

**CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM  
MODELO QUALITATIVO PARA CARACTERIZAÇÃO  
DOS RISCOS INDUSTRIAIS**

**Milene Maria Tavares Gomes**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

**Engenharia do Ambiente**

**Júri**

Presidente: Prof. Doutor António Rui de Almeida Figueiredo

Orientador: Prof. Doutor José Carlos Miranda Góis

Vogal: Prof. Doutor José Manuel Baranda Ribeiro

**Setembro 2008**



*“A química direta da Natureza  
Não deixa lugar vago para o pensamento”*

*In “A Guerra” de Alberto Caeiro*



## **AGRADECIMENTOS**

A todos os que contribuíram para a minha formação pessoal e académica.

Ao meu orientador Professor Doutor José Carlos Miranda Góis, pelo imprescindível apoio prestado ao longo de toda a dissertação.

Ao Engenheiro Avelino Rodrigues da DREC, pela disponibilidade em ceder a listagem dos estabelecimentos licenciados existentes nos municípios de amostra.

Aos Engenheiros Sandra Eichmann e Carlos Peça pela avaliação do questionário.

A todos os responsáveis dos estabelecimentos industriais, pela disponibilidade em responder ao meu questionário.

À Joana, pela grande amizade e apoio nas etapas difíceis.

Em especial aos meus pais e irmãos, pelo carinho e compreensão.

E ao Daniel, pelo suporte na minha formação académica, pelo apoio e especialmente por toda a paciência, cumplicidade e carinho...



## RESUMO

Com a revolução industrial e o desenvolvimento de novas tecnologias para fazer face às novas exigências das sociedades, apareceram os primeiros acidentes industriais, repercutindo-se às populações vizinhas. Acidentes como os ocorridos em Flixborough, Severo, Bhopal e Toulouse, constituíram um marco importante para a sensibilização da problemática dos acidentes graves e riscos industriais, e para a criação de legislação tanto a nível nacional como europeu.

Tendo por base o artigo “Susceptibilidade Associada aos Riscos Tecnológicos Decorrentes da Actividade Industrial e Comercial” realizado por Patrício *et al.* em 2007, este estudo procede ao levantamento e análise dos riscos industriais em três municípios pertencentes à NUT II-Centro: Anadia, Coimbra e Leiria. Recai sobre a análise dos estabelecimentos industriais licenciados em Tipo 1, Tipo2 ou Tipo B segundo o regime de licenciamento industrial definido no Decreto-Lei n.º 69/2003, de 10 de Abril.

Sendo os objectivos identificar as principais actividades industriais de perigo, identificar a probabilidade de acidente, e definir as principais variáveis de risco por áreas de actividade económica, numa primeira instância, realizou-se a recolha de dados e a caracterização dos municípios de amostra; posteriormente procedeu-se à análise dos resultados relativos à caracterização dos estabelecimentos industriais, à produção, às matérias-primas, aos resíduos e efluentes, à Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho e à existência de dispositivos de segurança industrial.

O presente trabalho apresenta uma abordagem, que após um processo de aperfeiçoamento, pode trazer efectivas melhorias e optimizações no âmbito dos acidentes industriais.

**Palavras-chave:** Gestão, Risco Industrial, Acidente Industrial Grave, NUT II-Centro.





## **ABSTRACT**

The industrial revolution and the development of new technologies have brought the first industrial accidents, affecting nearest populations. Events as the ones occurred in Flixborough, Seveso, Bhopal and Toulouse, became important landmarks towards the creation of legislation and towards the awareness of the industrial risk and severe accidents issue, in the national and european level.

Based on the “Susceptibilidade Associada aos Riscos Tecnológicos Decorrentes da Actividade Industrial e Comercial” paper, by Patrício *et al.* in 2007, this study makes a survey and an analysis of the industrial risks in three municipals of the NUT II-Centro: Anadia, Coimbra and Leiria. It is focused over the licensed industrial establishments of the Type 1, Type 2 or Type B, defined by the Decreto-Lei n.º 69/2003, of 10 of April.

As the objectives were to identify the main danger industrial activities, identify the accident probability, and define the main risk variables, according to economical activities, in a first approach, has been collected data in order to characterize the sampled municipals. Afterwards, the data according to industrial establishments characterization, to production, to raw materials, residues and effluents, Safety, Hygiene and Work Health, and the existence of industrial safety devices have been analysed.

The present work delivers an approach, which can be submitted to an improvement, but that could bring some optimization on the mitigation of industrial risk.

**Keywords:** Management, Industrial Risk, Severe Industrial Accidents, NUT II-Centro.



## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Os riscos Inerentes aos Processos Industriais.....	3
1.2 Objectivos e Etapas do Estudo .....	7
1.3 Estrutura da Dissertação .....	9
2. SITUAÇÃO ACTUAL DO QUADRO LEGISLATIVO EM MATÉRIA DE GESTÃO DO RISCO INDUSTRIAL EM PORTUGAL .....	11
2.1 Estruturas de Suporte para a Gestão de Risco .....	13
2.1.1 <i>Licenciamento Industrial</i> .....	13
2.1.2 <i>Classificação Portuguesa das Actividades Económicas</i> .....	14
2.1.3 <i>Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos</i> .....	15
2.2 Regime Jurídico em Matéria de Prevenção de Riscos de Acidentes Graves Causados por Certas Actividades Industriais .....	15
2.3 Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho .....	17
2.3.1 <i>Estabelecimentos Abrangidos</i> .....	18
2.3.2 <i>Entidades Competentes para Prevenir ou Minimizar a Ocorrência de Acidentes Graves</i> .....	21
2.4 A Problemática dos Acidentes de Trabalho .....	24
2.4.1 <i>Acidentes de Trabalho em 2007</i> .....	25
2.4.2 <i>Estratégia Comunitária para a Segurança e Saúde no Trabalho 2007-2012</i> .....	27
2.4.3 <i>Estratégia Nacional para a Segurança e Saúde no Trabalho 2008-2012</i> ....	27
3. ANÁLISE, AVALIAÇÃO E GESTÃO DE RISCOS: CONCEITOS GERAIS E ESTUDOS ANTERIORES SOBRE O TEMA.....	29
3.1 Conceitos .....	31
3.1.1 <i>Vulnerabilidade</i> .....	31
3.1.2 <i>Perigo</i> .....	32
3.1.3 <i>Risco</i> .....	32
3.2 Análise de Riscos .....	34
3.3 Avaliação de Riscos .....	35
3.4 Gestão de Riscos.....	36
3.5 Estudos Antecedentes .....	38
4. METODOLOGIA .....	41
4.1 Definição das Áreas de Estudo.....	43
4.2 Caracterização dos Municípios de Estudo.....	43
4.2.1 <i>Anadia</i> .....	45
4.2.2 <i>Coimbra</i> .....	46
4.2.3 <i>Leiria</i> .....	48
4.3 Recolha de Dados .....	50
4.4 Tratamento de Dados.....	53
4.5 Dados Técnicos da Amostra .....	55
5. RESULTADOS OBTIDOS .....	59
5.1 Considerações Iniciais .....	61
5.2 Caracterização do Estabelecimento Industrial.....	61
5.2.1 <i>Regime de laboração e número de trabalhadores</i> .....	62
5.2.2 <i>Sinistralidade e Baixas Médicas</i> .....	64

