado sistema”, e, pelo confronto entre a lista de máquinas e os catálogos da companhia *John Hetherington & Sons* confirma-se o investimento em tecnologia atualizada. Ao encontrarmos entre os fundadores e gestores da Fábrica de Campelos, as mais altas figuras da burguesia, da política e do associativismo de Guimarães, torna-se mais claro o plano iniciado, uma década antes, pelos caminhos da industrialização, assim como todo o apoio que foi concedido ao progresso tecnológico e a insistência no combate ao analfabetismo. A Exposição Industrial de 1884, a publicação da Revista de Guimarães e a luta pela instalação da escola industrial ganharam novo sentido num cenário em que os mentores de todas essas conquistas ou eram sócios ou gerentes da Companhia de Fiação. Apesar do investimento e das expectativas geradas, o sucesso industrial não foi tão expressivo. A completar uma década de existência a Companhia foi sujeita a uma sindicância, os seus administradores substituídos e a distribuição de lucros suspensa, impacientando os sócios.

A gestão de fórmula antiga funcionou, quase intocavelmente, desde o século XIX até finais do século XX. Seria, contudo, a inovação tecnológica a impor uma nova ordem e a excluir da equação os sistemas inconciliáveis. Os modelos de gestão sem profissionalismo desadequaram-se ao novo ambiente empresarial global e o trabalho intensivo tornou-se menos atrativo como negócio, porque exposto a concorrentes (orientais e africanos) imbatíveis.

Nesta pesquisa, seguimos as pistas mais relevantes obtidas na fase exploratória da investigação e desenvolveu-se um exercício historiográfico que fosse capaz de acrescentar novo conhecimento acerca do contributo da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento da indústria têxtil. O setor gerou sobre si próprio a imagem de uma atividade económica em permanente estado de crise, mas a sua dimensão e importância na economia portuguesa acabou por evidenciar a imagem de um setor resiliente. E, assim sendo, impunha-se perguntar – algo que nunca se explorara antes - como é que a ITV portuguesa se desenvolveu e progrediu sem uma interface científica e tecnológica forte? Se essa relação existe, como pode ser melhorada para enfrentar com maior segurança os ciclos de crise e qual o caminho que a indústria têxtil e de vestuário deve seguir para acompanhar os concorrentes internacionais de forma sustentável e segura no competitivo mercado global? De onde vem, afinal, tanto sucesso e força sobrevivente?

Antecedendo este problema de partida, a pesquisa exploratória apontou para a existência de regularidades e descontinuidades que foram caracterizando e identificando a ITV desde o século XIX até ao século XXI. A recorrência em torno de tópicos como a crise e as dificuldades para

competir no mercado foi justificando os baixos salários e o desinteresse por investimentos mais arriscados, fosse em inovação tecnológica, fosse em produtos com valor acrescentado. Durante décadas, o sistema alimentou-se mais de estratégias de enriquecimento (individual) e menos da criação de riqueza, mais de ação imediata e menos de visão ou planos de longo prazo.

Constrangimentos relacionados com uma cultura industrial individualista, conservadora e idiossincrática não favoreceram a adaptação à mudança, e a rigidez do conjunto não facilitou a sua adequação. Apesar de tudo, aqueles que souberam aproveitar a resiliência característica do setor e resistiram até perceberem que o modelo se esgotara, tiveram a oportunidade de abraçar o desafio de uma ITV do novo século, exigente na competição extrema pela inovação e pelo produto de valor acrescentado, ou desistir, expirando naturalmente. Problemas relativos às mentalidades, idiossincrasias e uma certa cristalização do sistema de crenças persistem, embora, como vimos pelo resultado das entrevistas efetuadas aos agentes do setor, estejam em transformação (Capítulo 9).

Nas duas últimas décadas do século XX e primeiros anos do século XXI, o tempo foi de torpor. As crises de 1980 e 1990, e a entrada no novo século, provocaram baixas significativas em praticamente todas as dimensões do setor. Em 2009 atingiram-se mínimos históricos – volume de negócios de 5,3 milhões de euros, com uma produção de 5,1 milhões de euros e exportações da ordem dos 3,5 milhões de euros. Num novo contexto a ITV redefiniu a sua estratégia para evitar o próprio desaparecimento. E, em menos de uma década, com uma aposta na inovação, tecnologia, I&D, *design* e criatividade, muitas fábricas conseguiram posicionar-se no mercado global e nos nichos mais exigentes com soluções inovadoras e competitivas. A inversão operou-se e os resultados surgiram.

Contudo, numa indústria que, durante décadas, funcionou em regime de dualidade (estabelecida entre a gestão de excelência e a falta de profissionalismo, a tecnologia e a rudimentarização, a inovação e o atraso, a qualidade e a imperfeição, o *design* e a trivialidade), não podia esperar-se uma transição fácil, nem imediata. Um considerável número de empresas manteve o seu funcionamento dependente de um só cliente, assente em trabalho intensivo (o designado «trabalho a feitiço») e assegurando a maioria dos postos de trabalho que estão alocados à ITV. Este grupo mantém as características de fragilidade e exposição ao risco das antigas fábricas, e, com a deslocalização de serviços produtivos para o norte de África, sofre a consequente penalização. A crise, nesta ala do setor, paira permanentemente e é inerente à própria natureza do negócio.

Daí que se tornasse tão importante para o desenvolvimento do projeto de investigação compreender como é que a ciência, a tecnologia e o *design* ganharam importância para o setor, e como é que a ITV portuguesa encarou a resposta a problemas regulares que a foram caracterizando ao longo de décadas – nomeadamente, como lidar com uma imagem interna negativa (associada a exploração de recursos humanos, maus salários, obsolescência tecnológica e desadequação aos mercados), a incapacidade de atrair talento jovem e qualificado, a inadaptação

ao trabalho colaborativo com os centros de investigação e universidades (e estes com as indústrias).

Estudaram-se as causas do assincronismo estabelecido entre expectativas da indústria têxtil e perfil/qualificações da mão de obra disponível, o desfasamento entre ensino e mercado de trabalho, a relação frágil entre indústria, universidades e centros de investigação, a disponibilidade de capital, a atualização tecnológica, o investimento em inovação e recursos humanos qualificados.

Definiu-se um escopo temporal entre datas extremas: 1850 (ano que coincide com a abertura da primeira *fábrica completa* no Vale do Ave) e 2016 (ano de arranque da investigação e que assinalou o ressurgimento da *fénix* têxtil). Seguiu-se um estudo longitudinal, por períodos históricos, subdividido em quatro blocos temporais e, tanto quanto possível, coincidentes com as diferentes fases da Revolução Industrial - admitindo-se aqui, como referência, a conceptualização das quatro revoluções industriais (defendida por Klaus Schwab e que coloca, na perspetiva económica global, a importância da tecnologia, da inovação e da ciência como pilares estruturantes da fase i4.0).

O desafio de partida implicou, como referido, uma viagem entre a instalação das primeiras fábricas têxteis no Vale do Ave no século XIX e a agenda da Indústria 4.0 no século XXI. Definiram-se quatro estações para a abordagem: a 1.ª fase (1850-1925), mecanização, máquina a vapor e eletrificação; a 2.ª fase (1926-1974), química industrial, eletrónica e informática; a 3.ª fase (1975-1999), ciências da computação, tecnologias da informação e robótica; e a 4.ª fase (2000 e o presente), i4.0, digitalização, automação, IA e IdC.

No percurso empreendido procedeu-se à sinalização das principais inovações e avanços científicos, indagando-se sobre o impacto dos fatores externos a esta conjuntura tecnológica – designadamente, nas dimensões da decisão política e contexto social e económico. O olhar foi global, estabelecendo-se um esforço de exemplificação com casos identificados na história industrial de Guimarães.

A opção por centrar o estudo sobre o território do Vale do Ave, fazendo incidir a minúcia da pesquisa no concelho de Guimarães justifica-se por se tratar da região onde, desde os primeiros anos da industrialização até ao presente, o *cluster* têxtil e do vestuário é predominante, e porque Guimarães na qualidade de cidade histórica é, também, um referente histórico inexplorado, como cidade industrial e têxtil. Efetivamente, começou por ser o mais forte no domínio dos tecidos de linho e algodão, granjeando o estatuto de concelho “mais industrial do Minho” nos séculos XIX e XX.

O capital histórico industrial de Guimarães, que não tem sido devidamente aproveitado e comunicado como uma mais valia (aspeto relacionado com a importância da memória, da patrimonialização e musealização que aprofundamos no Capítulo 3), está a ser explorado com algum sucesso pelo concelho vizinho de Vila Nova de Famalicão que, apostando numa campanha

centrada na construção da narrativa de «concelho têxtil» está a agregar valor patrimonial à inovação, tecnologia e ciência, já dominantes e instalados naquele município.

Assim, a escolha de Guimarães como território de pesquisa assentou sobre elementos ambientais e históricos que se compaginam com os objetivos da investigação. A disponibilidade de fontes primárias inexploradas, nomeadamente o acervo documental da primeira fábrica mecânica instalada na cidade (Fábrica a Vapor de Tecidos de Linho e de Algodão do Castanheiro, de António da Costa Guimarães, Filhos & C.^a, 1885), constituiu a base do trabalho realizado.

Graças ao estudo deste arquivo foi possível determinar os protagonistas, as circunstâncias e o momento em que ocorreu a mecanização da indústria têxtil em Guimarães, o que, sucedeu de forma distintiva no contexto regional e até nacional (se considerarmos que praticamente todas as indústrias padeciam de atraso tecnológico). Também ficamos a conhecer melhor o processo de mecanização, como foi implementado no terreno, as dificuldades vivenciadas, o tipo de relação comercial e tecnológica estabelecida com os fornecedores ingleses, alemães, franceses, belgas e suíços.

Foi ainda possível determinar as condições de funcionamento das fábricas pioneiras, enquadrar as «dinastias têxteis» e identificar as famílias dominantes, reconhecer, no terreno das influências políticas e nos jogos de poder, o papel e a importância concedida aos industriais, e como esse poder influenciou o desenvolvimento do concelho e da região, mas também interferiu na afirmação da ITV, no seu crescimento e na sua exposição permanente às crises.

Como se descreveu na introdução a esta tese, justificou-se a escolha de Guimarães em boa parte pela garantia do respaldo documental, um aspeto determinante para os resultados alcançados. As fontes consultadas possibilitaram uma compreensão das particularidades de um concelho dito de província que se destacou num tempo em que o poder centralizador do Porto (a Norte) e de Lisboa (a Sul) tudo determinava. Também conduziu ao esclarecimento das condições em que ocorreu a participação das indústrias locais nas comitivas portuguesas às grandes exposições universais (Londres, Paris, Viena, Filadélfia, Rio de Janeiro) – e que acabariam por mover os espíritos empreendedores vimaranenses à organização, em Guimarães, da primeira Exposição Industrial concelhia, em 1884.

Aqui chegados, estabeleceu-se mais facilmente a relação entre os propósitos desta organização e a luta política e cívica empreendida pela instalação de uma escola industrial, o florescimento do associativismo empresarial, e a permanente diligência de Guimarães na luta pela sua afirmação como centro industrial que não consentia outra glória senão a de merecer o justo atributo à sua condição de contribuinte relevante para a economia nacional. O «patriotismo de cidade» aliado ao «bairrismo» e à força identitária da cidade histórica, consistiram, ao longo do período estudado, com esse esforço de afirmação. Foi no quadro desse espírito que se geriram difíceis e complexos processos como o da instalação da Universidade do Minho (1973).

Como se compaginou a prevalência do setor têxtil como principal atividade económica, e que conduziu as empresas de ITV baseadas em Guimarães a um posicionamento entre as maiores

exportadoras nacionais, com a instabilidade, as crises, as falências, o desemprego, a descapitalização, o desfasamento tecnológico e a escassez de recursos humanos qualificados, são interrogações que percorreram toda a investigação.

Para procurar respostas seguimos um roteiro metodológico que permitisse identificar e descrever algumas das regularidades e descontinuidades evidenciados pela ITV no período cronológico sob análise, proceder ao seu mapeamento, determinar as causas da (percecionada) interação ineficiente entre os mundos científico, tecnológico e industrial (têxtil), convocar, sempre que possível, dados comparativos com as realidades das economias parceiras, e proceder ao levantamento de casos de sucesso que contribuíssem para a exemplificação.

Estabeleceram-se como objetivos de investigação: 1) analisar criticamente os contextos (sociais, políticos, culturais, económicos e tecno-científicos) em que ocorreu a adaptação e desenvolvimento da indústria têxtil; 2) averiguar as condições de interligação entre indústria e competências de inovação e tecnologia (formação técnica e profissional, ensino, universidades, centros de investigação); 3) identificar os domínios tecnológicos mais relevantes para a dinâmica de desenvolvimento da indústria têxtil, combinando a análise com as diferentes fases da RI; 4) detetar os fatores que interferem negativamente na interface (indústria / universidades ou centros de investigação); 5) destacar os exemplos que, ao longo da história, contribuíram para uma compreensão mais realista sobre a importância da tecnologia e da ciência à luz das mentalidades, sistema de crenças e cultura estabelecida no setor da ITV e da região estudada.

Com base na pesquisa preliminar formularam-se as hipóteses de trabalho e a investigação foi desenvolvida com o intuito de validar três enunciados que aqui relembramos:

- A maioria das empresas do setor da ITV baseou o seu progresso e desenvolvimento na importação da tecnologia e no recurso ao trabalho intensivo, produzindo o que era concebido e desenvolvido por outros países;
- As universidades e centros de investigação nacionais não respondem de forma adequada às necessidades das empresas do setor da ITV;
- As empresas portuguesas do setor da ITV que apostaram em tecnologia própria, através da I&D e desenvolveram novos produtos, que vendem através de marcas próprias, embora ainda em número reduzido, foram as que alcançaram melhores desempenhos no mercado.

O plano de investigação assentou sobre (a) pesquisa documental, arquivística e bibliográfica, distribuindo-se a atenção entre publicações históricas, contemporâneas e acervo industrial; (b) entrevistas e visitas no terreno, para se estabelecer uma leitura de proximidade à realidade e baseada em contributos dos agentes da ITV; (c) revisão de dados estatísticos, relatórios industriais, planos estratégicos e outros documentos de relevância para a consistência da narrativa e resposta à pergunta de partida.

A pesquisa empreendida levou-nos de Guimarães a Manchester, perseguindo o trajeto efetuado por Manoel Pereira Bastos, o “empregado” que António da Costa Guimarães (Fábrica do

Castanheiro) enviou para Inglaterra em 1882 com o intuito de aprender sobre o funcionamento dos teares mecânicos, completar a compra de três exemplares e regressar a Guimarães para cumprir a mudança tecnológica que se reclamava para as indústrias locais. Em Inglaterra foi possível recuperar a planta de instalação técnica da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, um documento que era desconhecido na história industrial local, bem como confirmar informação pertinente sobre a cadência de compras que os industriais têxteis de Guimarães (e de todo o Vale do Ave) realizaram.