5.2.3 Índices Estatísticos de Sinistralidade .....	67
5.2.4 Caracterização dos Acidentes .....	68
5.3 Produção/Matérias-Primas .....	75
5.4 Resíduos e Efluentes.....	79
5.5 Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.....	83
5.6 Dispositivos de Segurança Industrial .....	86
6. ANÁLISE E CORRELAÇÃO DE RESULTADOS.....	91
6.1 Considerações Iniciais .....	93
6.2 Factos Gerais .....	93
6.3 A Nível das Subsecções do Sector de Actividade .....	94
6.3.1 Subsecção do Sector de Actividade CB .....	94
6.3.2 Subsecção do Sector de Actividade DA.....	95
6.3.3 Subsecção do Sector de Actividade DB.....	96
6.3.4 Subsecção do Sector de Actividade DD .....	97
6.3.5 Subsecção do Sector de Actividade DE.....	98
6.3.6 Subsecção do Sector de Actividade DG .....	98
6.3.7 Subsecção do Sector de Actividade DH .....	99
6.3.8 Subsecção do Sector de Actividade DI.....	100
6.3.9 Subsecção do Sector de Actividade DJ.....	101
6.3.10 Subsecção do Sector de Actividade DM.....	102
6.3.11 Subsecção do Sector de Actividade DN.....	103
6.4 A Nível do Município.....	104
6.5 Considerações Finais .....	105
7. CONCLUSÕES .....	109
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	115
ANEXOS.....	I
ANEXO I. Categorias de consequências, probabilidade e valoração do risco .....	III
ANEXO II. Freguesias com estabelecimentos industriais licenciados em Tipo 1, Tipo 2 ou Tipo B nos municípios de amostra .....	IV
ANEXO III. Questionário enviado aos estabelecimentos industriais definidos na amostra .....	V
ANEXO IV. Classificação dos estabelecimentos industriais .....	X
ANEXO V. Dados recolhidos na caracterização dos estabelecimentos industriais... 13XII	
ANEXO VI. Produção e matérias-primas.....	17
ANEXO VII. Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.....	19
ANEXO VIII. Dispositivos de segurança industrial.....	XX

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Evolução da legislação comunitária com o aparecimento de directivas posteriores à ocorrência de acidentes industriais graves. ....	5
Figura 1.2: Mapa representativo do risco tecnológico por município na região definida pela NUT II – Centro.....	7

Figura 1.3: Fluxograma representativo das principais etapas deste estudo.....	8
Figura 2.1: Mapa da divisão da NUT II – Centro em NUT III. ....	15
Figura 2.2: Evolução do regime jurídico europeu e nacional relativo a acidentes industriais graves.....	17
Figura 2.3: Gráfico da evolução do número de Estabelecimentos com Nível Superior de Perigosidade nos últimos dois anos e meio. ....	20
Figura 2.4: Distribuição dos estabelecimentos classificados com o nível superior de perigosidade relativos a 2007 e densidade populacional em Portugal Continental estimada para o ano de 2005 com base nos Censos 2001.. ....	21
Figura 2.5: Acidentes de trabalho mortais por distrito ocorridos em 2007.....	25
Figura 2.6: Número de acidentes de trabalho mortais de acordo com as causas, ocorridos em 2007. ....	26
Figura 3.1: Modelo de gestão de riscos. ....	37
Figura 4.1: a) Mapa representativo da Região definida pela NUT III – Baixo Vouga; b) discriminação das freguesias pertencentes ao município de Anadia.....	45
Figura 4.2: Número de estabelecimentos industriais licenciados no município de Anadia.....	46
Figura 4.3: a) Mapa representativo da Região definida pela NUT III – Baixo Mondego; b) discriminação das freguesias pertencentes ao município de Coimbra. ....	47
Figura 4.4: Número de estabelecimentos industriais licenciados existentes no município de Coimbra. ....	48
Figura 4.5: a) Mapa representativo da Região definida pela NUT III – Pinhal Litoral; b) discriminação das freguesias pertencentes ao município de Leiria.....	49
Figura 4.6: Número de estabelecimentos industriais licenciados existentes no município de Leiria.....	50
Figura 4.7: Histograma comparativo dos estabelecimentos industriais com disponibilidade ou sem disponibilidade para responder ao questionário e sem contacto disponível. ....	53
Figura 4.8: Esquema da análise estatística de acidentes de trabalho.....	54
Figura 4.9: Histograma comparativo do número de estabelecimentos de amostra no município de Anadia com o número de respostas obtidas, por subsecção do sector de actividade.....	56

Figura 4.10: Histograma comparativo do número de estabelecimentos de amostra no município de Coimbra com o número de respostas obtidas por subsecção do sector de actividade.....	56
Figura 4.11: Histograma comparativo do número de estabelecimentos de amostra no município de Leiria com o número de respostas obtidas, por subsecção do sector de actividade.....	56
Figura 4.12: Média e desvio padrão da percentagem de respostas obtidas nas várias secções do questionário. ....	58
Figura 5.1: Classificação do número total de respostas dos estabelecimentos industriais por subsecção do sector de actividade.....	61
Figura 5.2: Histograma dos resultados obtidos por secção do sector de actividade, relativamente ao número total de trabalhadores.....	63
Figura 5.3: Histogramas dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativos ao número total de acidentes, dos ocorridos no interior da unidade industrial, da especificação dos que ocorreram sem baixa médica e dos que deram origem a baixa médica e ao número de dias que correspondeu. ....	66
Figura 5.4: Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo ao tipo de danos materiais decorrentes de acidentes.....	69
Figura 5.5: Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo às zonas e operações consideradas de maior perigo.....	70
Figura 5.6: Resultados obtidos na questão relativa ao período do ano em que normalmente ocorrem mais acidentes .....	70
Figura 5.7: Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo às causas de acidentes mais frequentes. ....	72
Figura 5.8: Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo às causas de acidentes mais graves.....	73
Figura 5.9: Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo aos ferimentos e doenças mais frequentes.....	75
Figura 5.10: Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo ao tipo de combustíveis mais usados.....	76
Figura 5.11: Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo ao perigo no interior das instalações. ....	79
Figura 5.12: Resultados obtidos relativos à realização de simulacros com a participação da Protecção Civil.....	84

Figura 5.13: Histograma dos resultados obtidos por secção do sector de actividade, na questão relativa à existência do tipo de documentação existente sobre SHST..	84
Figura 5.14: Histograma dos resultados obtidos por secção do sector de actividade, na questão relativa à existência de Técnico de Segurança.	85
Figura 5.15: Histograma dos resultados obtidos por secção do sector de actividade, na questão relativa ao número de pessoas afectas à área da segurança.	85
Figura 5.16: Histograma dos resultados obtidos por sector de actividade na questão relativa à existência de sistema de gestão ambiental.	86
Figura 5.17: Histograma dos resultados obtidos por sector de actividade na questão relativa à existência de sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho.	86
Figura 5.18: Resultados obtidos relativos ao número de meios de detecção, alarme e extinção de incêndios, por sector de actividade.	87
Figura 5.19: Resultados obtidos relativos aos dispositivos de segurança industrial em cada sector de actividade.	89

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1: Acidentes de trabalho mortais por sector de actividade ocorridos em 2007	25
Tabela 3.1: Níveis de risco.	35
Tabela 4.1: Tipo de perigos existentes na região NUT II – Centro de acordo com a sua classificação de prioridade.	44
Tabela 4.2: Secção e subsecção da CAE Revisão 2.1 onde se inserem os estabelecimentos industriais de amostra do município de Anadia.	45
Tabela 4.3: Secção e subsecção da CAE Revisão 2.1 onde se inserem os estabelecimentos industriais de amostra do município de Coimbra.	47
Tabela 4.4: Secção e subsecção da CAE Revisão 2.1 onde se inserem os estabelecimentos industriais de amostra do município de Leiria.	49
Tabela 5.1: Resultados obtidos por município e subsecção do sector de actividade relativamente ao processo ou tipo de produção e ao período de funcionamento.	62
Tabela 5.2: Índices de frequência, incidência, gravidade e avaliação da gravidade por estabelecimento industrial do município de Anadia.	67
Tabela 5.3: Índices de frequência, incidência, gravidade e avaliação da gravidade por estabelecimento industrial do município de Coimbra.	67

Tabela 5.4: Índices de frequência, incidência, gravidade e avaliação da gravidade por estabelecimento industrial do município de Leiria.....	68
Tabela 5.5: Resultados obtidos por sector de actividade e respectivo município relativos às matérias-primas..	76
Tabela 5.6: Resultados obtidos por município e subsecção do sector de actividade relativos aos resíduos sólidos gerados por cada estabelecimento industrial e o respectivo tratamento ou valorização.....	80
Tabela 5.7: Resultados obtidos por município e subsecção do sector de actividade relativos efluentes líquidos e gasosos produzidos por cada estabelecimento industrial e o respectivo tratamento ou valorização. ....	81
Tabela 5.8: Tipo de barreiras ou acções para evitar ou minimizar danos na vizinhança em caso de acidente. ....	87
Tabela 6.1: Variáveis de risco por sector de actividade. ....	107
Tabela AI 1: Categorias de consequências.....	III
Tabela AI 2: Categoria de probabilidade.....	III
Tabela AI 3: Valoração do risco.....	III
Tabela AIV 1: Dados relativos à classificação dos estabelecimentos industriais que responderam ao questionário. ....	X
Tabela AV 1: Dados relativos à caracterização dos estabelecimentos industriais. ....	XIII
Tabela AV 2: Continuação dos dados relativos à caracterização dos estabelecimentos industriais. ....	XV
Tabela AVI 1: Dados relativos ao perigo no interior das instalações. ....	XVII
Tabela AVII 1: Dados relativos à SHST, por subsecção do sector de actividade e município.....	XIX
Tabela AVIII 1: Dados relativos aos dispositivos de segurança industrial. ....	XXI

## ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 3.1: Definição qualitativa de risco. ....	35
Equação 4.1: Índice de frequência.....	54
Equação 4.2: Índice de incidência. ....	54
Equação 4.3: Índice de gravidade.....	54
Equação 4.4: Índice de avaliação da gravidade.....	55



## ACRÓNIMOS

ACT	Autoridade para as Condições de Trabalho
ANPC	Autoridade Nacional de Protecção Civil
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
ARAMIS	<i>“Accidental Risk Assessment Methodology for Industries in the Context of the Seveso II Directive”</i>
CAE	Classificação das Actividades Económicas Portuguesa por Ramo de Actividade
CCDR-Algarve	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Região do Algarve
CCDRC	Comissão de coordenação e Desenvolvimento Região do Centro
CITA	Classificação Internacional Tipo de Todos os Ramos de Actividade Económica
CMA	Câmara Municipal de Anadia
CMC	Câmara Municipal de Coimbra
CML	Câmara Municipal de Leiria
COV's	Compostos <b>O</b> rgânicos <b>V</b> oláteis
DGEEP	Direcção-Geral de Estudos, Estatística e Planeamento
DREC	Direcção Regional de Economia do Centro
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
GERA	Gabinete de Emergências e Riscos Ambientais
GIASE	Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo
$I_{AG}$	Índice de Avaliação de Gravidade
$I_f$	Índice de Frequência
$I_g$	Índice de Gravidade
$I_i$	Índice de Incidência
ICNB	Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade

IDICT	Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho
IGAOT	Inspeção-Geral do Ambiente e Ordenamento do Território
INE	Instituto Nacional de Estatística
ISHST	Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho
MAOTD	Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional
NIP	Nível Inferior de Perigosidade
NSP	Nível Superior de Perigosidade
NUT	Nomenclatura das Unidades Territoriais
NUTS	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
PEE	Plano de Emergência Externo
PEI	Plano de Emergência Interno
PME's	Pequenas e Médias Empresas
PMOT	Plano Municipal de Ordenamento do Território
PROT-Centro	Plano Regional do Ordenamento do Território do Centro
RAN	Reserva Agrícola Nacional
REAI	Regime de Exercício da Actividade Industrial
REN	Reserva Ecológica Nacional
RS	Relatório de Segurança
SHST	Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho
SIOPS	Sistema Integrado de Operações de Protecção e Socorro
TCDD	Tetraclorodibenzoparadioxina
UE	União Europeia

## **CAPÍTULO 1**

### **Introdução**



## 1.1 Os riscos Inerentes aos Processos Industriais

No século XVIII a revolução industrial em Inglaterra, conduziu à criação de inúmeras instalações industriais e ao uso de máquinas movidas a vapor. Com a descoberta de novas tecnologias, os equipamentos industriais foram sendo aperfeiçoados e adaptados às novas exigências das sociedades. A electricidade passou a ser a principal força motriz usada na indústria, e com ela a cadência de produção aumentou consideravelmente nos mais diversos sectores industriais.

Com a introdução de novas tecnologias e as modificações rápidas nos processos produtivos, a inadaptação dos trabalhadores e a perigosidade das operações fizeram aumentar consideravelmente o número de acidentes, desde pequenos, circunscritos à unidade industrial, até catástrofes, com consequências significativas também na vizinhança, evidenciadas pela perda de vidas e elevados danos materiais e ambientais. Às alterações nos processos tecnológicos derivados da introdução de novas tecnologias, está também associado o uso de novas matérias-primas, algumas de elevada perigosidade e muitas vezes armazenada em grandes quantidades.

A complexidade dos processos industriais, a extensa dimensão de muitas instalações industriais, a heterogeneidade da qualificação e a formação dos trabalhadores, fazem com que a actividade industrial propicie um vasto número de situações de risco. Os factores humanos, técnicos, organizacionais e operacionais surgem frequentemente associados à origem dos acidentes em unidades industriais (Shaluf *et al.*, 2003). Operações erradas ou falhas tecnológicas resultam muitas vezes em explosões, incêndios ou emissão de produtos tóxicos ou de substâncias químicas inflamáveis (Kirchsteiger, 1997). Acidentes em que estes cenários podem ocorrer são comumente classificados como acidentes graves<sup>1</sup> (Portaria n.º 193/2002), e deles resultam normalmente lesões ou mesmo morte de pessoas, impactes significativos no ambiente, perda de património e problemas sociais.

---

<sup>1</sup> Acontecimentos, resultantes de desenvolvimentos incontrolados ocorridos no interior ou no exterior de um estabelecimento (abrangido pela legislação actual) durante o seu funcionamento e que constitua perigo grave, imediato ou retardado, para a saúde humana ou para o ambiente e que envolva uma ou mais substâncias perigosas (Decreto-Lei n.º 164/2001).

Em Seveso, Itália, em Julho de 1976, numa indústria química de produção de pesticidas e herbicidas ocorreu a libertação de uma densa nuvem de vapor originária de um reactor contendo a dioxina tetraclorodibenzoparadioxina (TCDD). A sua dispersão resultou numa contaminação imediata de cerca de 2590 hectares de solos e vegetação. Em consequência, mais de 600 pessoas tiveram que ser evacuadas das suas casa e cerca de 2000 receberam tratamento por envenenamento. Este acidente atingiu maiores proporções devido ao ocorrido não ter sido imediatamente divulgado (Wettig, 1999). Com base neste acontecimento e num acidente semelhante ocorrido dois anos antes em Flixborough no Reino Unido, foi criada a Directiva n.º 82/501/CEE, do Conselho de 24 de Junho, conhecida por «Seveso I» e aplicável a todo o território da União Europeia. Esta directiva foi transposta para o regime jurídico interno através do Decreto-Lei n.º 224/87, de 3 de Junho, visando a prevenção dos riscos de acidentes graves que possam ser causados por certas actividades industriais, assim como a limitação das suas consequências para o homem e o ambiente.

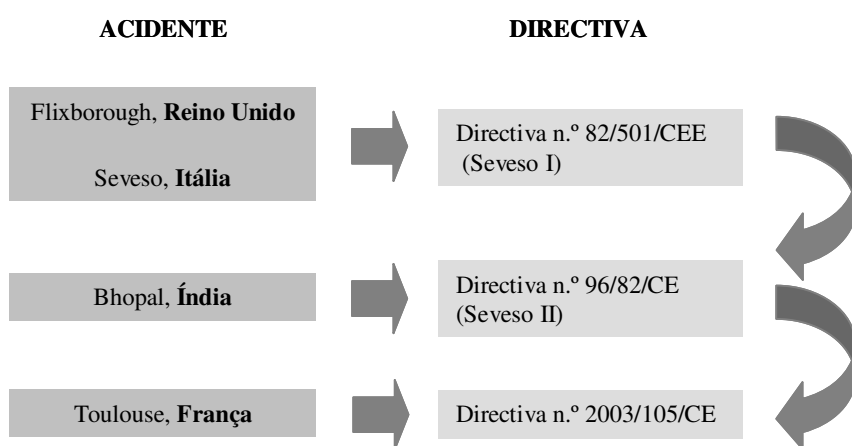
Em Bhopal, Índia, em Dezembro de 1984, numa fábrica de pesticidas propriedade da Union Carbide India Limited ocorreu a fuga de mais de 35 toneladas de gases tóxicos, entre as quais, pelo menos 24 toneladas eram de uma substância extremamente tóxica, o isocianato de metilo. Nos dois ou três dias seguintes estima-se que mais de 7000 pessoas tinham morrido e muitas mais foram afectadas. Toda a envolvente, incluindo as águas subterrâneas, ficou contaminada e ainda considera-se que durante os últimos 20 anos, 15 a 30 mil pessoas tenham morrido de doenças relacionadas com a exposição a estes gases. Este acidente atingiu tamanhas proporções por não haver qualquer plano ou sistema de emergência geral para advertir as comunidades locais sobre fugas. Tanto a direcção da fábrica como o Governo da Índia salientaram que as más condições de trabalho, a falta de sistemas de segurança apropriados e uma avaliação de risco totalmente inadequada, foram as principais causas que levaram ao acidente (Resolução do Parlamento Europeu, 2004). Este acidente mostrou que as consequências de um acidente industrial podem ser severamente agravadas se existirem nas proximidades áreas densamente povoadas (Cozzani *et al.*, 2006).