A relação com os fornecedores ingleses foi duradoura – em 1960 ainda se compravam teares às mesmas companhias de Manchester que, em 1884, dotaram a Fábrica do Castanheiro com teares *Jacquard*. Demonstrava-se, assim, que a atualização tecnológica nas fábricas têxteis foi realizada com base na importação de equipamento inglês (para as tecelagens e fiações) e alemão (quando se tratava de caldeiras, geradores, equipamento elétrico e substâncias químicas).

Na revisão dos relatórios industriais e da estatística industrial – nem sempre assegurando dados regulares e rigorosos – procurou-se sinalizar as dinâmicas da ITV de Guimarães e do Ave. Para compreender as condições em que ocorreu a mecanização, foram estudados os arquivos documentais de três fábricas fundadas no século XIX – a Fábrica do Castanheiro (1886-2013), Moinho do Buraco (1896-1991) e Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães (1893-1977).

A consulta permitiu estabelecer uma cronologia da implementação da tecnologia mecânica, da eletricidade (incluindo construção de pequenas centrais hidroelétricas e o surgimento de um novo «negócio» no seio das indústrias têxteis), da química industrial e da automação, situando estas etapas no tempo. Do papel dos industriais locais na resolução da falência da Companhia da Luz Elétrica (com aquisição aos ingleses por parte de Bernardino Jordão), ao apoio prestado pelo químico francês Charles Lepierre no aconselhamento técnico sobre a instalação da rede de eletricidade e redação do contrato para prestação dos serviços, muitas das transformações operadas no território têxtil de Guimarães têm hoje uma nova leitura. (Anexo 22)

Simultaneamente, o cruzamento de informações contidas nos arquivos destas três fábricas com documentos do arquivo municipal ainda inexplorados – como fichas de registo de operários e títulos de residência de estrangeiros em Guimarães – possibilitou, não só a identificação, origem e função de cada um desses técnicos, como o motivo da sua presença na cidade e a fábrica à qual se destinava o seu trabalho. Tintureiros, mecânicos, eletricitistas, químicos e engenheiros têxteis ingleses, alemães, belgas, franceses e suíços, viveram e trabalharam temporariamente em Guimarães, confirmando-se a “importação” de *know-how* estrangeiro em plena vigência do Estado Novo.

Se a chegada dos teares mecânicos, e nos primeiros anos do século XX a generalização da eletricidade como fonte de energia e também como segundo negócio para os industriais têxteis, são de máxima importância porque portenciadores de uma transformação económica e tecnológica, não podemos excluir desta análise final a importância que representa, em primeiro

lugar, a abertura da escola industrial, e em segundo lugar a instalação, em Guimarães, de um pólo da Universidade do Minho dedicado às engenharias.

Constatou-se, com esta investigação, que o impacto da escola industrial, e depois da universidade, nas indústrias, não foi imediato. Os efeitos práticos da existência, de uma e outra instituição, demoraram alguns anos a repercutir-se na economia local e regional.

O ensino prático, anunciado para a escola industrial, ficou comprometido pelo adiamento sucessivo da construção das suas oficinas (mecânicas e têxteis). Mesmo dispondo de professores (especialistas estrangeiros, oriundos da Alemanha, Bélgica e Áustria), contratados para ensinar fiação e tecelagem, desenho de máquinas, desenho decorativo e de tecidos, as oficinas e o trabalho prático foram adiados a ponto de alguns dos professores desistirem e regressarem aos seus países de origem sem terem lecionado as aulas para as quais tinham sido admitidos. Mais grave é sabermos que a primeira mercadoria – teares e máquina a vapor – destinada às oficinas de tecelagem e fiação terem permanecido nos caixotes de transporte durante 40 anos. O episódio é revelador das magníficas obstruções que diferentes entidades ergueram contra o desenvolvimento do ensino industrial e da formação de técnicos que as indústrias reclamavam para as suas fileiras. Também a instalação da Universidade do Minho, marcada pela rivalidade entre as duas cidades fortes do distrito (Braga e Guimarães), acabou por comprometer o seu arranque e afetar a instalação do curso de engenharia têxtil. As dificuldades de implementação conduziram a um longo período de adaptação. O atraso, que se deveu inicialmente aos desacordos movidos por interesses locais, mas também a jogo político, refletir-se-ia negativamente na economia da região que teve de esperar, pelo menos uma década, até se verificarem os primeiros resultados do trabalho científico iniciado com a criação da Escola de Engenharia e com a dinamização de projetos de investigação no centro de tecnologia têxtil (2C2T).

As crises económicas das décadas de 1970 e 1980 acentuaram as dificuldades do setor, e o desemprego massivo, naturalmente, não favoreceu a captação de candidatos para as licenciaturas em engenharia têxtil (oferecidas unicamente na UMinho, em Guimarães, e na UBI, na Covilhã). Decompondo alguns resultados, destacam-se aqueles que contribuem para compreender melhor a matriz de competitividade (as empresas que seguem o caminho do trabalho intensivo e aquelas que priorizam a inovação e tecnologia), a natureza da relação com os centros de inovação e as universidades (e aqui emergem as questões relacionadas com a patenteabilidade e inovação), e a identificação das regularidades e descontinuidades do setor da ITV (distinguindo-se aquelas empresas que, tendo optado pelo caminho da inovação, marca própria e mercados mais exigentes adotam um posicionamento mais competitivo). Para desfecho do estudo, coloca-se em perspetiva o quadro de desafios que se apresenta à ITV no futuro imediato.

A primeira hipótese de trabalho, ***A maioria das empresas do setor da ITV baseou o seu progresso e desenvolvimento na importação da tecnologia e no recurso ao trabalho intensivo, produzindo o que era concebido e desenvolvido por outros países***, reconduz-nos ao enquadramento histórico desta tese e apresenta-nos os primórdios do setor têxtil assente sobre uma estrutura de fragilidades

múltiplas – instabilidade política, analfabetismo, subdesenvolvimento, atraso tecnológico, economia depauperada. Dessa fase resgatamos, com o estudo dos arquivos de três fábricas têxteis fundadas em Guimarães no século XIX, aquela que foi uma prática generalizada: a aquisição de tecnologia ao exterior e a contratação de técnicos e engenheiros estrangeiros para assegurar a transferência de procedimentos básicos de operação (e não propriamente conhecimento ou saber técnico), uma vez que o sistema de ensino português foi incapaz de assegurar essa resposta durante mais de um século.

Verificamos, pela sucessão de casos analisados, e dados apresentados, que o setor assumiu uma enorme dependência do exterior, pela reprodução dos produtos dos outros e pela incapacidade de estimular o risco, acomodando-se num modelo de gestão que facilitava, por um lado, o enriquecimento individual, por outro, a exploração intensiva da mão de obra. Esta particularidade, associada à qualidade do trabalho realizado (e aqui entram fatores como o saber-fazer, a experiência e tradição do hábito manual), e à dependência da mão de obra do seu (baixo) salário (dado que outras tarefas lhe eram inacessíveis pela falta de qualificações), o que também explica alguma longevidade e resiliência de muitas empresas.

Estas mútuas dependências alimentaram um círculo vicioso. Desde o século XIX até à primeira década do século XXI, do *putting out* ao «trabalho a feitiço», a esmagadora maioria das unidades de ITV (sobretudo as do subsector de confeção) limitou-se a replicar, produzir e reproduzir os produtos dos seus clientes estrangeiros, adquirindo tecnologia também ela patenteada pelos outros países e sem incorporar inovação aos serviços prestados (porque disso não necessitava para dar resposta regular e praticamente assegurada aos seus mercados). Estas empresas, mais expostas aos ciclos de crise, são as primeiras a sofrer os efeitos do recuo dos mercados e da regressão em cenários de crise, com insolvências e despedimentos. Considerando a sua representatividade, (existem em maior número, empregam mais trabalhadores), são imprescindíveis na macroestrutura e funcionam como um sensor para todo o setor e a repercussão que espelham na imagem coletiva tem elevado impacto.

Por outro lado, as empresas que optaram pela inovação, tecnologia própria, incorporando *design*, marcas, prestação de serviços integrados e inovadores, funcionando com base em modelos de gestão profissionais e de vanguarda, ainda são em menor número e a sua representatividade evidencia-se mais no campo dos resultados (com crescimento no volume de negócios e exportações), já que à aplicação de mais tecnologia correspondem menos postos de trabalho.

A matriz de competitividade, que explorámos no Capítulo 9, cruzando propostas da literatura com a leitura produzida pelos diferentes protagonistas do setor da ITV nas entrevistas que realizamos, conduz-nos a um cenário que tributa à tradição e saber-fazer uma posição de relevância, não só para a afirmação do próprio setor (pela qualidade daquilo que se produz) como pelo contributo que aporta à própria inovação que tanto se pretende incutir no sistema. O conhecimento e o saber-fazer acumulados durante décadas (arriscamos afirmar séculos) são potenciadores da inovação e talvez aqui desfaleça uma certa ineficiência (ou ausência) de comunicação indispensável ao

estabelecimento dos pontos de contacto entre os mundos da fábrica e da ciência, da fábrica e da comunidade.

Nos quatro quadrantes da matriz encontramos os elementos que mais frequentemente são indicados (pelos autores e agentes do setor). Assim, no quadrante das **forças**, a tradição e o saber-fazer são destacados a par da resiliência, adaptabilidade, cultura e posicionamento geográfico. Importa, contudo, realçar que esta pesquisa apontou uma força em crescimento e na trajetória correta: o investimento em marcas próprias e diferenciação pela incorporação de inovação (de que são exemplo, entre outros, marcas da fileira de confeção e vestuário como Ana Sousa, Sacoor Brothers, Lion of Porsches, e marcas de têxteis-lar de referência mundial como a Lameirinho, a Lasa, a Sampedro, a Neiper Home, a Têxteis Penedo AS e a Têxteis J.F. Almeida). É uma força inquestionável, embora ainda insuficiente.

No quadrante das **fraquezas** destacam-se regularidades que, em alguns casos, remontam ao século XIX: escassez de mão de obra especializada (e qualificada), falta de liquidez e de capital das empresas, dificuldades na obtenção de financiamento, baixa produtividade, falta de estratégia de comunicação, baixa intensidade na relação com os centros de investigação e universidades e a gestão familiar (que também é apontada como força por um considerável número de agentes e autores). Aqui, o reduzido número de empresas com marca própria também deve ser considerado. No que respeita aos campos de ação externa, as **ameaças** são associadas à escassez de mão de obra (especializada e qualificada), fuga dos jovens para outras áreas de saber e/ou atividades económicas, concorrência de países pelo preço baixo, custos energéticos, política fiscal (nacional e europeia), instabilidade dos mercados e geopolítica. A deslocalização da produção para países com mão de obra intensiva, porque afeta uma considerável franja de empresas portuguesas, é uma ameaça ainda muito presente.

É no quadrante das **oportunidades** que se assinala uma interessante desvinculação com o passado e verifica uma valorização da ciência e da tecnologia, observadas como trampolins indispensáveis à trajetória de afirmação do setor no mercado global, e consideradas fundamentais para a consolidação futura da ITV na economia nacional. Os têxteis de alta tecnicidade são apontados como a maior oportunidade que presentemente se oferece à indústria têxtil nacional, mas há outras possibilidades, tais como um maior investimento na conceção de produtos, a formação de designers de produto e de moda, fazer da inserção do conhecimento e da tecnologia gerados nos institutos politécnicos e nas escolas de engenharia nas empresas uma prioridade nacional.

Pela primeira vez em décadas, Portugal dispõe de recursos, capacidades, estrutura e mecanismos que lhe permitem competir a par dos concorrentes mais difíceis e nos mercados mais exigentes. Prestámos conta de alguns exemplos no Capítulo 8.

A inovação, a tecnologia e a aproximação da indústria aos centros de investigação e universidades figuram (agora) como elementos-chave na estratégia de um desenvolvimento científico e tecnológico da nova era industrial e o foco dos agentes da ITV está cada vez mais centrado na necessidade de toda a fileira abraçar a revolução i4.0. Evidencia-se uma certa convicção de que,

desta vez, a indústria têxtil portuguesa, não será mera importadora de I&D, mas exportadora de soluções integradas, de elevada tecnicidade, rápida resposta e conjugadas com qualidade e *design* de produto.

Os cenários avançados pelo *Roadmap 2025* da ATP apontam, no que respeita ao espectro das ocorrências, para duas possibilidades. No cenário *prata*, com 35% de probabilidade de ocorrer uma estabilização, ou até estagnação, do cenário atual, prevê-se algum dinamismo no crescimento (7 mil milhões de euros em volume de negócios e 5 mil milhões de euros em exportações), cerca de 5 mil empresas operativas e 110 mil trabalhadores. No cenário *ouro*, com probabilidade de ocorrência da ordem dos 50%, prevê-se que prossiga o crescimento atual (9 mil milhões de euros em volume de negócios, 6,5 mil milhões de euros em exportações), assente na diferenciação (moda, design, inovação, tecnologia e intensidade de serviços orientados para o cliente), crescimento esse assegurado por cerca de 5500 empresas e um máximo de 130 mil trabalhadores. Aqui somos conduzidos para a análise da segunda hipótese de trabalho, ***As universidades e centros de investigação nacionais não respondem de forma adequada às necessidades das empresas do setor da ITV***. Vimos no Capítulo 9 que os diferentes agentes da ITV divergem em muitas matérias, mas convergem quanto à importância da relação entre indústria e universidades/centros de investigação. A valorização do trabalho científico é assinalada pela maioria dos entrevistados, mas também é referida como prioridade em estudos promovidos pelo próprio setor da ITV. A inovação e a tecnologia são entendidas como “chaves da mudança” e as empresas passaram a confiar (muito mais) nos centros de investigação e nas universidades. Aliás, procuram cada vez mais os seus serviços, apresentando desafios, procurando parcerias e projetos, desenvolvendo produtos e investindo em I&D e patentes, num trabalho cada vez mais intenso do ponto de vista colaborativo. E aqui, a Universidade do Minho sai reforçada na sua posição, pelo crédito do seu trabalho e pelo mérito dos seus sucessos, que industriais e empresas não hesitam reconhecer.

Porém, não sendo a relação exemplar, o entendimento geral vai no sentido de se reclamar uma maior proximidade, de forma a que os mecanismos que têm sido criados funcionem na sua plenitude, abrangendo maior número de empresas e vencendo barreiras persistentes em torno das universidades e da própria indústria.