Para mitigar a proliferação de novos grandes acidentes e tendo por base este último acontecimento grave, as autoridades competentes criaram legislação aplicável a todo

o território da União Europeia, com a publicação da Directiva n.º 96/82/CE, do Conselho de 9 de Dezembro, conhecida por «Seveso II». Esta directiva, transposta pelo Decreto-Lei n.º 164/2001, visa a implementação de medidas de prevenção de acidentes graves, cria a obrigatoriedade das empresas industriais se submeterem a uma avaliação pormenorizada do risco associada à sua actividade. A referida directiva obrigou a União Europeia a fixar metas e objectivos bem definidos na criação de legislação relativa à gestão e análise do risco industrial.

Mais recentemente um acidente grave que teve enormes repercussões no sector industrial, na opinião pública e meios políticos, ocorreu em Toulouse, França, em Setembro de 2001, num armazém de uma fábrica de produção de nitrato de amoníaco, a AZV Grande Paroisse Plant. Uma explosão formou uma cratera com 50 m de diâmetro e 10 m de profundidade, provocando ferimentos em mais de 2442 pessoas e 31 mortes, de entre trabalhadores e pessoas que se encontravam perto do local. A onda de choque provocada pela explosão causou o rebentamento de janelas num raio de 3 km, danificando casas, edifícios públicos e outras unidades industriais (Palma, 2008).

A Figura 1.1 mostra a evolução da legislação comunitária, com a criação de directivas aplicáveis a todo o território da União Europeia, posteriores à ocorrência de acidentes industriais graves.



**Figura 1.1:** Evolução da legislação comunitária com o aparecimento de directivas posteriores à ocorrência de acidentes industriais graves (Adaptado de Palma, 2008).

O risco industrial, à semelhança de outros tipos de riscos (ex. ocupacionais, públicos), envolve acontecimentos futuros de efeitos incertos e pretende de uma

forma única quantificar o que se pode esperar a nível de consequências. Assim, o risco é a conjugação de duas incertezas: a data de ocorrência e a dimensão ou intensidade das suas consequências (Soares, 2005).

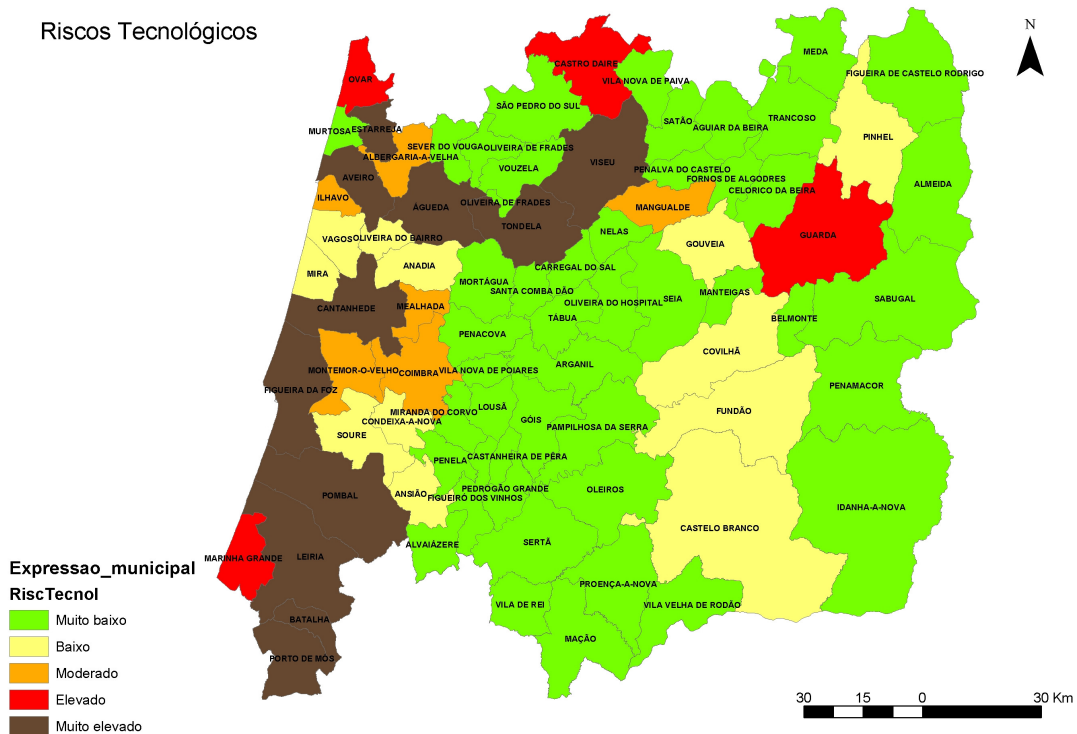
Dependendo da dimensão da instalação e do detalhe pretendido, a análise dos riscos pode compreender diversas fases, ser um processo moroso e envolver a participação e contribuição de vários especialistas. A diversidade e complexidade dos processos industriais, a par das diferentes formas de interacção com o homem e a natureza, limitam em muito a profundidade e a unificação da análise. A avaliação dos riscos em que se procede à comparação do nível de risco estimado, com os níveis de risco aceitável, fica também condicionada à disponibilidade de estudos rigorosos aplicáveis. A gestão de risco, que é entendida como o conjunto de medidas que permitem manter os níveis de risco dentro dos valores considerados aceitáveis do ponto de vista custo-benefício, exige a criação de uma linguagem comum, a preparação de técnicos qualificados e experientes, o desenvolvimento de potentes modelos e ferramentas numéricas e uma política conjugada entre empresas, escolas e autoridades (Soares, 2005).

Tendo por base o artigo “Susceptibilidade Associada aos Riscos Tecnológicos Decorrentes da Actividade Industrial e Comercial” (Patrício *et al.*, 2007), publicado no livro Riscos Públicos e Industriais, com as comunicações apresentadas no II Encontro Nacional de Riscos Segurança e Fiabilidade, a presente dissertação procede ao levantamento e análise dos riscos industriais em três municípios característicos do estudo referenciado: Anadia, Coimbra e Leiria. O referido estudo, baseado na classificação dada pelo tipo de unidade industrial definida pelo regime de licenciamento em vigor em 2006, e os respectivos números CAE, procedeu à análise de risco e ao mapeamento do risco, numa escala de 1 a 5, do menor para o maior, na região que integra a NUT II – Centro (Figura. 1.2).

Os resultados obtidos no referido trabalho revelaram que as zonas mais vulneráveis aos riscos tecnológicos situam-se próximas do Litoral, nomeadamente no distrito de Leiria, onde existem muitas unidades industriais. No Centro Norte (nos municípios de Viseu, Tondela e Castro d’Aire), a vulnerabilidade é muito elevada devido à existência de inúmeras pedreiras. O autor assume que a distribuição dos riscos tecnológicos por município, baseada unicamente no número de estabelecimentos aí



existentes, é susceptível de produzir uma imagem distorcida do risco tecnológico local.



**Figura 1.2:** Mapa representativo do risco tecnológico por município na região definida pela NUT II - Centro (Fonte: Patrício *et al.*, 2007).

De um modo geral, os acidentes humanos com origem tecnológica são consequências indesejáveis do desenvolvimento económico, tecnológico e industrial, podendo ser reduzidos em função do incremento de medidas preventivas relacionadas com a segurança industrial (Sottoriva *et al.*, 2007).