No campo das dificuldades apontam-se, a título de exemplo, os processos burocratizados (quer para o funcionamento das parcerias colaborativas, quer para o financiamento dos projetos conjuntos), a atitude cultural (de um e outro lado há dissonâncias e perceções que continuam a erguer-se como embaraços a um mútuo reconhecimento), a divergência de objetivos de cada entidade (mais imediatos no caso das empresas, menos acelerados no caso das universidades e centros de investigação), a dificuldade de atrair talento jovem e, uma vez formado esse talento, incapacidade para retê-lo no setor têxtil. Acrescem, ainda, as dificuldades de convenção e as inconformidades de linguagem, que dificultam a compreensão mútua e a comunicação.

Entre os diversos mecanismos que são sugeridos para facilitar o estreitamento da relação entre indústria e universidade, contam-se a estruturação e formalização da relação por via protocolar, a distribuição de funções, definição de objetivos e áreas de intervenção, calendarização dos projetos e partilha de risco (por ser algo que está iminentemente associado ao processo de investigação). Por outro lado, sugere-se que as equipas de investigação sejam mistas, integrando agentes de ambas as partes, que o trabalho se desenvolva no terreno dos dois parceiros, após uma fase de formação e enquadramento para harmonização da linguagem e metodologias de trabalho, e acerto dos «relógios» que marcam o tempo da ciência e o tempo da indústria, manifestamente descompassados, mas agregando todos estes elementos de uma forma interorganizacional.

Sobre a hipótese de trabalho há duas fundamentações: uma que atribui às universidades e centros de investigação a incapacidade de responder (e corresponder) às necessidades e desafios da ITV; outra em sentido oposto. Efetivamente, houve um tempo (demasiado longo) em que a resposta nem sequer existia, por força de uma insularidade e um fechamento quase identitário da própria universidade. Em Portugal, alimentou-se uma espécie de misantropia académica em relação às indústrias e à economia, e essa insociabilidade revelou-se fatal em áreas vitais como as engenharias.

Enquanto a norma nos países com economias mais avançadas foi sempre a de se investir em ciência e tecnologia, em Portugal divergiu-se desse trajeto, não se estimulou a criatividade, ou seja, o desenvolvimento tecnológico que conduz à invenção e à consequente inovação. Não se estabeleceu – como aconteceu nos países industrializados e da linha da frente – a tradição da patente como instrumento de competitividade, o que explica a patenteabilidade nacional quase nula no século XIX e muito reduzida no século XX. Atualmente, a tendência evidencia um crescimento que acompanha a curva de resultados científicos (como vimos no Capítulo 8), mas é ainda insuficiente para que possamos falar de *take-off* sustentado em inovação. Mais, o número de patentes no campo dos têxteis é difícil de descortinar e surge diluído entre patentes de outras áreas.

Apesar disso, é nesse território que está a operar-se parte da mudança, o que introduz a terceira hipótese de trabalho que exploramos - ***As empresas portuguesas do setor da ITV que apostaram em tecnologia própria, através da I&D e desenvolveram novos produtos, que vendem através de marcas próprias, foram as que alcançaram melhores desempenhos no mercado.*** Este é um caminho seguro a percorrer. Efetivamente, citamos alguns exemplos de empresas que adotaram o caminho da I&D, que foram capazes de desenvolver produtos e soluções inovadoras, ganharam capacidade para inverter a relação tradicionalmente instituída com os clientes, deixaram de ser “tomadores de encomendas” e passaram a ser “fornecedores de soluções”. E foi no campo dos serviços integrados, explorando em toda a linha a capacidade da fileira (da verticalização à resposta rápida com qualidade) que incrementaram o seu posicionamento. Há um novo grupo de empresas que tem na base da sua estratégia uma aposta de elevada intensidade científica e tecnológica o que explica o crescimento no subsector dos têxteis de elevada tecnicidade,

destacando-se a resposta altamente competitiva da indústria em fileiras como a da indústria automóvel, aeroespacial, desporto, defesa e saúde.

Com base na resposta às hipóteses, podemos agora identificar as regularidades e descontinuidades mais evidentes verificadas na abordagem historiográfica realizada. Assim, as regularidades convergem com aspetos que persistem e vêm do passado: dificuldades no financiamento, custos fixos elevados, falta de apoio público, escassez de mão de obra especializada e qualificada, logo, falta de resposta formativa e técnica por parte do sistema de ensino que é amplamente criticado pela desadequação e incapacidade de conceder resposta em matéria de ensino técnico e profissional.

Quanto às descontinuidades estas verificam-se, sobretudo, ao nível das mentalidades, apresentando-se uma maior disponibilidade para a mudança, consonante com a adoção de novos modelos de gestão, inovação e incorporação de tecnologia (própria e externa), maior aposta na sustentabilidade e apoio da fileira no trabalho colaborativo com universidades, centros de investigação, inovação e de I&D. Como vimos, o posicionamento passou a realizar-se mais pelo valor e não tanto pelo preço, mais aposta na marca, na inovação, no *marketing* e no *design*.

A inversão do modelo tem contribuído, ainda que de forma paulatina, para posicionar a ITV portuguesa entre os melhores competidores num mercado muito mais exigente. Está, assim, a fortalecer-se a competitividade e a aumentar o número de patentes, um indicador de duplo impacto, porque reflete-se no desempenho da ciência e do setor industrial.

Este posicionamento resulta de um investimento das empresas têxteis portuguesas na adoção de novos materiais, diversificação (têxteis técnicos, funcionais e inteligentes), melhoria das suas coleções, internacionalização e marca nacional (participação em exposições e feiras setoriais internacionais com predomínio das empresas têxteis portuguesas), clusterização e apoio de centros de inovação próprios (CITEVE, CeNTi) e Universidade do Minho.

Porém, a consolidação dessa trajetória implicará vencer a ineficiência da aplicação do conhecimento gerado nas universidades nas indústrias (e na economia) - apesar do significativo crescimento na produção científica, e em todos os domínios do conhecimento, o número de artigos publicados não tem correspondente impacto nas citações, e o retorno económico do investimento em produção científica é reduzido. A reorientação estratégica para o sistema científico e industrial, aumentando o investimento em I&D acima de 1,5% do valor PIB, de modo a fazer encontrar Portugal com os países do grupo da frente (*leading group*) europeu, é uma prioridade. Os grandes desafios que se colocam à ITV são, em parte, comuns aos que se apresentam a outros setores da atividade económica, mas destacamos os benefícios de uma política tecnológica em consonância com a programação para a i4.0, de maneira a que a revolução não encontre os agentes da ITV absortos na gestão de crises correntes. Incrementar o desenvolvimento tecnológico e a patenteabilidade, consolidar a mudança de paradigma e deixar de apresentar as indústrias (têxteis) como meras exploradoras de mão de obra barata e estreitar laços interorganizacionais, aderir ao trabalho colaborativo e à rede alargada, são alguns dos desafios imediatos.

A estes, acrescem o estabelecimento de estratégias conducentes à implementação do ensino técnico (médio e superior) capaz de estabelecer estratégias de relação e proximidade com a indústria, imitando aquilo que é feito no modelo alemão, inglês ou suíço, valorizando a cooperação entre indústrias e universidades, oferecendo oportunidades de carreira, favorecendo o desenvolvimento de projetos de investigação (captando mais doutorados), investindo mais em I&D, em indústrias e serviços estratégicos.

Todos estes desafios vão implicar disrupções com modelos sociais, laborais e económicos instituídos e vigentes. A irreversibilidade da automação, da interoperabilidade, da partilha do posto de trabalho com robôs (*robot-sharing*), da presença da IA, a aprendizagem da máquina (*machine-learning*) e a gestão de dados, colocarão as máquinas inteligentes no comando das operações, esperando-se que ao ser humano seja atribuído o papel de regulador, programador e criativo.

Vai impender sobre o elemento humano a responsabilidade de pensar além do conhecido e colocar a Humanidade no centro da nova revolução industrial, instituindo um círculo virtuoso – com melhoramentos efetivos no sistema de ensino e educação, na transformação do conhecimento científico em desenvolvimento tecnológico e numa maior proximidade colaborativa entre universidades e empresas – capaz de interromper regularidades paralisantes e evitar erros herdados do passado.

Quando revemos o processo que decorre desde as primeiras décadas da industrialização até ao ressurgir da *fénix* têxtil no século XXI, há regularidades e descontinuidades (imagem, capital, recursos humanos, tecnologia, formação, ensino, interface, contexto sociopolítico e económico, fontes de energia e meio ambiente) que justificam, por si, uma nova e mais aprofundada investigação. (Anexo 23)

No estudo realizado privilegiou-se, por opção metodológica - e que se fundamenta pela necessidade de destacarmos a área em que nos movemos, da História das Ciências e Educação Científica -, aspetos relacionados com a introdução de tecnologia e saberes técnicos no setor têxtil no século XIX e primeiras décadas do século XX, esclarecendo contextos dessa incorporação e convocando exemplos práticos extraídos do acervo documental e da bibliografia que serviu de suporte a toda a pesquisa.

Estender a pesquisa até ao presente permitiu, por um lado, enquadrar elementos indispensáveis a uma compreensão holística do desenvolvimento do setor têxtil (como o condicionamento industrial no Estado Novo, a fundação da Universidade do Minho em 1973 ou a implementação de programas operacionais de desenvolvimento regional especificamente desenhados para o Vale do Ave e para as indústrias dominantes). Por outro lado, criou um problema de capacidade de desenvolvimento da própria pesquisa, tornando-se manifestamente inviável um aprofundamento do tópico em relação aos últimos 30 anos, considerando o tempo disponível para completar a investigação.

Acrescem as dificuldades na obtenção de dados mais exatos sobre a dinâmica da ITV. É praticamente impossível determinar o tipo de tecnologia adotada e implementada pelas empresas, uma vez que, em muitos casos, essa tecnologia é parte da solução inovadora que está subjacente à natureza do negócio, logo, é protegida. Importa sublinhar outras dificuldades, que se prendem com o acesso a arquivos industriais, que, ou não existem, ou não estão organizados ou são simplesmente inacessíveis.

Entre outras linhas para futura investigação constituiriam importantes complementos os estudos que fossem possíveis realizar sobre fabricantes portugueses de máquinas têxteis, as patentes exclusivamente relacionadas com a ITV, o percurso e impacto do trabalho dos engenheiros têxteis formados pelas universidades do Minho e da Beira Interior. Seria igualmente importante perceber o papel das mulheres na ITV. Por um lado, reconhecendo-se a feminização do setor (está por conhecer a expressão do seu trabalho na gestão das empresas, nas funções de liderança e nas tarefas técnicas, incluindo o trabalho laboratorial, de I&D, e *design*). Com a intensificação de áreas tecnologicamente decisivas (como a IA, computação, gestão de dados, digitalização e automação, para referir apenas algumas), importa perceber em que medida é que o menor número de mulheres nas áreas STEM (*Science, Technology, Engineering e Mathematics*, Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, em português) se vai repercutir, negativamente, na nova vaga de recrutamento para a ITV e que implicações poderemos estimar num eventual cenário de *desfeminização* da têxtil.

Já aqui referida, a História das Ciências e Educação Científica reveste-se de elevada importância para a continuidade do presente trabalho de investigação. Esta pesquisa contribuiu para despertar o interesse de entidades públicas, instituições culturais, empresas e particulares em torno da história da tecnologia e de um setor industrial identitário e economicamente relevante, para a região e para o país. O trabalho de campo converteu esta tese de doutoramento num movimento social que reconhece a importância do trabalho historiográfico desenvolvido, designadamente na identificação do património tecnológico e industrial, a sua patrimonialização, o seu arquivo e a necessidade de proteção, preservação e musealização.

São inúmeras as perspetivas de futuro que emergem em torno do objeto de estudo, e são demonstrativas do nicho de trabalho que está por realizar e que a comunidade está disponível para acarinhar, apoiar e valorizar.

A forma como as diferentes entidades e pessoas se envolveram neste estudo, colaborando na facilitação dos processos de pesquisa e no acesso às fontes, plasmado tantas vezes na forma colaborativa e desinteressada, mas sempre comprometida com algo maior, reflete uma aspiração adormecida e que nos mostra o desejo de uma comunidade industrial que espera pela dignificação da memória identitária da qual faz parte.

Finalmente, importa sublinhar, nesta reflexão, que há muito estudo por realizar para que se assegure a memória futura de elementos vitais à preservação da história da tecnologia, da ciência e da indústria – nomeadamente no plano humano, material, documental e edificado. A

salvaguarda de toda esta história, e de todas as memórias, sejam materiais ou imateriais, é de máxima importância e constituiria uma perda irreparável interromper este processo.

Daí que, numa declaração final, defenda como prioritária a concretização do projeto de um Museu das Indústrias de Guimarães, lançado como ideia em 1884, mas que ainda está por cumprir. Um projeto dessa natureza teria, forçosamente, de nascer em interligação com o Centro de Ciência Viva Curtir Ciência, estruturando-se sobre a rede de instituições culturais, educativas e empresariais existentes no contexto regional. Neste quadro, a História teria lugar de destaque, com as suas propostas inovadoras, e na orientação desse museu em direção das boas práticas já adotadas, com muito sucesso, pelos melhores, e maiores, museus de ciência e indústria de toda a Europa. Há um longo caminho a percorrer, mas a trajetória de futuro deve implicar o reconhecimento de que o valor da ciência, da tecnologia e da indústria não se esgota na aplicação da inovação à fabricação de produtos. Ela deve pugnar, também, pela educação e cultura científica, e consentaneamente pela dignificação da cultura industrial e afirmação identitária das comunidades e do país.

Referências bibliográficas

- Almeida, A. N., Ferrão, J., e Sobral, J. M. (1994). Territórios, empresários e empresas: entender as condições sociais da empresarialidade. *Análise Social*, XXIX (125-126): 55-79.
- Almeida, E. (1908). A instrução popular no concelho de Guimarães. *Revista de Guimarães*, 25(2) abr. - jun. : 57-74.
- Almeida, E. (1908). A instrução popular no concelho de Guimarães. *Revista de Guimarães*, 25 (3-4) jul. - dez.: 99-112.
- Almeida, H. (1953). Jornalismo vimaranense. Lição vibrante de amor à terra. *Revista de Guimarães*, 63(3-4) jul.-dez.: 547-582.
- Almeida, L. M. (1984). O papel do Centro de Tecnologia Têxtil da Universidade do Minho no desenvolvimento da Indústria Têxtil da região. Em: *Têxtil em Portugal, que futuro?* Braga: Comissão de Finalistas de Engenharia de Produção Têxtil. pp. 35-40.
- Almeida, P. N. (2011). *Livro Branco da Sucessão Empresarial*. Lisboa: AEP Associação Empresarial de Portugal.
- Alves, J. F. (2002). Património e Indústria no Vale do Ave. Em: J. A. Mendes, e I. Fernandes, *A Indústria Têxtil do Vale do Ave (372-389)*. Vila Nova de Famalicão: ADRAVE.
- Alves, J.M.G. (1973). Boletim. Extractos e Resumos das Actas das Sessões. *Revista de Guimarães*, (83) jan.- dez., 213-267.
- Amaral, D.F. (2001). Depoimento. Em V. A. Silva, *Vinte Anos de História da Universidade do Minho: depoimentos e testemunhos (51-52)*. Braga: Universidade do Minho.
- Amaral, J. F., e Diogo Lucena, A. S. (1992). *The Portuguese Economy Towards 1992*. New York: Springer Science.
- Amaral, M. (1990). A modernização e reestruturação do sector têxtil e do vestuário. Lisboa: Ministério da Indústria e Energia.
- Amaro, R. R. (1982). O salazarismo na lógica do capitalismo em Portugal. *Análise Social*, XVIII (72-73-74), 995-1011.
- Antão, M., e Brito, P. (1992). Financial Liberalization and Adhesion to EMS - Dynamics of Adjustment in Portugal. Em: J. F. Amaral, D. Lucena, e A. S. Mello, *The Portuguese Economy Towards 1992 (65-99)*. New York: Springer Science + Business Media.

- Araújo, M. D. (1984). *Perspectivas da Indústria de Malhas em Portugal. Têxtil em Portugal, que futuro?* Braga: Comissão de Finalistas de Engenharia de Produção Têxtil. pp.43-50.
- Arroio, A. (1893). *Relatório sobre as escolas industriais e de desenho industrial da circunscrição do Norte (1891-1892)*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Arroio, A. (1911). *Relatório sobre o ensino elementar, industrial e comercial*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Arroteia, J. C. (1983). *A emigração portuguesa, suas origens e distribuição*. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, Ministério da Educação.
- Ashton, T. (1995). *A Revolução Industrial*. (6ª edição). Lisboa: Publicações Europa América.
- Assoun, P. L. (1989). *A Escola de Frankfurt*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Bachelard, G. (1996). *O novo espírito científico*. Lisboa: Edições 70.
- Baptista, L. e Providência, P. (2003). Paisagem e memória: A Rota como estratégia de musealização. *Actas do colóquio de Museologia Industrial “Reconversão e Musealização de espaços industriais”*. Biblioteca Almeida Garret em 17 e 18 de outubro de 2002. Associação para o Museu da Ciência e Indústria, Porto. 55-78.
- Bardin, L. (2013). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Barone, F. (2005). Memória quotidiana e comunicação: práticas memoriais na escola. *Actas do III SOPCOM, VI LUSOCOM e II Ibérico*. Vol.4, Capítulo II - Comunicação e Educação. Universidade da Beira Interior, em abril de 2004. Covilhã. 331-341.
- Bassala, G. (2001). *A Evolução da Tecnologia*. Porto: Porto Editora.
- Bastien, C. (2012). Corporativismo e Keynesianismo no Estado Novo. Em: F. Rosas, e A. Garrido, *Corporativismo, Fascismos, Estado Novo* (121-139). Coimbra: Almedina.
- Basto, A. (1937). *Memória Histórica da Academia Politécnica do Porto*. Porto.
- Bastos, C. (1960). *Indústria e Arte Têxtil*. Porto: Tipografia Portugália.
- Beauchamp, C. (1998). *A Revolução Industrial e Crescimento Económico no Século XIX*. Lisboa: Edições 70.
- Bell, D. (1999). *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. New York: Basic Books.
- Benavente, A.; Rosa, A.; Costa, A.F. e Ávila, P. (1996). *A Literacia em Portugal. Resultados de uma pesquisa extensiva e monográfica*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian/ Conselho Nacional de Educação.

- Bernal, J. D. (1954). *Science in History*. New York: Cameron Associates Inc.
- Bernal, J. D. (1969). *Science in History: The Scientific and Industrial Revolutions. 3rd Edition*. (Vol. 2). Middlesex: Penguin Books.
- Bernardo, C. (2001). Testemunho. Em *História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho* (35-40). Braga: Universidade do Minho.
- Bezanson, A. (1922). The early use of the term Industrial Revolution. *Quarterly Journal of Economics*. 36, 343-349.
- Bodmer, W. (2010). *Public Understanding of Science: The BA, The Royal Society and COPUS*. London: R. S. Publishing, Editor.
- Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A social critique of the judgement of taste*. Cambridge: Harvard University Press.
- BPA, B. P. (1978). *Panorâmica da Indústria Têxtil em Portugal*. Lisboa: BPA.
- Braga, A. V. (1940). O Quinquagésimo Aniversário da "Revista de Guimarães" e a Vida das Publicações Periódicas Vimaranenses. *Revista de Guimarães*, 50 (1-2) jan.-jun., 10-73.
- Braga, A. V. (1953). Curiosidades de Guimarães XV. Guimarães nas Exposições Nacionais e Internacionais. *Revista de Guimarães*, 63 (3-4) jul. – dez., 307-460.
- Brandenburger, A., e Nalebuff, B. (1997). Co-opetition: Competitive and cooperative business strategies for the digital economy. *Strategy & Leadership*, 25, 28-33.
- Brito, F. (2014). Guimarães entre 1853 e 1901: um apontamento político e social. *Boletim de Trabalhos Históricos*. III Série, 50-97.
- Brito, J. B. (1988). Os engenheiros e o pensamento económico do Estado Novo. Em *Contribuições para a História do Pensamento Económico em Portugal* (208-234). Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Brito, J. B. (1998). *Linha de Rumo I e II e outros escritos económicos (1926-1962)*. Vol. I. Lisboa: Banco de Portugal.
- Brito, J. M. (1989). *A industrialização portuguesa no pós guerra 1948-1965. O Condicionamento Industrial*. Porto: Publicações Dom Quixote.
- Brynjolfsson, E., e McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W.W. Norton & Company, Inc.
- Burland, K. (1998). A transformação do trabalho na industrialização europeia. (2ª edição). Em P. Mathias, e J. D. Davis, *As primeiras revoluções industriais* (213-232). Lisboa: Dom Quixote.

- Butterfield, H. (1965). *The Origins of Modern Science 1300-1800*. New York: The Free Press.
- Cabral, M. V. (1976). Crescimento económico e progresso tecnológico. *Análise Social*, XII (2), n.º 46, 371-399.
- Cabral, M. V. (1992). Portugal e a Europa: diferenças e semelhanças. *Análise Social*, XXVII (118-119), 943-954.
- Cachada, A. (2004). *O linho no campo e na arca*. Guimarães: Grupo Folclórico da Corredoura.
- Cameron, R. (1982). The Industrial Revolution: a Misnomer. *The History Teacher*, 15, N.º 3, 377-384.
- Campos, M. M. (2018). Os critérios para uma definição da empresa familiar. Em A. P. Marques, *Roadmap para as Empresas Familiares: Mapeamento, Profissionalização e Inovação* (315-337). Braga: Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA) e Polo da Universidade do Minho (CICS.UMinho).
- Cardoso, A. (2019). Por uma inteligência artificial mais humana. *Dirigir & Formar*, 22 (jan. - mar.), 11-15.
- Cardoso, J. L. (2012). Corporativismo, Instituições Políticas e Desempenho Económico. Em F. Rosas, e Á. Garrido, *Corporativismo, Fascismos, Estado Novo* (101-120). Coimbra: Almedina.
- Cardoso, Mário (1956). *Francisco Martins Sarmento, Esboço da sua vida e obra científica*. Guimarães: Sociedade Martins Sarmento.
- Carr, R. (2017). *Charlie Chaplin A Political Biography from Victorian Britain to Modern America*. New York: Routledge.
- Carvalho, A. G. (1937). A Matemática na Academia Politécnica do Porto. Em *O Ensino na Academia Politécnica. Primeiro Centenário da Fundação da Academia Politécnica e da Escola Médico-Cirúrgica 1837-1937* (Vol. III, 2-31). Porto: Universidade do Porto.
- Carvalho, A. L. (1941). *Os Mesteres de Guimarães - Estudo Histórico e Etnográfico do Linho*. Vol. II. Guimarães: Edição do autor.
- Carvalhos, I. M. (2006). *Os pavilhões de Portugal e as exposições universais*. Tese de Mestrado em História da Arte. Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra. Coimbra.

- Castro, A. (1982). A dinâmica económico-social portuguesa do pós-guerra (1946-1974) numa perspectiva teórico-crítica testemunhal. *Análise Social*, XVIII (72-73-74), 1013-1032.
- Castro, D.L. (1886). Distritos e concelhos. *Revista de Guimarães*, 3 (1) jan.-mar. 28-42.
- Castro, A. V. (1889). *Inquérito sobre o Estado da Indústria da Tecelagem na Cidade do Porto e Situação dos Respective Operários*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Castro, J. P. (2002). *Comunicação de Marketing*. Lisboa: Edições Sílabo.
- CEIT (1968). *Relatório e Projeto de Regulamento de Exercício da Indústria Têxtil*. Porto: Comissão de Estudo da Indústria Têxtil (CEIT).
- Chaves, A. (1890). Química industrial. Galvanoplastia. *Revista de Guimarães*, 7 (3) jul.-set., 183-192.
- Chaves, A. (1890). Química industrial. Galvanoplastia. *Revista de Guimarães*, 7 (4) out.-dez., 183-192.
- Chaves, A. (1891). Química industrial. Galvanoplastia. *Revista de Guimarães*, 8 (1) jan.-mar., 35-42.
- Clynes, M. e Kline, N. (1960). Cyborgs and Space. *Astronautics*, (09), 74-76.
- Conceição, P., e Heitor, M. V. (2005). *Innovation for All? Learning from the Portuguese Path to Technical Change and the Dynamics of Innovation*. Austin, Texas, USA: Praeger.
- Confraria, J. (1991). Política industrial do Estado Novo. A regulação dos oligopólios no curto prazo. *Análise Social*, XXVI (112-113), 971-803.
- Cordeiro, J. L., Guedes, J., Guimarães, A., Mantas, H., e Queiroz, F. (1999). *Exposição de Arqueologia Industrial. Um Século de Indústria no Norte 1834-1933 - O Génio dos Engenhos*. Porto: Associação Industrial Portuense.
- Cordeiro, J. M. (1992). *Património Industrial do Vale do Ave*. Vila Nova de Famalicão: Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Museu da Indústria Têxtil.
- Cordeiro, J. M. (2001). Indústria e energia na Bacia do Ave: [1845-1959]. *Cadernos do Noroeste, Série História*, 1, 57-174.
- Cordeiro, J. M. (2014). Economia, engenharia e desenvolvimento: uma tentativa de ensaio histórico. Em G. Santos, *Engenharia. pt - Uma via verde para o desenvolvimento tecnológico e económico de Portugal (25-32)*. Porto: Vida Económica.
- Correia, I. H., Neves, J. C., e Rebelo, S. (1992). Business Cycles in Portugal: Theory and Evidence. Em J. F. Amaral, D. Lucena, e A. Mello, *The Portuguese Economy Towards 1992 (1-64)*. New York: Springer Science.

- Correia, I. H., Neves, J. C., & Rebelo, S. (1992). Business Cycles in Portugal: Theory and Evidence. Em J. F. Amaral, D. Lucena, e A. S. Mello, *The Portuguese Economy Towards 1992* (1-64). New York: Springer Science + Business Media.
- Correia, J. Â. (1969). A "elite" portuguesa dos negócios: alguns resultados dum inquérito. *Análise Social*, III (25-26), 166-175.
- Corte-Real, C. A. (1960). Problemas da Indústria Têxtil Algodoeira. Em C. Bastos, *Indústria e Arte Têxtil* (X-XVII). Porto: Tipografia Portugália.
- Cortesão, L., Neves, F., Carvalho, A., Vieira, C., e Silva, R. (2012). *A Marcha da Fome de Pevidém - Memórias de um passado na inquietude do agora*. Guimarães: Guimarães Capital Europeia da Cultura 2012.
- Cortez, M. (2018). A comunicação e gestão de conflitos nas empresas familiares. Em A. P. Marques, *Mapeamento, Profissionalização e Inovação* (338-357). Braga: Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA) e Polo da Universidade do Minho (CICS.UMinho).
- Costa, A. N. (2018). A profissionalização da família empresária e a continuidade das empresas familiares. Em A. P. (Org.), *Roadmap para Empresas Familiares: Mapeamento, Profissionalização e Inovação* (159-170). Braga: Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais - Polo da Universidade do Minho.
- Costa, F. S. (2008). *A gestão das águas públicas - O caso da bacia hidrográfica do rio Ave no período 1902-1973*. Tese de Doutoramento em Geografia. Universidade do Minho, Instituto de Ciências Sociais, Braga. 860 pp.
- Costa, F. S. (2010). *Águas públicas e a sua utilização no concelho de Fafe . Um contributo do ponto de vista histórico-geográfico*. Fafe: Câmara Municipal de Fafe.
- Crafts, N. (1998). A Nova História Económica e a Revolução Industrial. Em P. Mathias, e J. A. Davis, *As primeiras revoluções industriais* (47-70). Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Cruz, M. B. (1982). Notas para uma caracterização política do salazarismo. *Análise Social*, XVIII (72-72-74), 773-794.
- Cunha, P. (2013). Bernardino Jordão. *Biografias Vimaranenses*. Guimarães: Fundação Cidade de Guimarães, 210 – 255.
- Cunningham, A., e Williams, P. (1993). De-centring the 'big picture': The Origins of Modern Science and the modern origins of science. *The British Journal for the History of Science*, 26, 407-432.