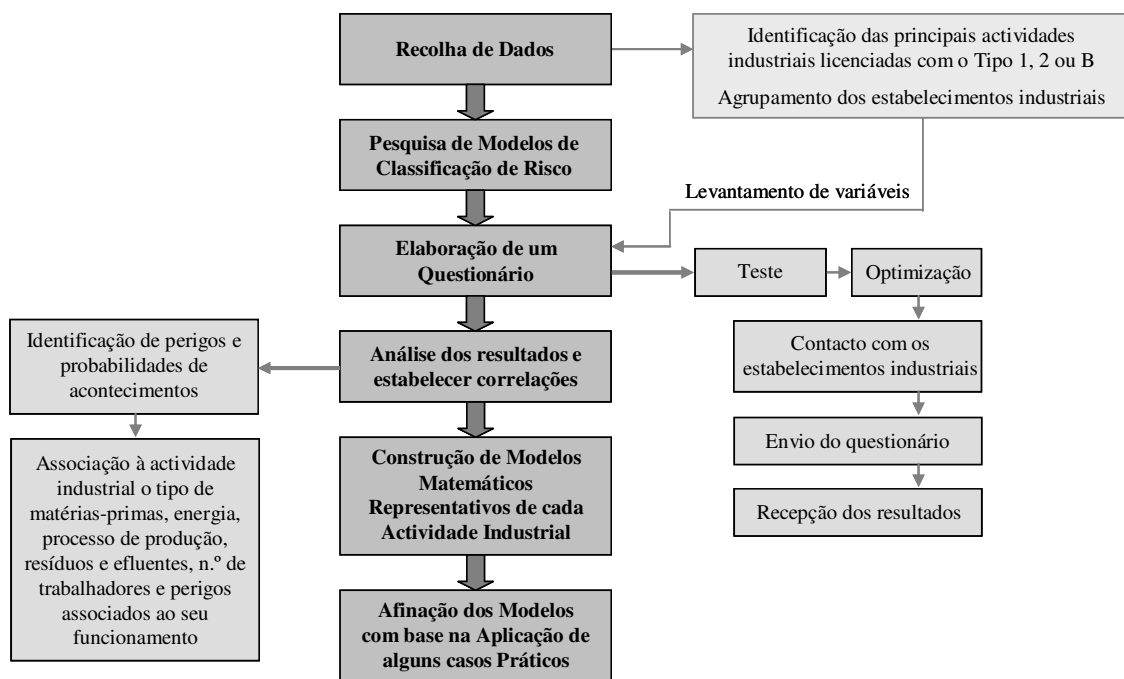
## 1.2 Objectivos e Etapas do Estudo

A obrigação das empresas e das autoridades em fornecer informações ao público sobre os riscos industriais e o comportamento a adoptar em caso de acidente é de importância crucial para a mitigação das consequências de acidentes graves.

A análise do risco industrial é um estudo que envolve inúmeras áreas, sendo por isso complexo encontrar uma metodologia que inclua todos as variáveis que possam dar uma “imagem real” do seu valor. A construção de um modelo de classificação do

risco, capaz de representar os diferentes cenários industriais, constitui uma ferramenta de imenso potencial para as empresas e as entidades responsáveis pela protecção civil, mas afigura-se um objectivo complexo pelas variáveis que o mesmo requer, assim como dados precisos para a sua validação.

A presente dissertação tem como objectivos identificar as principais actividades industriais de perigo e a probabilidade de acidente, tendo em vista definir as principais variáveis de risco por áreas de actividade económica, com relevância para integrar um modelo geral para caracterização e classificação do risco industrial, capaz de reproduzir a susceptibilidade da unidade industrial a possíveis perigos tecnológicos e a estimar a extensão dos danos e as consequências produzidas pelos possíveis acidentes. Os objectivos passam também por conhecer as infra-estruturas e organização das empresas em termos de segurança e gestão dos riscos industriais. Para os objectivos atrás definidos, o trabalho foi definido em várias etapas, como mostra o fluxograma descrito na Figura 1.3.



**Figura 1.3:** Fluxograma representativo das principais etapas deste estudo.

### **1.3 Estrutura da Dissertação**

A presente dissertação está estruturada de modo a transmitir no capítulo inicial uma visão geral do enquadramento legal que as empresas em Portugal estão obrigadas em termos de licenciamento industrial, da sua classificação em termos de CAE e de nível de perigosidade, e quais as entidades responsáveis a nível nacional por prevenir ou minimizar a ocorrência de acidentes graves e catástrofes. É também dada informação resumida sobre os dados estatísticos de acidentes por causas profissionais em 2007 e feito um breve resumo das estratégias comunitária e nacional para os próximos anos em matéria de segurança e trabalho.

Nos capítulos seguintes da dissertação é explicada a metodologia adoptada no caso de estudo, os resultados obtidos e sua análise.



## **CAPÍTULO 2**

### **Situação Actual do Quadro Legislativo em Matéria de Gestão do Risco Industrial em Portugal**



## **2.1 Estruturas de Suporte para a Gestão de Risco**

Nas sociedades industrializadas as legítimas preocupações ambientais dos sectores mais informados das populações, têm induzido na opinião pública um crescente sentimento de desconfiança em relação às indústrias tradicionais, nomeadamente a indústria química. Este sentimento esteve na origem do aparecimento em 1985, na indústria química canadiana, do chamado “Responsible Care<sup>®</sup>”, com o objectivo voluntarista de melhorar o desempenho das empresas nas áreas da segurança e ambiente: a melhoraria da comunicação com a vizinhança, quer das indústrias vizinhas, quer da população que habita na proximidade. O conceito de segurança industrial, restrito ao interior dos muros das instalações fabris, não é mais compatível com as exigências actuais. Torna-se cada vez mais necessário às empresas industriais acompanhar os produtos envolvidos na sua actividade, ao longo do seu ciclo de vida, desde o aprovisionamento, fabrico, transporte e utilização (Araújo, 2005).

Existem bases estruturais na regulamentação de cada país que auxiliam a gestão de riscos e o progresso sustentável das actividades industriais. O licenciamento industrial e as informações estatísticas por ramo de actividade económica funcionam como suporte para a formulação das políticas sectoriais e para a avaliação das unidades produtoras (Decreto-Lei n.º182/93).

### ***2.1.1 Licenciamento Industrial***

O objectivo fundamental da instituição do licenciamento industrial assenta na necessidade de assegurar a protecção do interesse colectivo com os interesses da iniciativa privada, tendo sempre em conta salvaguardar tanto as condições necessárias à melhoria da qualidade de vida das populações, como as melhorias nas condições de desenvolvimento empresarial com a actividade industrial<sup>2</sup> (Decreto-Lei n.º 69/2003).

Actualmente encontra-se em vigor o Decreto-Lei n.º 183/2007, de 9 de Maio, do Ministério da Economia e da Inovação, que visa a introdução de normas de simplificação nos processos de licenciamento industrial, com o objectivo da prevenção dos riscos e inconvenientes resultantes da exploração dos

---

<sup>2</sup> É definida como qualquer actividade incluída na Classificação Portuguesa das Actividades Económicas (CAE).

estabelecimentos industriais, salvaguardando a saúde pública e dos trabalhadores, a segurança de pessoas e bens, a higiene e segurança dos locais de trabalho, a qualidade do ambiente e um correcto ordenamento do território.

Este decreto-lei codifica num único diploma todo o Regime de Exercício da Actividade Industrial (REAI), que para além de definir processos de licenciamento industrial menos morosos, reforça a diferença de tratamento entre os estabelecimentos industriais com risco elevado e os de menor risco. Com este REAI, a tipologia de estabelecimentos industriais passa de quatro para três tipos: no Tipo 1 incluem-se os estabelecimentos industriais de risco elevado, no Tipo 2 os estabelecimentos industriais que apresentam menor grau de risco e no Tipo 3 as empresas com cinco ou menos trabalhadores e com determinado nível de potência térmica e potência eléctrica (Portal do Governo, 2007).

### ***2.1.2 Classificação Portuguesa das Actividades Económicas***

A primeira versão da Classificação Portuguesa de Actividades Económicas foi publicada em 1953 e resultou de uma tradução do Instituto Nacional de Estatística (INE) feita à Classificação Internacional Tipo de Todos os Ramos de Actividade Económica, abreviadamente designada por CITA (Carvalho, 2007a).