- Davis, J. (1998). A industrialização na Inglaterra e na Europa antes de 1850: novas perspectivas e velhos problemas. Em P. Mathias, e J. Davis, *As primeiras revoluções industriais* (70-100). Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Delicado, A., Cortez, A., Vala, F., Gago, M., e Casaleiro, P. (2010). Comunicar Ciência numa exposição: uma avaliação exploratória de "A Evolução de Darwin" através de PMM. *Atas do I Seminário de Investigação em Museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola*. pp. 8-18.
- Dias, J. F. (1946). *Linha de Rumo - Notas da Economia Portuguesa*. 1.^a edição. Lisboa: Livraria Clássica.
- Dinis, A. P., Agis, D., e Vaz, P. (2014). *Plano Estratégico Têxtil 2020 - Projetar o desenvolvimento da fileira têxtil e vestuário até 2020*. Vila Nova de Famalicão: ATP - Associação Têxtil e de Vestuário de Portugal.
- Domingues, A. (2003). Património industrial e requalificação urbana.. *Actas do colóquio de Museologia Industrial "Reconversão e Musealização de espaços industriais"*. Porto, 2003. Associação para o Museu da Ciência e Indústria, Porto. 121-130.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., e Soete, L. (1988). *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter Publishers.
- Duarte, F. R., Andrez, J., e Summavielle, T. B. (1981). *Indústria Têxtil e do Vestuário em Portugal: aspectos da estrutura e da competitividade*. Lisboa: Ministério da Indústria e Energia, Direcção-Geral das Indústrias Transformadoras Ligeiras.
- Ducassé, P., e Macedo, T. J. (1978). *História das Técnicas*. 3.^a edição. Mem-Martins: Europa-América.
- Einstein, A. (2005). *Como vejo a Ciência, a Religião e o Mundo*. Lisboa: Relógio d'Água.
- Estanque, E. (2018). Desigualdades, Tecnologia e Revolução. *Oficina do CES*, n.º 442.
- Falk, J. H., Moussouri, T., e Coulson, D. (1998). The effect of visitor's agendas on museum learning. *The Museums Journal*, 41 (2), 107-120.
- Falk, J., e Storksdieck, M. (2005). Using contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition. *Science Education*, 89 (5) , 744-778.
- Ferrand, N.; Vieira E.; Mesquita, J.; Silva, J.; Vasconcelos, R.; Torres, J.; e Serrão, E. (2019). *A Evolução da Ciência em Portugal: (1987-2016)*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

- Ferreira, F. M. (2014). Mudar o País através da educação? Em Ferreira, F.M. (coord.). *História da Universidade do Minho (1973) 1974-2014* (26-56). Braga: Fundação Carlos Lloyd Braga.
- Ferreira, F. M., e Oliveira, M. (2014). Fundação. Em F. M. (coord.). *História da Universidade do Minho 1973,1974-2014* (60-118). Braga: Fundação Carlos Lloyd Braga.
- Ferreira, F. M., e Ribeiro, R. (2014). Expansão e Consolidação. Em F. M. (coord.), *História da Universidade do Minho 1973/1974-2014* (120-172). Braga: Fundação Carlos Lloyd Braga.
- Ferreira, F. M., Nunes, H. B., Oliveira, M., Oliveira, M. M., e Ribeiro, R. (2014). *História da Universidade do Minho 1973/1974-2014*. Braga: Fundação Carlos Lloyd Braga.
- Figueira, J. J. (2002). A importância da energia elétrica para o surto da industrialização no Vale do Ave. Em J. A. Mendes, e I. Fernandes, *Património e Indústria no Vale do Ave. Um passado com futuro* (196-217). Vila Nova de Famalicão: ADRAVE - Agência de Desenvolvimento Regional do Vale do Ave, S.A.
- Fiolhais, C. (2015). 40 Anos de Ciência em Portugal. Em M. d. Rodrigues, e M. Heitor, *40 Anos de Políticas de Ciência e de Ensino Superior* (941-952). Coimbra: Almedina.
- Fiolhais, C. (2018). Anti industrialismo. Em J. E. Franco, *Dicionário dos Antis: a cultura portuguesa em negativo*. (995-998). Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda.
- Fiolhais, C. (2019). A inteligência artificial e o futuro do trabalho. *Dirigir & Formar*, 22 (jan. - mar.), 7-10.
- Fiolhais, C., e Martins, D. (2010). *Breve História da Ciência em Portugal*. Coimbra: Gradiva.
- Fogel, R. W. (March de 1999). Catching up with economie. *The American Economic Review*, 89 (1), 1-21.
- Fogel, R. W. (2004). Technophysio evolution and the measurement of economic growth. *Journal of Evolutionary Economics*, 14, 217-221.
- Fonseca, M. M. (2001). *A Indústria Têxtil Algodoeira no Norte de Portugal*. Santo Tirso: Edição do autor.
- Freeman, C., e Louçã, F. (2003). *Ciclos e crises no capitalismo global - das revoluções industriais à revolução da informação*. Porto: Edições Afrontamento.
- Freire, J. (2001). *Sociologia do Trabalho: uma introdução*. Porto: Edições Afrontamento.

- Freixo, M. (2009). *Metodologia Científica. Fundamentos, métodos e técnicas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Geraldes, M. d. (1913). *Monografia sobre a indústria do linho no distrito de Braga*. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Gil, J. (2007). *Portugal, Hoje: O Medo de Existir*. (11.^a edição). Lisboa: Relógio d'Água Editores.
- Gonçalves, A. J., e Costa, F. (2002). O Vale do Ave: a sua geografia. Em J. M. Mendes, e I. Fernandes (Orgs.), *Património e Indústria no Vale do Ave - Um Passado com Futuro* (40-56). Vila Nova de Famalicão: ADRAVE.
- Guerra, J. M., e Nunes, A. S. (1969). A crise da Universidade em Portugal: reflexões e sugestões. *Análise Social*, VII (25-26), 5-49.
- Guerreiro, M. (1996). *Famílias na actividade empresarial: PME em Portugal*. Oeiras: Celta Editora.
- Guerreiro, M. (1996). Pequenas e Médias Empresas Familiares - Tipos de relações das famílias com as empresas. *III Congresso Português de Sociologia. Práticas e Processos da Mudança Social, Família, Género e Afectos*. . Associação Portuguesa de Sociologia.
- Guimarães, A. (1884). Crónica. *Revista de Guimarães*, 1 (1) jan. - mar., 52-56.
- Guimarães, A. (1884). Crónica. *Revista de Guimarães*, 1 (2) abr.- jun., 99-104.
- Guimarães, A. (1884). Crónica. *Revista de Guimarães*, 1 (3) jul. - set., 154-160.
- Guimarães, A. (1884). Crónica. *Revista de Guimarães*, 1 (4) out. - dez., 216-220.
- Guimarães, A. (1884). Razão de ordem para o futuro Boletim. *Revista de Guimarães*, (1) jan. - mar., 1-24.
- Guimarães, A. (1885). Caridade social e cristã pela instrução popular. *Revista de Guimarães*, (2), 94-108.
- Guimarães, A. (1885). Subsídio para a história das indústrias vimaranenses. Título III. Regimento dos mestres tamanqueiros que fazem paus de socos anexo à nossa bandeira. *Revista de Guimarães*, 5 (1) jan.- mar., 29-38.
- Guimarães, A. (1887). Subsídio para a história das indústrias vimaranenses. Título I. estatutos dos mestres sapateiros e mais ofícios anexas à sua bandeira desta vila de Guimarães. *Revista de Guimarães*, 4 (4) out. - dez., 195-211.
- Guimarães, A. (1887). Subsídio para a história das indústrias vimaranenses. Título I. estatutos dos mestres sapateiros e mais oícios anexas à sua bandeira desta vila de Guimarães. *Revista de Guimarães*, 4 (3) jul.- set., 139-146.

- Guimarães, A. (1887). Subsídios para a história das indústrias vimearanenses. Excesso de reforma liberal em detrimento agrícola e industrial. *Revista de Guimarães*, 4 (3) jul. - set., 125-139.
- Guimarães, A. (1887). Subsídios para a história das indústrias vimearanenses. Excesso de reforma liberal em detrimento agrícola e industrial. *Revista de Guimarães*, 4 (4) out. - dez., 190-194.
- Guimarães, A. (1888). Subsídio para a história das indústrias vimearanenses. Título II. Regimento dos mestres sarradores anexos à nossa bandeira. *Revista de Guimarães*, 5 (1) jan. - mar., 24-29.
- Guimarães, A. (1890). Instrução popular. Legislação portuguesa. *Revista de Guimarães*, 7 (2) abri. - jun., 79-84.
- Guimarães, A. (1890). Instrução popular. Legislação portuguesa. *Revista de Guimarães*, 7 (3) jul.- set., 144-146.
- Guimarães, A. (1890). Instrução popular. Legislação portuguesa. *Revista de Guimarães*, 7 (4) out.- dez., 203-205.
- Guimarães, A. (1890). Subsídios para a história das indústrias vimearanenses. Estatutos dos ourives de ouro e prata da vila de Guimarães. *Revista de Guimarães*, 7 (2) abr. - jun., 77-78.
- Guimarães, A. (1890). Subsídios para a história das indústrias vimearanenses. Excesso de reforma liberal em detrimento agrícola e industrial. *Revista de Guimarães*, 7 (2) abr. - jun., 75-77.
- Guimarães, A. (1891). Guimarães, Subsídios para a história das indústrias vimearanenses. Estatutos dos ourives de ouro e prata da vila de Guimarães. *Revista de Guimarães*, 8 (3) jul. - set., 200-203.
- Guimarães, A. (1891). Subsídios para a história das indústrias vimearanenses. Estatutos dos ourives de ouro e prata da vila de Guimarães. *Revista de Guimarães*, 8 (2) abr. - jun., 93-96.
- Guimarães, A. (1891). Subsídios para a história das indústrias vimearanenses. Excesso de reforma liberal em detrimento agrícola e industrial. *Revista de Guimarães*, 8 (2) abr.- jun., 90-93.
- Guimarães, A. (1891). Subsídios para a história das indústrias vimearanenses. Excesso de reforma liberal em detrimento agrícola e industrial. *Revista de Guimarães*, 8 (4) out. - dez., 184-200.

- Guimarães, A. (1891). Subsídios para a história das indústrias vimaranenses. Excesso de reforma liberal em detrimento agrícola e industrial. *Revista de Guimarães*, 8 (3) jul. - set., 142-145.
- Guimarães, A. (1892). Subsídios para a história das indústrias vimaranenses. Excesso de reforma liberal em detrimento agrícola e industrial. *Revista de Guimarães*, 9 (1) jan. - mar., 20-50.
- Guimarães, A. (1894). Subsídios para a história das indústrias vimaranenses. Estatutos dos ourives de ouro e prata da vila de Guimarães. *Revista de Guimarães*, 11 (1) , 58-63.
- Guimarães, A. (1894). Subsídios para a história das indústrias vimaranenses. Estatutos dos ourives de ouro e prata da vila de Guimarães. *Revista de Guimarães*, 11 (3) jul. -set., 178-186.
- Guimarães, A. (1894). Subsídios para a história das indústrias vimaranenses. Excesso de reforma liberal em detrimento agrícola e industrial. *Revista de Guimarães*, 11 (1) jan. - mar., 49-57.
- Guimarães, A. (1896). Subsídios para a história das indústrias vimaranenses. Excesso de reforma liberal em detrimento agrícola e industrial. *Revista de Guimarães*, 13 (2) jan. - mar., 72-78.
- Guimarães, A. (1899). Subsídios para a história das indústrias vimaranenses. *Revista de Guimarães*, 16 (2-3) abr. - set., 91-93.
- Guimarães, A. (1900). O Ensino público e popular. A reforma alemã. Método intuitivo. *Revista de Guimarães*, 17 (1-2) jan.jun., 18-21.
- Guimarães, A. (1901). O Ensino público e popular. A reforma alemã. Método intuitivo. *Revista de Guimarães*, 18 (1-2) jan.- mar., 33-37.
- Guimarães, C. M. (1954). *Livro de Ouro da Cidade de Guimarães*. Guimarães: Câmara Municipal de Guimarães.
- Guimarães, J. G. (1886). Tinturaria. Apontamentos para a história das indústrias vimaranenses. *Revista de Guimarães*, 3 (1) jan. - mar., 22-27.
- Halbwachs, M. (1968). *A memória Coletiva*. 2.^a edição. Paris: Presses Universitaires de France.
- Hall, A. R. (1954). *The Scientific Revolution 1500-1800: The formation of the Modern Scientific Attitude*. London: Longmans, Green and Co.
- Haour, R., e Silva, A. d. (1976). *Níveis tecnológicos na indústria têxtil algodoeira portuguesa*. Lisboa: Ministério da Indústria e Tecnologia. GEBEI- Grupo de Estudos Básicos de Economia Industrial.

- Harari, Y. N. (2016). *Sapiens - De Animais a Deuses. História Breve da Humanidade*. 3.^a edição. Amadora: 2020 editora.
- Harford, I. (s.d.). The Ship Canal: Raising the Standar for Popular Capitalism. *Manchester Region History Review*, 8.
- Heitor, M. (2015). Ciência e conhecimento na modernização de Portugal. Em M. L. Rodrigues, e M. Heitor, *40 Anos de Políticas de Ciência e de Ensino Superior* (81-146). Coimbra: Almedina.
- Heitor, M. (2015). Ciência e Conhecimento na modernização de Portugal. Em M. L. Rodrigues, e M. Heitor, *40 anos de Polóticás de Ciência e de Ensino Superior* (81-146). Coimbra: Almedina.
- Hermano, A. (1903). A instrução primária. *Revista de Guimarães*, 20 (1) jan. - mar., 17-25.
- Hobsbawm, E. (1977). *A Era das Revoluções*. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra.
- Hobsbawm, E. (1996). *The Age of Revolution 1748-1848*. New York: Vintage Books.
- Hobsbawm, E. (2002). *A Era dos Extremos - História breve do século XX 1914-1991*. 3.^a edição. Lisboa: Editorial Presença.
- Holmes, R. (2015). *A Era do Deslumbramento - Como a geração romântica descobriu a beleza e o temor da ciência*. Lisboa: Gradiva.
- Houaiss, A., e Villar, M. d. (2002). *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Lisboa: Circulo de Leitores.
- Ingerson, A. E. (1982). Uma história cultural e comparada da indústria têxtil no vale do Ave. *Análise Social*, XVIII (72-73-74), 1465-1500.
- Innerarity, D. (2009). *A Sociedade Invisível - Como observar e interpretar as transformações do mundo atual*. Lisboa: Editorial teorema.
- Kay, N. (1988). The R&D function: coporate strategy and structure. Em G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, e L. Soete, *Technical Change and Economic Theory* (282-308). London: Pinter Publishers.
- Kotler, P. (2008). *Marketing para o Século XXI*. 4.^a edição. Lisboa: Editorial Presença.
- Kotler, P. (2008). *Administração de Marketing*. 12.^a edição. São Paulo: Pearson Education.
- Koyré, A. (1982). *Estudos de História do Pensamento Científico*. Brasília: Forense Universitária.
- Kragh, H. (2001). *Introdução à Historiografia da Ciência*. Porto: Porto Editora.
- Krasniewicz, L. (2015). All the World in one place - Educating Visitors About the Changing World. *Expedition*, Volume: 57 (1). 8-14.

- Kroese, W. (1972). *A Indústria Têxtil no limiar da segunda década de desenvolvimento: 1945-1970*. Vila Nova de Gaia: AIP.
- Kuhn, T. (1998). *A estrutura das revoluções científicas*. 5.ª edição. São Paulo: Editora Perspectiva.
- Lains, P. (1986). Exportações portuguesas, 1850-1913: a tese da dependência revisitada. *Análise Social*, XXII (91), 381-419.
- Lains, P. (2005). A indústria. Em P. Lains, e Á. F. Silva, *História Económica de Portugal 1700-2000* (259-281). Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais.
- Landes, D. S. (1998). *The Wealth and Poverty of Nations - Why some are so rich and some so poor*. New York: W.W. Norton & Company.
- Lameiras, Alberto. (2010). A escola Francisco de Holanda e o sistema de ensino. Em Neves, António A. das, Lameiras, Alberto (orgs.), *1884 - O ano que mudou Guimarães* (201-208). Guimarães: Sociedade Martins Sarmento.
- Leonardo, A. F., Martins, D., e Fiolhais, C. (2012). O Instituto de Coimbra e o Ensino Secundário em Portugal na I República. *Revista Portuguesa de Educação*, 25 (1), 165-191.
- Leonardo, A. J. (2011). *O Instituto de Coimbra e a evolução das Ciências Físico-Químicas em Portugal de 1852 a 1952*. Tese de Doutoramento em Física, especialidade de História e Ensino da Física. Departamento de Física, Universidade de Coimbra, Coimbra. 397 pp.
- Leonardo, A. J., Fiolhais, C., e Martins, D. R. (2013). O Instituto de Coimbra e a ciência na Universidade de Coimbra. Em C. Fiolhais, D. R. Martins, e C. Simões, *História da Ciência na Universidade de Coimbra: 1772-1933* (209-246). Coimbra: Imprensa da Universidade.
- Lima, A. P. (1999). Sócios e parentes. Valores familiares e interesses económicos nas grandes empresas familiares portuguesas. *Etnográfica*, III (1), 87-112.
- Lima, J. (2018). *Os Empresários da Indústria Têxtil do Vale do Ave - Um contributo para uma sociologia da formação do habitus económico*. Porto: Edições Afrontamento.
- Lima, J. A. Pires de (1930). Demografia e Ensino - Conferência pronunciada na Sociedade Martins Sarmento em 3 de março de 1930. *Revista de Guimarães*, 40 (1-2) jan. – jun. 1930, 11-19.
- Lindon, D., Lendrevie, J., Lévy, J., Dionísio, P., e Rodrigues, J. V. (2004). *Mercator XXI Teoria e prática do Marketing*. 10.ª edição. Lisboa: Dom Quixote.
- Lisboa, M. (2001). Indústria Transformadora. Em N. Valério, *Estatísticas Históricas Portuguesas* (261-326). Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

- Lisboa, M. (2002). *A Indústria Portuguesa e os seus Dirigentes*. Lisboa: Educa.
- Lobo, F. M. (1933). Discurso de homenagem a Martins Sarmiento. *Revista de Guimarães*, (43) jan. - dez., 76-80.
- Longmate, N. (1978). *The Hungry Mills: the story of the Lancashire Cotton Famine 1861-5*. London: Temple Smith.
- Lourenço, E. (2010). *O Labirinto da Saudade*. 7.^a edição. Lisboa: Gradiva.
- Low, A. M. (1954). *A Ciência ao serviço da Indústria*. Lisboa: Livros do Brasil.
- Macaulay, R. (1950). *Ingleses em Portugal*. Porto: Livraria Civilização Editora.
- Machado, A. M. (1981). *A Geração de 70 - Uma Revolução Cultural e Literária*. 2.^a edição. Lisboa: Biblioteca Breve.
- Makler, H. (1969). *A elite industrial portuguesa*. Lisboa: Instituto Gulbenkian de Ciência.
- Makler, Harry. (1976). The Portuguese Industrial Elite and Its Corporative Relations: A Study of Compartmentalization in an Authoritarian Regime. *Economic Development and Cultural Change*.
- Marques, J.P. (1998). A cooperação universidade-empresa e a Inovação Científica e Tecnológica: o caso da Universidade de Coimbra. Coimbra: Livraria Almedina.
- Marques, A. P. (2005). *Trajectórias de Qualificação Profissional: Processos de Dualização - Um estudo de caso da Indústria Têxtil*. Porto: Edições Afrontamento.
- Marques, A. P. (2018). *Roadmap para Empresas Familiares: Mapeamento, Profissionalização e Inovação*. Braga: Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA) e Polo da Universidade do Minho (CICS-UMinho).
- Martinho, A. M. (1997). Professores estrangeiros ao serviço da Escola Industrial Francisco Holanda 1889-1894. *Educação e Tecnologia*, 175-200.
- Martinho, A. M. (2006). A criação do ensino industrial em Portugal. *Máthesis*, 15, 53-81.
- Martins, A.M.A. (1989). *Obras completas de Antero de Quental, VII: Cartas*, vol. II, (1881-1891). Lisboa: Universidade dos Açores/Ed. Comunicação.
- Martins, F. (1928). *Guimarães: O Labor da Grei*. Guimarães: Francisco Martins.
- Martins, J.B. (2001). Testemunho. Em *História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho*. Braga: Universidade do Minho
- Mateus, A. (1992). A economia portuguesa depois da adesão às Comunidades europeias: transformações e desafios. *Análise Social*, XXVII (1881-119), 655-671.
- Mathias, P. (1998). A Revolução Industrial: conceito e realidade. Em P. Mathias, & J. A. Davis, *As primeiras revoluções industriais*. 2.^a edição. (17-45). Lisboa: Publicações Dom Quixote.

- Mathias, P., e Davis, J. A. (1998). *As primeiras revoluções industriais*. 2ª edição. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Matos, A. C., e Malveiro, A. (2015). Das exposições Universais às Exposições de Rádio e Eletricidade: História, Tecnologia e Património. Em I. Malaquias, A. Andrade, V. Bonmifácio, e H. M. (orgs.), *Perspetivas sobre Construir Ciência* (261-268). Aveiro: UA Editora, Universidade de Aveiro.
- Matos, A., Ribeiro I., e Santos, M.L. (2002). Intervir no património industrial: das experiências realizadas às novas perspectivas. *Actas do colóquio de Museologia Industrial "Reconversão e Musealização de espaços industriais"*. Porto, 2003. Associação para o Museu da Ciência e Indústria, Porto. 21-32.
- Matos, A. C., e Sampaio, M. (2014). Património Industrial e Museologia em Portugal. *Museologia & Interdisciplinaridade*, III, n.º 5, 95-112.
- McCreedy, D., e Dierking, L. D. (2013). *Cascading influences: long-term impacts of informal STEM experiences for girls*. Philadelphia / Pennsylvania: The Franklin Institute.
- McKinsey e Company. (2019). *Automação e futuro do emprego em Portugal*. Lisboa: Confederação Empresarial de Portugal CIP.
- Medina, J. (2000). A democracia frágil: A Primeira Republica Portuguesa (1910-1926). Em J. T. (org.), *História de Portugal* (299-314). São Paulo: Fundação Editora da UNESP.
- Meira, J.J. (1884). Higiene local. *Revista de Guimarães*, 1 (3) jul.-set. 130-135.
- Meira, J. J. (1921). *Revista de Guimarães*. *Revista de Guimarães*, 31 (1-2) jan.- jun., 5-12.
- Meira, J. J., e Sampaio, A. (1991). *Relatório da Exposição Industrial de Guimarães em 1884*. Porto: Muralha - Associação de Guimarães para a Defesa do Património.
- Melo, M. T. (1984). Reflexões sobre os problemas da indústria têxtil portuguesa. *Têxtil: que futuro?* Braga: Comissão de Finalistas de Engenharia de Produção Têxtil. pp. 95-109.
- Mendes, J. A. (1980). Sobre as relações entre a indústria portuguesa e a estrangeira no século XIX. *Análise Social*, XVI (61-62), 31-62.
- Mendes, J. A. (1998). As exposições como "Festas da Civilização": Portugal nas exposições internacionais (séculos XIX-XX). *Gestão e Desenvolvimento*, (7), 249-273.
- Mendes, J. A. (2002). A indústria do Vale do Ave no contexto da indústria nacional. Em J. A. Mendes, e I. Fernandes, *Património e Indústria no Vale do Ave: Um Passado*

- com Futuro* (12-37). Vila Nova de Famalicão: ADRAVE - Agência de Desenvolvimento Regional do Vale do Ave .
- Mendes, J.A. (2009). *Estudos do Património: Museus e Educação*. 1ª edição. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Mendes, J. A., Amaro, A. R., e Rodrigues, M. F. (2001). A Indústria Transformadora na Região Norte: Efeitos da Integração Europeia, 1986-1995. *Gestão e Desenvolvimento*, 10, 163-218.
- Mendes, J. M. (1993). *História Económica e Social dos Séculos XV a XX*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Mendes, J. M., e Fernandes, I. (2002). *Património e Indústria no Vale do Ave - Um Passado com Futuro*. Vila Nova de Famalicão: ADRAVE.
- Mesquita, Alfredo de. (1905). O Padre Himalaya e o seu Invento. *Serões*, n.º 1, (7) 23-27.
- Monitor Company. (1994). *Construir as vantagens competitivas de Portugal*. Lisboa: Forum para a Competitividade.
- Morin, E. (1994). *Ciência com Consciência*. Mem Martins: Publicações Europa-América.
- Morris, I. (2010). *Why the West Rules for Now*. London: Profile Books Ltd.
- Musson, A.E. (1972). The ‘Manchester School’ and exportation of machinery. *Business History*, 17-50.
- Moutinho, A. V. (2001). *Dicionário de Relações Públicas*. Porto: Campo das Letras.
- Mónica, M. F. (1977). Deve-se ensinar o povo a ler? A questão do analfabetismo (1926-39). *Análise Social*, XIII (50), 321-353.
- Mónica, M. F. (1987). Capitalistas e industriais (1870-1914). *Análise Social*, XXXIII (99), 819-863.
- Mónica, M. F. (1990). *Os Grandes Patrões da Indústria Portuguesa*. Lisboa: Dom Quixote.
- Mónica, Maria Filomena *et al.* (1999). Estudos Históricos. *Para a História do Caminho de Ferro em Portugal*. Vol. 2. Lisboa: Caminhos de Ferro Portugueses.
- Moser, E. (1874). *Breves considerações sobre a projectada via ferrea de Bougado a Guimarães entroncando com as vias ferreas do Porto a Braga e à Régoa feitas sobre dados estatísticos*. 2.ª edição. Typographia Lusitana.
- Nabais, A. F. (1979). *Indústria Têxtil e do Vestuário em Portugal: âmbito, diagnóstico e perspectivas*. Lisboa: Direção Geral das Indústrias Transformadoras Ligeiras - DGITL.

- Nabais, A.J.C.M. (1993). Património museológico. *Iniciação à Museologia*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Nadal, J. (1980). *El fracaso de la Revolución Industrial en España, 1814-1913*. 4ª edição. Barcelona: Ariel Historia.
- Neves, A. A., e Lameiras, A. (2009). *1884: o ano que mudou Guimarães*. Guimarães: Sociedade Martins Sarmento, A Oficina e ESFH.
- Neves, J. C. (1991). O desenvolvimento económico português e o padrão transversal de crescimento, 1833-1985. *Análise Social*, XXVI (112-113), 807-822.
- Neves, J. C. (1994). O crescimento económico português no pós-guerra: um quadro global. *Análise Social*, XXIX (128), 1005-1034.
- Nogueira, P. R. (2017). Fábrica do Castanheiro: o motor da cidade industrial. Estudos sobre o fundo histórico da firma António Costa Guimarães, Filho & C.^a (1844-1926). *Boletim de Trabalhos Históricos*, Série III. Vol. IV, 10-57.
- Nogueira, P. (2019). Indústria Têxtil de Guimarães: do sistema antigo ao advento das máquinas (contributos para uma exposição temática)". *Boletim de Trabalhos Históricos (BTH)*, VIII, 3ª série, 11-53.
- Nogueira, P., Martins, D., Fiolhais, C., e Santos, G. (2017a). Indústria Têxtil: expor Guimarães ao mundo desde o século XIX. Em: *Atas do II Congresso Internacional - As Cidades na História; Painel: Cidade Industrial III - Cidade Industrial*. Vol.III. Guimarães, Câmara Municipal de Guimarães. 477-505.
- Nogueira, P. R., Martins, D., Fiolhais, C., e Santos, G. (2017b). Guimarães, cidade industrial? Entre a memória e o esquecimento. Em: *Atas do II Congresso Internacional - As Cidades na História; Painel: Cidade Industrial III - Cidade Industrial*. Vol.III. Guimarães, Câmara Municipal de Guimarães. 507-525.
- Nogueira, P. R., Martins, D. R., Fiolhais, C., e Santos, G. (2017c). Consequências da Revolução Industrial na cidade de Guimarães. Em: *Atas do II Congresso Internacional - As Cidades na História; Painel: Cidade Industrial III - Cidade Industrial*. Vol.III. Guimarães, Câmara Municipal de Guimarães. 527-551.
- Nogueira, P. R., Martins, D. R., Fiolhais, C., e Santos, G. (2017d). As máquinas e a inovação tecnológica nas primeiras fábricas têxteis e Guimarães. *IV Encontro Internacional - Património Industrial e sua Museologia*. Guimarães: APPI/TICCIH.
- Nora, N. C. (2018). Empresas Familiares: Por uma definição consensual. Em A. P. Marques, *Roadmap para Empresas Familiares: Mapeamento, Profissionalização*

- e Inovação* (299-314). Braga: Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA) e Polo da Universidade do Minho (CICS.UMinho).
- Nóvoa, E. S. (1992). Alberto Sampaio e Martins Sarmento. *Revista de Guimarães*, 102, 461-470.
- Nóvoa, E., e Martins, A. (2012). *A Paixão das Origens - Fotobiografia de Alberto Sampaio*. Guimarães: Guimarães 2012 - Capital Europeia da Cultura.
- Nunes, A. B. (2001). Atividade Económica da População. Em N. Valério, *Estatísticas Históricas Portuguesas* (149-195). Lisboa: Instituto Nacional de Estatística (INE).
- Nunes, F. (2011). O cluster transfronteiriço têxtil/vestuário/moda na Euro-região Galiza/Norte de Portugal. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*. N.º 27 (2), 41-48.
- Nunes, J. P. (2012). Corporativismo e Economia de Guerra: o Salazarismo e a Segunda Guerra Mundial. Em F. Rosas, e Á. Garrido, *Corporativismo, Fascismos, Estado Novo* (165-177). Coimbra: Almedina.
- Oliveira, A. (2019). O impacto da transformação digital na sociedade do século XXI. *Dirigir & Formar*, n.º 22, 4-6.
- Oliveira, M. M. (2014). A espacialização da Universidade. Em F. M. (coord.), *História da Universidade do Minho 1973/1974-2014* (225-283). Braga: Fundação Carlos Lloyd Braga.
- Oliveira, M., e Ribeiro, R. (2014). Universos e saberes académicos. Em F. M. (coord.), *História da Universidade do Minho 1973/1974-2014* (287-349). Braga: Fundação Carlos Lloyd Braga.
- Oppenheimer, J. R. (1954). *Ciência e Saber Comum*. Lisboa: Livros do Brasil.
- Paúl, G. L. (1890). Boletim. *Revista de Guimarães*, 7 (2) Abr.-Jun., 85-99.
- Pais, J. M. (2015). *Sociologia da Vida Quotidiana . Teorias, métodos e estudos de caso*. 6.ª edição. Lisboa: ICS - Imprensa de Ciências Sociais.
- Pascoais, T. (1915). *Arte de ser português*. Porto: Renascença Portuguesa.
- Pereira, A. C. (2002). O operariado do Vale do Ave. Em J. M. Mendes, e I. Fernandes, *Património e Indústria no Vale do Ave - Um Passado com futuro* (126-139). Vila Nova de Famalicão: ADRAVE.
- Pereira, A. d. (2017). *A Indústria Têxtil Portuguesa*. CTT - Clube do Colecionador.
- Pereira, H. J. (2006). Estatísticas Industriais. Em A. d. (coord.), *Setenta anos: O Instituto Nacional de Estatística ao Serviço da Sociedade Portuguesa* (119-126). Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