A nomenclatura da Classificação das Actividades Económicas Portuguesa por Ramo de Actividade foi elaborada de forma a permitir a classificação e agrupamento das unidades estatísticas produtoras de bens e serviços (com ou sem fins lucrativos), segundo a sua actividade económica. Teve ainda o objectivo de permitir uma organização coordenada e coerente da informação estatística económico-social, por ramo de actividade económica em diversos domínios e a comparabilidade estatística a nível nacional, comunitário e mundial (Carvalho, 2007a). Esta nomenclatura não tem sido estática e tem sofrido diversas alterações, estando actualmente em vigor a CAE-Rev3, publicada no Diário da República pelo Decreto-Lei n.º 381/2007, de 14 de Novembro da Presidência do Conselho de Ministros, revogando a CAE-Rev.2.1 publicada no Diário da República pelo Decreto-Lei n.º 197/2003, de 27 de Agosto (Decreto-Lei n.º 381/2007).



### ***2.1.3 Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos***

A nomenclatura NUTS subdivide o território económico dos Estados-Membros da União Europeia em unidades territoriais, atribuindo a cada unidade uma designação e um código específico. Permite a recolha, organização e divulgação de estatísticas regionais harmonizadas em toda a UE, com nomenclaturas de mais ou menos níveis de detalhe dependendo do fim a que se destinam. Consoante a população total, cada Estado-Membro, pode ser subdividido em unidades territoriais de nível NUTS I, que poderão ser subdivididas em unidades territoriais de nível NUTS II ou ainda subdivididas em unidades territoriais de nível NUTS III (Regulamento (CE) n.º 1059/2003).

O território português encontra-se dividido em três regiões NUT I: a região autónoma dos Açores, a região autónoma da Madeira e o Continente. De acordo com a NUT II, Portugal Continental apresenta cinco divisões: Norte, Centro, Lisboa, Alentejo e Algarve, com a NUT III apresenta vinte e oito divisões (Regulamento (CE) n.º 1059/2003). A Figura 2.1 mostra a divisão NUT II – Centro de Portugal Continental, com a subdivisão das regiões em NUT III.



**Figura 2.1:** Mapa da divisão da NUT II – Centro em NUT III (Fonte: GIASE, 2008).

## **2.2 Regime Jurídico em Matéria de Prevenção de Riscos de Acidentes Graves Causados por Certas Actividades Industriais**

Em Portugal, a implementação de uma política de segurança relacionada com a prevenção e mitigação dos riscos industriais, iniciou-se após a entrada de Portugal na

União Europeia, com a transposição da Directiva 82/501/CEE (Seveso I). Posteriormente, a transposição da Directiva 96/82/CEE (Seveso II), introduziu o conceito de planeamento do uso do solo para limitar as consequências de um acidente tecnológico (Silva *et al.*, 2007).

No regime jurídico português, o Decreto-Lei n.º 224/87, de 3 de Junho do Ministério do Plano e da Administração do Território, seguido do Decreto-Lei n.º 204/93, de 3 de Junho do Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, constituíram um marco importante no que respeita à prevenção de riscos de acidentes graves causados por certas actividades industriais, transpondo para o direito interno a Directiva n.º 82/501/CEE, de 24 de Junho, a Directiva n.º 87/216/CEE, de 19 de Março e a Directiva 88/610/CEE, de 24 de Novembro (Decreto-Lei 164/2001).

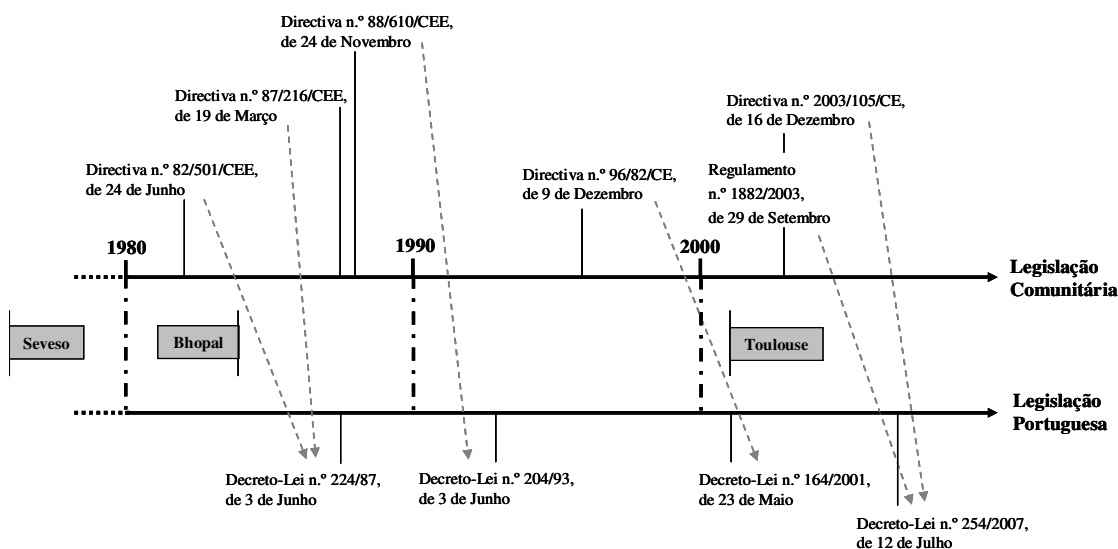
O Decreto-Lei n.º 164/2001, de 23 de Maio do Ministério da Ambiente e do Ordenamento do Território transpôs para o regime jurídico interno a Directiva n.º 96/82/CE, de 9 de Dezembro. Tinha por objectivo a prevenção de acidentes graves que envolvessem substâncias perigosas<sup>3</sup> e a limitação das suas consequências para o homem e para o ambiente, com vista a assegurar de forma eficaz e coerente um elevado nível de protecção dos mesmos.

Posteriormente, a Directiva n.º 96/82/CE, de 9 de Dezembro foi alterada pela Directiva n.º 2003/105/CE de 16 de Dezembro, tendo sido transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, que se encontra ainda em vigor.

A Figura 2.2 mostra numa escala temporal, a evolução da legislação relativa a acidentes industriais graves a nível europeu e a sua repercussão a nível nacional, com a transposição das directivas criadas.

---

<sup>3</sup> É um acontecimento, designadamente uma emissão, um incêndio ou uma explosão de graves proporções, resultante do desenvolvimento não controlado de processos durante o funcionamento de um estabelecimento abrangido pelo Decreto-Lei n.º 254/2007, que provoque um perigo grave, imediato ou retardado, para a saúde humana, no interior ou no exterior do estabelecimento, ou para o ambiente, que envolva uma ou mais substâncias perigosas (Decreto-Lei n.º 254/2007).



**Figura 2.2:** Evolução do regime jurídico europeu e nacional relativo a acidentes industriais graves.  Acidente grave; ➔ Linha temporal; - - ➔ Transposição.

É de notar que o regime jurídico português em matéria de acidentes graves derivou de legislação criada ao nível da Comunidade Europeia. Primeiramente, o regime jurídico fazia referência à prevenção dos riscos de acidentes graves que poderiam ser causados por certas actividades industriais, a partir do acidente ocorrido em Bhopal e da criação da Directiva n.º 96/82/CE, passou a fazer-se referência à prevenção e controlo dos perigos associados a acidentes industriais graves que envolvem substâncias perigosas.

### 2.3 Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho

Seguindo a mesma ordem do Decreto-Lei n.º 164/2001, de 23 de Maio, este diploma estabelece um regime que visa preservar e proteger a qualidade do ambiente e a saúde humana, garantindo a prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e a limitação das suas consequências através de medidas de acção preventivas. Mantém-se a obrigação de notificação, de elaboração da política de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas e ainda, para os estabelecimentos de nível superior de perigosidade, a obrigação de apresentação de relatório de segurança<sup>4</sup> (Decreto-Lei n.º 254/2007).