- Pereira, M. H. (2000). Diversidade e Crescimento Industrial. Em J. T. (org.), *História de Portugal* (217-241). São Paulo: Fundação Editora da UNESP.
- Pinto, A. A. (1937). A Física na Academia Politécnica do Porto. Em *O ensino na Academia Politécnica. Primeiro Centenário da Fundação da Academia Politécnica e da Escola Médico-Cirúrgica 1837-1937* (1-13). Porto: Universidade do Porto.
- Pinto, E. (2010). Bernardino Jordão – um republicano visionário. *Boletim de Trabalhos Históricos*. Vol. 4: 90-107.
- Pinto, E. (2012). *Curtidores e surradores de S. Sebastião - Guimarães (1865-1923) - a difícil sobrevivência de uma indústria salubre no meio urbano*. Guimarães: Edição de autor.
- Pinto, H. (2011). A Academia Politécnica do Porto (1837-1911), uma breve descrição. *Boletim da SPM*, 65, 40-42.
- Pires, A. P. (2009). A economia de guerra: frente interna. Em M. F. Rollo, & F. Rosas, *História da Primeira Republica Portuguesa* (319-347). Lisboa: Tinta da China.
- Plum, W. (1979). Exposições mundiais no século XIX: espetáculos da transformação socio-cultural. Bona: Friedrich-Ebert-Stiftung,
- Pollak, M. (1992). Memória e Identidade social. *Estudos Históricos*, vol.5, n.º 10: 200-212.
- Pontes, J. P. (1982). Tecnologia e especialização na adesão à CEE. *Análise Social*, XVIII (70), 215-229.
- Popper, K. (1978). *A Lógica das Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.
- Pordata. (2018). *Retrato de Portugal na Europa, Edição 2018*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Pordata. (2019). *Retrato de Portugal na Europa, Edição 2019*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage - Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of Nations*. London: MacMillan.
- Porter, M. (1991). *Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. 6.ª edição. Rio de Janeiro: Campus.
- Porter, M. (1994). *Construir as vantagens competitivas de Portugal*. Lisboa: Monitor Company.

- Providência, P. (2002). Um olhar sobre o Vale do Ave. Em J. M. Mendes, e I. F. (orgs.), *Património e Indústria no Vale do Ave - Um Passado com Futuro* (142-147). Vila Nova de Famalicão: ADRAVE.
- Quental, A. (1996). *Causas da decadência dos povos peninsulares*. 7ª Edição. Lisboa: Ulmeiro.
- Quivy, R., e Campenhoudt, L. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. 2.ª edição. Lisboa: Gradiva.
- Reis, J. (1984). O atraso económico português em perspectiva histórica (1860-1913). *Análise Social*, XX (80) , 7-28.
- Reis, J. (1987). A industrialização num país de desenvolvimento lento e tardio: Portugal 1870-1913. *Análise Social*, XXIII (96), 207-227.
- Reis, J. (2000). Causas históricas do atraso português. Em J. T. (org.), *História de Portugal* (243-263). São Paulo: Fundação Editora da UNESP.
- Reis J. (2005). Human Capital and Industrialization: The Case of a Latecomer — Portugal, 1890. Em: Ljungberg J., Smits JP. (eds) *Technology and Human Capital in Historical Perspective* (22-48). Londres: Palgrave Macmillan.
- Reis, P. (1994). Exposições Universais - Paris 1889. Lisboa: Expo'98.
- Ribeiro, J. M. (1960). Depoimentos: Problemas da Indústria Têxtil Algodoeira. Em C. Bastos, *Indústria e Arte Têxtil* (XVIII-XLII). Porto: Tipografia Portuguesa.
- Ribeiro, F. (2007). Colaboração Academia-Indústria. *Mundus – Revista da Sociedade Portuguesa de Robótica*. (10) 46-48.
- Ricoeur, P. (2014). A memória, a história, o esquecimento. 6.ª edição. Campinas: Unicamp.
- Rifkin, J. (2014). *A Terceira Revolução Industrial*. Lisboa: Bertrand Editora.
- Rigueiro, C. (2012). Catálogo do Arquivo Pessoal do Engenheiro Charles Lepierre (1867-1945). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian / Instituto Superior Técnico.
- Rioux, J. P. (1977). *A Revolução Industrial*. 2ª edição. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Robertson, R. (1995). Glocalization: Time-Space and Homogeneity-Heterogeneity. *Global Modernities*, 25-44.
- Rocha, E. (1984). Crescimento económico em Portugal nos anos 1960-73: alteração estrutural e ajustamento da oferta à procura de trabalho. *Análise Social*, XX (84), 621-644.
- Rocha, R. (2010). *Guimarães no século XX* (1900-1940). Guimarães: O Povo de Guimarães.

- Rocha, R. (2019). A presença pública dos empresários vimaranenses no século XX. *Boletim de Trabalhos Históricos*, VIII, Série III, 79-90.
- Rodrigues, M., e Heitor, M. (2015). *40 anos de Políticas de Ciência e Ensino Superior*. Coimbra: Almedina.
- Rollo, M. F. (2009). Economia e Inovação: derivas em cenário de crise. Em M. F. Rollo, e F. Rosas, *História da Primeira Republica Portuguesa (523-534)*. Lisboa: Tinta da China.
- Rollo, M. F. (2012). Desmandos da Organização Corporativa e Reencontros do Corporativismo no Rescaldo da II Guerra. O Inquérito à Organização Corporativa em 1947. Em F. Rosas, e Á. Garrido, *Corporativismo, Fascismos, Estado Novo (191-227)*. Coimbra: Almedina.
- Rolo, J. (1992). A estratégia da união económica e monetária. *Análise Social*, XXVII (118-119), 673-690.
- Rolo, J. M. (1984). A importância da tecnologia estrangeira nas empresas industriais portuguesas de maior dimensão. *Análise Social*, XX (81-82), 219-236.
- Romão, A. (1982). A economia portuguesa perante o movimento de integração europeia - algumas reflexões. *Análise Social*, XVIII (72,73,74), 1087-1103.
- Romero, J.B. (2001). Testemunho. Em *História da Escola de Engenharia da Universidade do Minho*. Braga: Universidade do Minho.
- Rosas, F. (1994). Estado Novo e desenvolvimento económico (anos 30 e 40): uma industrialização sem reforma agrária. *Análise Social*, XXIX (128), 871-887.
- Rosas, F. (2005). *Portugal entre a paz e a guerra, 1939-1945. Col. Histórias de Portugal*. Lisboa: Editorial Estampa.
- Rosas, F. (2009). A crise do liberalismo oligárquico em Portugal. Em F. Rosas, e M. F. Rollo, *História da Primeira República Portuguesa (15-26)*. Lisboa: Tinta da China.
- Rosas, F. (2012). O Corporativismo enquanto regime. Em F. Rosas, e Á. Garrido, *Corporativismo, Fascismos, Estado Novo (17-47)*. Coimbra: Almedina.
- Rosas, F., e Rollo, M. F. (2009). *História da Primeira Republica Portuguesa*. Lisboa: Tinta da China.
- Rosas, F., e Sizifredo, C. (2013). *A Perseguição aos Professores - Estado Novo e Universidades*. Lisboa: Edições Tinta da China.
- Rostow, W. (1960). *The Stages of Economic Growth*. London: Cambridge University Press.

- Rowe, Michael. (2003). *From Reich to State: The Rhineland in the Revolutionary Age, 1780-1830*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ruão, T. (2006). *Marcas e Identidades: Guia da concepção e gestão das marcas comerciais*. Porto: Campo das Letras.
- S/A. (1934). Relação das conferências realizadas na Sociedade Martins Sarmiento. *Revista de Guimarães*, 44 (3-4) jul. - dez., 262-264.
- Sá, J. A., Miranda, M. e Martins, C. A. (1993). *Têxtil e confecções em Portugal: o futuro chegou mais cedo*. Porto: Edições Asa.
- Sánchez, A. R. (2019). O futuro do trabalho. *Dirigir & Formar*, 23, 4-10.
- Salazar, A. (1884). A ciência e a arte. *Revista de Guimarães*, 1 (2) abr. - jun., 77-80.
- Salazar, A. (1885). As artes mecânicas. *Revista de Guimarães*, 2 (1) jan. - mar., 36-41.
- Salgado, J. P. (1937). A Química na Academia Politécnica do Porto. Em *O ensino na Academia Politécnica. Primeiro Centenário da Fundação da Academia Politécnica e da Escola Médico-Cirúrgica 1837-1937* (1-64). Porto: Universidade do Porto.
- Sampaio, A. (1884). Resposta a uma pergunta: Convirá promover uma exposição industrial em Guimarães? *Revista de Guimarães*, 1(1), Jan.-Mar., 25-34.
- Samuelson, P. A., e Nordhaus, W. D. (1999). *Economia*. 16ª edição. Lisboa: McGraw-Hill.
- Sánchez, A. R. (2019). O Futuro do trabalho. *Dirigir & Formar*, 23 (jul. - set.), 4-10.
- Sandroni, P. (1999). *Novíssimo Dicionário de Economia*. São Paulo: Círculo do Livro.
- Santos, B. S. (2007). *Um discurso sobre as ciências*. 15.ª edição. Porto: Edições Afrontamento.
- Santos, B. S., e Filho, N. (2008). *A Universidade no Século XXI: Para uma Universidade Nova*. Coimbra: Almedina.
- Santos, G. (2014). *Engenharia pt - Uma via verde para o desenvolvimento tecnológico e económico de Portugal*. Porto: Vida Económica - Editorial.
- Santos, L. A. (2001). A crise financeira de 1891: uma tentativa de explicação. *Análise Social*, XXXVI (158-159), 185-207.
- Sarmiento, M. (2008). *Guia prático sobre metodologia científica*. 2.ª edição. Lisboa: Universidade Lusíada Editora.
- Schwab, K. (2016). *A Quarta Revolução Industrial*. S. Paulo: Edipro.
- Scott, A. S. (2005). Teias e Tramas: família e manufactura têxtil no concelho de Guimarães (Portugal) nos finais do século XIX. *Diálogos - Revista do*

- Departamento de História e do Programa de Pós-Graduação em História, 9(3), 101-139.*
- Serrão, J. V. (1993). *História de Portugal (1910-1926)*. Lisboa: Editorial Verbo.
- Serra, J. B. (2009). O assalto ao poder. Em F. Rosas, e M. F. Rollo, *História da Primeira República Portuguesa (43-52)*. Lisboa: Tinta da China.
- Serra, J. B. (2011). A República na Cidade: Planos e projectos para Guimarães, 1910-1926. *Boletim de Trabalhos Históricos, III Série, Vol.I, 10-21.*
- Shapin, S. (1996). *The Scientific Revolution*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Silva, E. J. (2012). *Fabricados na Fábrica - Uma narrativa operária no século XXI*. Vila Nova de Famalicão: Edições Húmus.
- Silva, M. (1982). Crescimento Económico e pobreza em Portugal (1950-74). *Análise Social, XVIII (72,73,74), 1077-1086.*
- Silva, M. A. (1967). *Estudos de Especialização Têxtil na Universidade de Coimbra*. Lisboa: Federação Nacional dos Industriais de Lanifícios.
- Simão, J. V. (1994). Depoimento. Em V. A. Silva, *Vinte Anos de História da Universidade do Minho: depoimentos e testemunhos (13-20)*. Braga: Universidade do Minho.
- Simões, J. (1896). Elementos para a Estatística da Propriedade Industrial em Portugal. *Boletim da propriedade Industrial, 172-233.*
- Simões, J.O. (1913). Escorço dalguns aspectos da indústria fabril portuguesa, *Boletim do Trabalho Industrial*. Lisboa: Ministério das Obras Públicas, pp.3-50.
- Simões, J. S. (1994). Desafio irrecusável. Em V. A. Silva, *Vinte Anos de História da Universidade do Minho: depoimentos e testemunhos (75-98)*. Braga: Universidade do Minho.
- Simões, J. S. (1999). Tenho muito que fazer! *Revista Forum, 26, 61-70.*
- Soares, A. (1984). A Indústria Têxtil Portuguesa e a Adesão à CEE. *Têxtil: Que Futuro?* Braga: Comissão de Finalistas de Engenharia de Produção Têxtil. pp.84-94.
- Society, T. R. (1985). *The Public Understanding of Science*. London: The Royal Society of London.
- Sousa, A. (1995). Os anos 60 da nossa economia. *Análise Social, XXX (133), 613-630.*
- Sousa, G. A. (1890). *Relatório sobre o Instituto Industrial e Commercial do Porto - Ano letivo de 1888-1889*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Souto, M. H. (2011). Portugal nas Exposições Universais 1851-1900. Lisboa: Edições Colibri.

- Stoer, S. R. (1983). A reforma de Veiga Simão no ensino: projecto de desenvolvimento social ou "disfarce humanista"? *Análise Social*, XIX (77-78-79), 793-822.
- Teixeira, N. S. (1987). Política externa e política interna no Portugal de 1890: o Ultimatum inglês. *Análise Social*, XXIII (98), 687-719.
- Teixeira, S. (2005). *Gestão das Organizações*. 2.^a edição. Lisboa: McGraw-Hill.
- Teles, N., e Caldas, J. C. (2019). *Tecnologia e Trabalho no século XXI: uma proposta de abordagem*. Coimbra: Centro de Estudos Sociais - Universidade de Coimbra.
- Tengarrinha, J., e Mattoso, J. (2000). *História de Portugal*. São Paulo: Instituto Camões.
- Torgal, L. R. (2000). O Estado Novo. Fascismo, Salazarismo e Europa. Em J. T. (org.), *História de Portugal* (315-339). São Paulo: Fundação Editora da UNESP.
- Valério, N. (2001). *Estatísticas Históricas Portuguesas*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Vaz, P., e Agiz, D. (2017). *ROADMAP para a especialização inteligente e competitividade global da ITV portuguesa*. ATP-Associação Têxtil e Vestuário de Portugal.
- Veloso, A.M.S. (1883). *A companhia de caminho de ferro de Guimarães e John Dixon ex-empregado da falida Minho District Railway Company, Limited*. Relatório da Companhia de Caminho de Ferro de Guimarães (CCFG). Real Typographia Lusitana.
- Vicente, E. (1993). *Reconversão do tecido industrial com relevo para o têxtil da bacia do Ave: Efeitos na mão de obra (Estudo realizado no âmbito do programa 5 do PEDIP)*. Lisboa: PEDIP, Ministério da Indústria e Energia.
- Vieira, A.L. (1983). *The role of Britain and France in the finance of portuguese railways 1850- 1890, a comparative study in speculation, corruption and inefficiency*. Tese de Doutoramento em História. Universidade de Leicester. Leicester.
- Watts, J. (1866). *The facts of the cotton famine*. London: Simpkin, Marshall.
- Wheeler, D. L. (1978). A Primeira República Portuguesa e a História. *Análise Social*, XIV (56), 865-872.
- Wootton, D. (2017). *A Invenção da Ciência - Nova História da Revolução Científica*. Lisboa: Temas e Debates/ Círculo de Leitores.
- Xavier, R. L. (2018). O sistema de Family Governance como parte integrante do bom governo da empresa familiar. Em A. P. (Org.), *Roadmap para Empresas Familiares: Mapeamento, Profissionalização e Inovação* (143-158). Braga: Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais, Universidade do Minho .

Referências bibliográficas eletrónicas

- Almeida, Paulo Nunes. (2011). *Livro Branco da Sucessão Empresarial*. Acedido em 6 de novembro de 2019, em: <http://www.fundacaoep.pt/documents/2019/05/sucessao-livro-branco-da-sucessao-empresarial.pdf/>
- Atas de instalação. Universidade do Minho, Comissão Instaladora. Ata n.º 1 das reuniões realizadas nos dias 19, 20 e 21 de fevereiro de 1974. Acedido em 25 de setembro de 2018, em: <http://hdl.handle.net/1822/33505>.
- ATP, Associação Têxtil e Vestuário de Portugal. (2014). *Têxtil 2020: Projetar o Desenvolvimento da Fileira Têxtil e Vestuário até 2020*. Acedido em 16 de junho de 2016, em: http://www.atp.pt/fotos/editor2/Plano_Estrategico_2020_ebook.pdf
- AECT-GNP - Agrupamento Europeu de Cooperação Territorial Galiza-Norte de Portugal. (2015). Estudo sobre a Possibilidade de Utilização dos Diferentes Elos da Cadeia de Valor Sectorial em Função da Realidade do Cluster Transfronteiriço no Sector Têxtil. Acedido a 3 de junho de 2016, em: <http://www.gnpaect.eu/es/biblioteca/estudios-sector-textil/Apresentacao%20Estudo%20da%20Cadeia%20de%20Valor%20Textil%20OPT%20Galiza.pdf/view>.
- Braga, C. L. (1975). *Discurso do Reitor na abertura do ano letivo da Universidade do Minho*. RepositóriUM. Acedido a 14 de julho de 2019, em <http://hdl.handle.net/1822/33504>.
- Brandão, T. (2015). Shaping Portuguese science policy for the European horizon: The discourses of technological change. *Technological Forecasting & Social Change*. Acedido a 10 de julho de 2019, em <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2015.09.014>.
- Brian Peccarelli. *Bend, don't break: how to thrive in the Fourth Industrial Revolution?*. Forum Económico Mundial. Acedido em 14 de janeiro de 2020 em: <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/the-fourth-industrial-revolution-is-changing-all-the-rules/>
- Brown, T. M. e Fee, E. (2003). Friedrich Engels: Businessman and Revolutionary. *American journal of public health*, 93(8),1248–1249. <https://doi.org/10.2105/ajph.93.8.1248>. Acedido em 22 de julho de 2018, em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1447947/>.

- Debates Parlamentares. Assembleia da República, Catálogos Gerais, I Série, N.º 51. V Legislatura, 3.ª sessão legislativa (1989/1990), reunião plenária de 9 de março de 1990 (pp. 1821-1827). Acedido em 14 de agosto de 2019, em: <http://debates.parlamento.pt/catalogo/r3/dar/01/05/03/051/1990-03-09?sft=true#p1826>.
- Discurso proferido pelo Reitor Lloyd Braga na tomada de posse do Dr. Santos Simões como membro da Comissão Instaladora da Universidade do Minho em 8 de janeiro de 1975. Acedido em 25 de setembro de 2018, em RepositóriUM, <http://hdl.handle.net/1822/33507>.
- Feuer, S. L.; McLellan, D.T. (2018). Encyclopaedia Britannica. Acedido em 22 de julho de 2018, em: <https://www.britannica.com/biography/Karl-Marx>.
- Carneiro, R. (2014). *Veiga Simão e a sua cruzada pela educação (1970-1974)*. Acedido a 10 de agosto de 2019, em <http://www.publico.pt/2014/05/04/opiniao/opiniao/veiga-simao-e-a-sua-cruzada-pela-educacao-197074-1634518>.
- Estanque, E. (2019). *Homo digitalis*. Acedido a 19 de agosto de 2019, em <https://www.publico.pt/2019/08/18/tecnologia/opiniao/homo-digitalis-1883167>.
- Fiolhais, C. (2001). O Atraso Português. *Le Monde Diplomatique*. Acedido a 19 de agosto de 2019, em <https://diplopt.mondediplo.com/2001/09/o-atraso-portugues.html>
- Fitas, A. J. (2011). *História e Filosofia da Ciência (Colectânea de Textos)*. Repositório da Universidade de Évora. Acedido em 12 de setembro de 2019, em <http://hdl.handle.net/10174/4200>.
- Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), Estatísticas: Bolsas de Doutoramento concedidas por domínio científico, 1994-2015. Acedido em 29 de julho de 2019, em: <https://www.fct.pt/apoios/bolsas/estatisticas/index.phtml.pt>.
- Gonçalves, M., Marques, M. C., e Lira, M. (2013). *Retrato de un vieja señora: la Academia Politécnica de Oporto*. Acedido a 14 de janeiro de 2016, em <http://www.aeca1.org/xviiicongresoaeaca/cd/posteres/poster2.pdf>
- Hermann, M., Pentek, T., e Otto, B. (2015). *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review*. Acedido a 12 de julho de 2019, em <https://pdfs.semanticscholar.org/069c/d102faebef48fbb7b531311e0127652d926e.pdf>
- IAPMEI, Programa Capaitar i4.0. Acedido em 8 de agosto de 2019, em: <https://www.iapmei.pt/Paginas/Capacitar-i4-0.aspx>.

- Jürgen Jasperneite. *Was hinter Begriffen wie Industrie 4.0 steckt*. Computer & Automation (5.12.2012). Acedido em 30 de julho de 2019, em: <https://www.computer-automation.de/steuerungsebene/steuern-regeln/was-hinter-begriffen-wie-industrie-4-0-steckt.93559.html>.
- Manifesto programático ATP (2019/2021). Acedido em 8 de agosto de 2019, em <https://jornal-t.pt/noticia/desafios-que-o-futuro-coloca-exigem-solucoes-novas/>.
- Nogueira, P. R. *et.al.* (2016). A técnica de PMM na avaliação da exposição “Era uma vez... Ciência para quem gosta de histórias”. SciCom PT 2016. Lisboa: Pavilhão do Conhecimento. Acedido em 11 de junho de 2019, em RepositóriUM: <http://hdl.handle.net/1822/53664>.
- Nunes, F. (2004a). *The History of Science in Portugal (1930-1940): The sphere of action of a scientific community*. Acedido a 9 de novembro de 2019, em <http://hdl.handle.net/10316.2/25419>
- Observatório da Emigração, *Portuguese Emigration Factbook 2015: Highlights*. Acedido em 29 de julho de 2019, em: http://observatorioemigracao.pt/np4/file/4924/OEm_Factbook_2015_Introducao.pdf.
- Pereira, H. S. (2018). “A construção da rede ferroviária do Minho:(1845-1892)”, CEM Cultura, Espaço & Memória, 2. Acedido em 4 de novembro de 2018, em: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/10400.pdf>.
- Pereira, H. S.; Peto, S. M. (2012). “Markets, Politics and Railways: Portugal, 1852-1892”. In *2nd International Conference of Economic and Social History—Markets and Politics: Private interests and Public Authority (18th-20th centuries)*. Acedido em 10 de novembro de 2018, em: <https://hdoisto.gr/download.php?c2012=pereira.pdf>
- Relatório da Competitividade Global 2017/2018. Fundo Económico Mundial (FEM). Acedido em 30 de julho de 2019, em: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017-2018.pdf>.
- Relatórios da Escola de Engenharia da Universidade do Minho (2000-2018). Acedido em 19 de setembro de 2019, em: <https://www.eng.uminho.pt/pt/divulgacaoinstitucional/planoserelatorios/Paginas/relatoriosdeatividades.aspx>.
- Rifkin, J. (2016). *The 2016 World Economic Forum misfires with its Fourth Industrial Revolution Theme*. Acedido a 18 de setembro 2019, em HuffPost.com: https://www.huffpost.com/entry/the-2016-world-economic-f_b_8975326

- S/A. (s.d.). *Estatutos da Sociedade Martins Sarmento*. Acedido a 17 de maio de 2018, em http://www.csarmento.uminho.pt/sms_1_estatutos.asp.
- Sastre-Juan, J. (2016). Pilgrimages to the museums of the new age: appropriating European industrial museums in New York City (1927–1937). *Science Museum Group Journal*. Acedido em 20 de abril 2017, em: <http://journal.sciencemuseum.ac.uk/browse/issue-06/pilgrimages-to-the-museums-of-the-new-age/>
- Simão, J. V. (1973). *Proposta de criação de novos estabelecimentos de Ensino Superior apresentada ao Governo pelo Ministro da Educação Nacional*. Acedido a 3 de junho de 2019, em <http://hdl.handle.net/1822/33486>.
- Simão, J. V., Ribeiro, J. F., e Chorincas, J. (2011). *Livrozilla*. Acedido a 15 de julho de 2019, em <http://livrozilla.com/doc/1189268/ave-cávado>.
- Síntese do 4.0 Index Score. *World Economic Forum*. Acedido em 26 de outubro de 2019, em: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/01Frontmatter/4.%20Rankings.pdf>;
- SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitectónico. Mosteiro de Santa Marinha da Costa, Igreja Paroquial da Costa e Pousada da Costa. Direção Geral do Património Cultural. Acedido em 25 de setembro de 2019, em: http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5679.
- The Global Competitiveness Report 2015-2016/Relatório da Competitividade Global do Fórum Económico Mundial (2015-2016). Acedido em 26 de outubro de 2019, em: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/>.
- The Global Competitiveness Report (2018). Acedido em 26 de outubro de 2019, em em: <https://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/chapter-3-benchmarking-competitiveness-in-the-fourth-industrial-revolution-introducing-the-global-competitiveness-index-4-0/>.
- The Global Competitiveness Report 2018, *Competitiveness Rankings*. World Economic Forum. Acedido em 14 de janeiro de 2019, em: <https://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/competitiveness-rankings/>.
- Torres, C.M., (1958). A evolução das linhas portuguesas e o seu significado ferroviário. *Gazeta dos Caminhos de Ferro*. (70-1681)9-12. Acedido em 4 de novembro de 2018, em http://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/GazetaCF/1958/N1681/N1681_master/GazetaCFN1681.pdf.

Outras fontes

- AIP-CCI. (2019). Associação Industrial Portuguesa (AIP), Câmara de Comércio e Indústria (CCI) (2019). *Inquérito à Atividade Empresarial - Relatório 2019*. Lisboa: AIP-CCI.
- Anuário da Academia Politécnica do Porto, volumes A.9, A.14, A.23 e A.34, Ex.2 de 1885, 1891, 1900 e 1911. Coimbra: Imprensa da Universidade.
- Anuário da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto: (Antiga Academia Politécnica do Porto). 1914/1915-1917/1918/ Ex. 2 (1918), pp. 9-161.
- Catálogo Oficial da Exposição Internacional do Porto em 1865. Porto: Typographia do Commercio.
- Catalogue of Cotton Spinning & Weaving Machinery, with calculations. Platt Brothers & Co Ltd. Hartford Works. Oldham, England. John Rylands Library, Manchester.
- Catalogue général: exposition Universelle de 1867 à Paris. Oeuvres d'art : Groupe I, Classes 1 à 5, Vol.1. Paris: Dentu (1867), pp.164-171.
- Catalogue Officiel. (1855). Exposition des Produits de L'Industrie de Toutes les Nations 1855. (2^a ed.). Paris: E. Panis Éditeur. p.513-523
- Catalogue Spécial. (1878). Section Portugaise L'Exposition Universelle de Paris en 1878. Paris:Typ.A.Pougin.
- Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães, *Relatório da Comissão de Sindicancia nomeada pela assembleia geral extraordinária de 4 de novembro de 1901, para ser apresentado na assembleia geral extraordinária de 6 d'abril de 1902*. Porto: Typographia Pereira (1902).
- DGEEC, (2019). *Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional (IPCTN18)*. Lisboa: DGEEC Direção-Geral de Estatística da Educação e Ciência.
- Dickinsons' comprehensive pictures of the Great Exhibition of 1851. Dickinson Brothers.
- Exposition Universelle Internationale de 1878 à Paris. Catalogue Officiel. Liste des Récompenses.Paris: Imprimerie Nationale.
- Exposition Universelle Internationale de 1889 à Paris. Catalogue Général Officiel. Tome III et IV. Lille: Imprimeria L. Dane.
- ILO. (2019). *World Employment Social Outlook*. Geneva: International Labour Organization.
- Moreira, I. (2013). *Edifícios & Vestígios: projeto-ensaio sobre espaços pós-industriais: essays-project on post-industrial spaces*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda; Guimarães: Fundação Cidade de Guimarães.

- Notice concernant le Portugal”, *A L’Exposition Universelle de 1900, Volume annexe du Catalogue Général Officiel*.
- Official Catalogue of the Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations, 1851.
London: Spicer Brothers, Wholesale Stationers; W. Clowes & Sons, Printers.
- Operative Cotton Spinners’ Provincial Association - Bolton and District. Fifth Annual Report - Extracts from Commissioners’ Report, n. ° 10, 1884, pp. 75-76.
- Pettit, H.; Blake, W.P. (1873). Reports on the Vienna Universal Exhibition 1873 made to the U.S. Centennial Commission. Philadelphia.
- Relatório da Competitividade 2008. (2009). Associação Industrial Portuguesa – Confederação Industrial.
- Revista da Exposição Portuguesa no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Mateus, Costa & C.^a. 1879.
- Royal Commission. (1851). Official Descriptive and Illustrated Catalogue of the Great Exhibition of the Works of Industry of All Nations. Part IV. London: Spicer Brothers, Wholesale Stationers; W. Clowes & Sons Printers.