<sup>4</sup> Documento onde deve constar, as políticas de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas do estabelecimento, e referência aos sistemas de gestão de segurança para a sua aplicação, identificação dos perigos existentes e as medidas necessárias para os evitar e limitar, e ainda os planos de emergência internos, e

Considerando que a proximidade entre estabelecimentos considerados perigosos e zonas residenciais constitui um factor de risco agravado, o Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho, prevê que na elaboração, revisão e alteração dos planos municipais de ordenamento do território que sejam fixadas distâncias de segurança entre os estabelecimentos por ele abrangidos e as zonas residenciais, vias de comunicação, locais frequentados pelo público e zonas ambientalmente sensíveis, de modo a garantir a prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e a limitação das respectivas consequências. Esta obrigatoriedade surgiu para reduzir o risco do chamado «efeito dominó», onde estabelecimentos de «efeito dominó», devido à sua localização ou proximidade a outros estabelecimentos, aumentam o risco de acidente grave envolvendo substâncias perigosas (Decreto-Lei n.º 254/2007).

Com base nas quantidades de substâncias perigosas são especificados os estabelecimentos abrangidos pelo referido decreto-lei, e definidas as três autoridades competentes para a sua aplicação, nomeadamente a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), a Inspeção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território (IGAOT) e a Autoridade Nacional de Protecção Civil (ANPC), a quem o operador deve demonstrar que tomou todas as medidas que são exigidas nos termos do decreto-lei.

### ***2.3.1 Estabelecimentos Abrangidos***

O regime estabelecido pelo Decreto-lei n.º 254/2007, de 12 de Julho do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional define dois níveis de enquadramento dos estabelecimentos em função da sua perigosidade. É aplicável a todos os estabelecimentos onde estejam presentes substâncias perigosas<sup>5</sup> em quantidades iguais ou superiores às indicadas na coluna 2 das partes 1 e 2 do Anexo I, ou quando a aplicação da regra da adição indicada no mesmo anexo

---

que foram apresentados à respectiva câmara municipal com os elementos necessários à elaboração do plano de emergência externo.

<sup>5</sup> São substâncias, misturas ou preparações enumeradas na parte 1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 254/2007 ou que satisfaçam os critérios fixados na parte 2 do mesmo anexo e presentes ou previstas sob a forma de matérias-primas, produtos, subprodutos, resíduos ou produtos intermédios, incluindo aquelas para as quais é legítimo supor que se produzem em caso de acidente (Decreto-lei n.º 254/2007).

do referido diploma assim o determine. Consoante a quantidade e tipologia das substâncias perigosas passíveis de se encontrarem presentes no mesmo estabelecimento, estes são incluídos no Nível Inferior de Perigosidade (NIP) ou Nível Superior de Perigosidade (NSP). Caso as referidas quantidades excedam ou igualem as quantidades indicadas na coluna 2 das partes 1 e 2 do Anexo I, ou a aplicação da regra da adição assim o determine, o estabelecimento enquadrar-se-á no NIP. Caso as referidas quantidades excedam ou igualem as quantidades indicadas na coluna 3 das partes 1 e 2 do Anexo I, ou a aplicação da regra da adição assim o determine, o estabelecimento enquadrar-se-á no NSP (APA, 2008c).

As obrigações dos estabelecimentos abrangidos pelo Nível Inferior e Superior de Perigosidade passam por:

- Avaliar a compatibilidade de localização;
- Notificação;
- Política de prevenção de acidentes graves;
- Efeito dominó: intercâmbio de informação;
- Obrigações em caso de acidente grave: acção e comunicação (APA, 2008c).

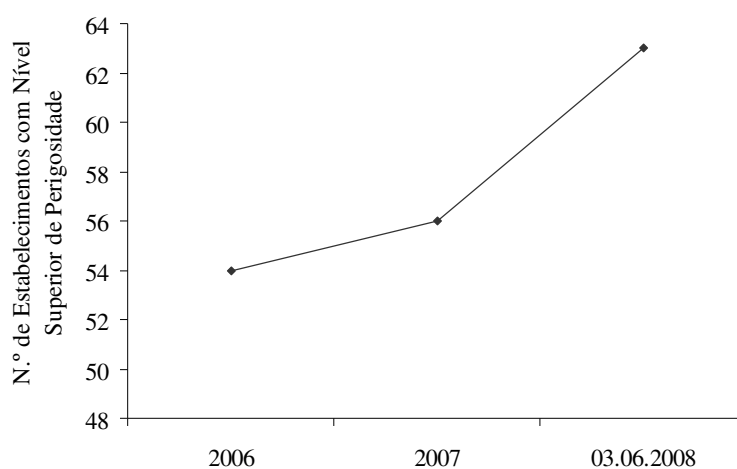
No que respeita só aos abrangidos pelo NSP, as obrigações impostas passam pela elaboração de:

- Relatório de Segurança;
- Auditoria ao Sistema de Gestão de Segurança;
- Plano de Emergência Interno (PEI): elaboração, revisão e actualização;
- Exercícios de simulação do PEI;
- Elementos para a elaboração do Plano de Emergência Externo (PEE): elaboração e actualização;
- Efeito dominó: exercícios de simulação do PEI conjuntos (APA, 2008c).

Segundo dados da Agência Portuguesa do Ambiente, publicados na “Lista de estabelecimentos abrangidos pelo NSP do Decreto-lei n.º 254/2007, de 12 de Julho, à data de 21 de Dezembro de 2007”, existiam 56 estabelecimentos classificados com NSP. Como é possível observar no gráfico da Figura 2.3 verifica-se um aumento do número de estabelecimentos industriais com NSP nos últimos 2 anos e meio. Este

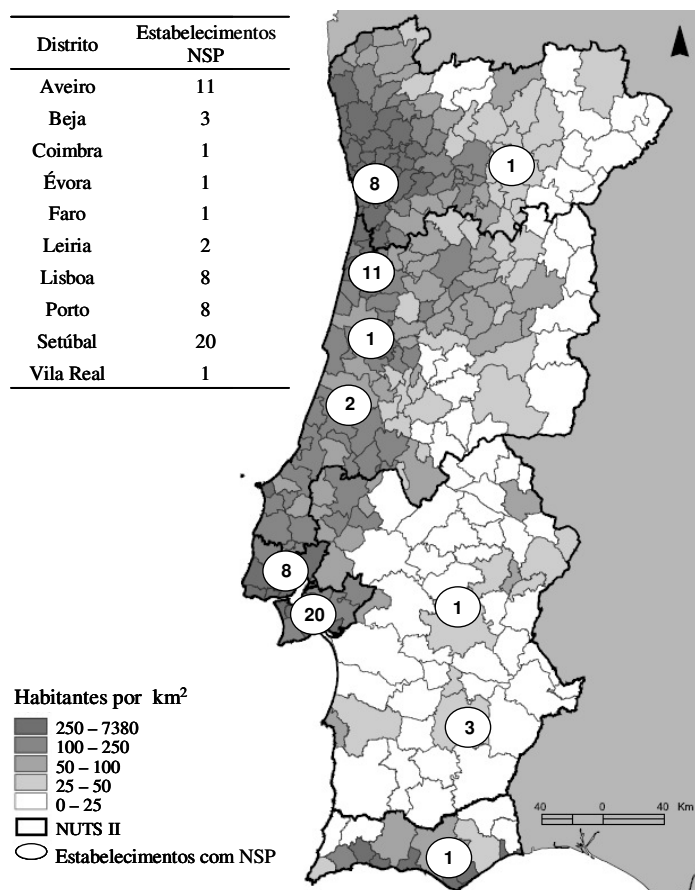
facto poderá ser justificado pelo aumento das exigências das sociedades actuais a nível de consumo e também pela evolução e complexidade das tecnologias de produção.

Os dados de 2006 são relativos aos estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 164/2001, existindo 54 estabelecimentos classificados com o NSP e 73 com o NIP (Silva *et al.*, 2007). Os dados de 2007 e 2008 à data de 3 de Junho, são relativos aos estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei 254/2007 classificados com o NSP (APA, 2008a). Seria relevante fazer também a comparação da evolução com dados dos estabelecimentos classificados com o NIP, mas até à data, esses dados não se encontram disponíveis.



**Figura 2.3:** Gráfico da evolução do número de Estabelecimentos com Nível Superior de Perigosidade nos últimos dois anos e meio.

Na Figura 2.4 encontram-se especificados por distrito o número de estabelecimentos com NSP abrangidos pelo Decreto-Lei 254/2007. No mapa representado, fez-se uma sobreposição dos dados relativos ao número de estabelecimentos com NSP e a densidade populacional, mostrando que os estabelecimentos referidos se encontram junto dos maiores aglomerados populacionais do país, como é o caso de grande parte da indústria portuguesa.



**Figura 2.4:** Distribuição dos estabelecimentos classificados com o nível superior de perigosidade relativos a 2007 (APA, 2008b) e densidade populacional em Portugal Continental estimada para o ano de 2005 com base nos Censos 2001 (Fonte: Carvalho, 2007b).

### 2.3.2 Entidades Competentes para Prevenir ou Minimizar a Ocorrência de Acidentes Graves

Existe um conjunto de entidades que actuam de modo a prevenir ou minimizar a ocorrência de acidentes graves e catástrofes. Para além das autoridades competentes na aplicação do Decreto-Lei n.º 254/2007, destacam-se ainda outras entidades, como a Protecção Civil e as Câmaras Municipais.

Em caso de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas, compete à APA, à ANPC e aos serviços municipais de protecção civil, certificar-se que são tomadas as necessárias medidas de emergência e de mitigação de médio e longo prazo, recolher informação para uma análise completa do acidente ao nível técnico, organizativo e de gestão, com a colaboração da IGAOT sempre que necessário. A intercomunicação entre as entidades e o modo como cada uma actua, está na base de um bom sistema de previsão e minimização de acidentes graves. A APA e as demais entidades

competentes asseguram a transparência e o acesso do público à informação produzida nos termos do presente decreto-lei, sem prejuízo do disposto na legislação aplicável ao acesso à informação sobre ambiente (Decreto-Lei n.º 254/2007).

De seguida faz-se uma breve abordagem da intervenção de cada entidade em matéria de riscos industriais graves.

### ***2.3.2.1 Agência Portuguesa do Ambiente***

A APA, é a entidade que emite um parecer sobre o procedimento de licenciamento ou autorização de instalação, alteração, modificação ou ampliação dos estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 254/2007 e que não estejam sujeitos a avaliação de impacte ambiental. Recebe as notificações relativas às características dos estabelecimentos industriais, incluindo as informações que permitam identificar as substâncias perigosas e a quantidade máxima susceptível de estar presente no estabelecimento. Orienta e analisa os Relatórios de Segurança (RS) e os Planos de Emergência Internos (PEI) submetidos pelos operadores<sup>6</sup>.

Em caso de acidente num estabelecimento, esta entidade recebe um comunicado do operador com a discriminação das condições do acidente, das substâncias perigosas envolvidas e das consequências do acidente. Em caso de acidentes com efeitos transfronteiriços, é a APA que comunica, através do Ministério dos Negócios Estrangeiros, ao Estado membro susceptível de ser afectado pelos efeitos transfronteiriços de um acidente grave envolvendo substâncias perigosas com origem num estabelecimento de NSP, a informação para que este possa aplicar as medidas de segurança que considerar necessárias (Decreto-Lei n.º 254/2007).

Ao nível das exigências da União Europeia, a APA é quem assegura a divulgação à Comissão Europeia a informação relativa essencialmente aos estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 254/2007, à ocorrência de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas, as medidas de emergência adoptadas e as entidades susceptíveis de possuírem informações sobre acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (Decreto-Lei n.º 254/2007).

---

<sup>6</sup> Qualquer pessoa singular ou colectiva que explore ou possua um estabelecimento ou instalação, ou qualquer pessoa em quem tenha sido delegado um poder económico determinante sobre o funcionamento técnico do estabelecimento ou instalação (Decreto-Lei n.º 254/2007).



### ***2.3.2.2 Autoridade Nacional de Protecção Civil***

A ANPC tem por missão planear, coordenar e executar a política de protecção civil, designadamente na prevenção e reacção a acidentes graves e catástrofes, de protecção e socorro de populações (Decreto-Lei n.º 75/2007). No âmbito da previsão e gestão de riscos, a ANPC promove o levantamento, previsão e avaliação dos riscos colectivos de origem natural ou tecnológica, a aplicação de técnicas adequadas de prevenção e socorro e a organização de um sistema nacional de alerta e aviso. Ainda orienta e analisa o Plano de Emergência Externo (Decreto-Lei n.º 75/2007).

Em matéria de planeamento de emergência, a ANPC prossegue nas atribuições de contribuir para a definição da política nacional de planeamento de emergência, elaborar directrizes gerais, promover a elaboração de estudos e planos de emergência, assegurar a articulação dos serviços públicos ou privados que devam desempenhar missões relacionadas com o planeamento de emergência (Decreto-Lei n.º 75/2007).

### ***2.3.2.3 Inspeção-Geral do Ambiente e Ordenamento do Território***

A IGAOT não só é responsável pelo controlo e inspecção, mas também determina a proibição de funcionamento de um estabelecimento quando as medidas adoptadas pelo operador para a prevenção e redução de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas tenham sido claramente insuficientes.

### ***2.3.2.4 Câmaras Municipais***

As câmaras municipais devem assegurar, na elaboração, revisão e alteração dos planos municipais de ordenamento do território e operações urbanísticas, as distâncias de segurança adequadas entre os estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 254/2007 e zonas residenciais, vias de comunicação, locais frequentados pelo público e zonas ambientalmente sensíveis (Decreto-Lei n.º 254/2007).

### ***2.3.2.5 Protecção Civil***

A Lei de Bases da Protecção Civil delibera que a protecção civil é a actividade desenvolvida pelo Estado, Regiões Autónomas e autarquias locais, pelos cidadãos e por todas as entidades públicas e privadas com a finalidade de prevenir riscos colectivos inerentes a situações de acidente grave ou catástrofe, de atenuar os seus efeitos, proteger e socorrer as pessoas e bens em perigo quando aquelas situações ocorram (Lei n.º 27/2006).

Um dos objectivos fundamentais da Protecção Civil é prevenir os riscos colectivos e a ocorrência de acidentes graves ou de catástrofes deles resultantes. A sua actividade é exercida no domínio do levantamento, previsão, avaliação e prevenção dos riscos colectivos, da análise permanente das vulnerabilidades perante situações de risco, da informação e formação das populações, visando a sua sensibilização em matéria de auto-protecção e do planeamento de soluções de emergência, com a criação de planos de emergência (Lei n.º 27/2006).

Nos planos de emergência estabelecem-se os tipo de riscos, as medidas de prevenção a adoptar, a identificação dos meios e recursos mobilizáveis em situação de acidente grave ou catástrofe, os critérios de mobilização e mecanismos de coordenação dos meios e recursos a utilizar. Consoante a extensão territorial da situação visada, os planos de emergência podem ser nacionais, regionais, distritais ou municipais e, consoante a sua finalidade, são gerais ou especiais. (Lei n.º 27/2006). Desde 25 de Julho de 2006 encontra-se implementado o Sistema Integrado de Operações de Protecção e Socorro (SIOPS). Foi desenvolvido com base em estruturas de coordenação de âmbito nacional e distrital, onde se compatibilizam todas as instituições necessárias para fazer face a acidentes graves e catástrofes (Decreto-Lei n.º 134/2006).

## **2.4 A Problemática dos Acidentes de Trabalho**

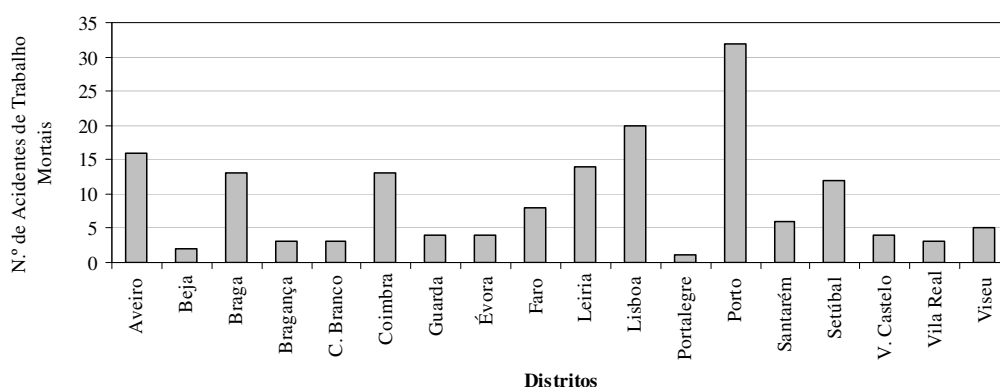
Acidente de trabalho é uma ocorrência imprevista durante o decorrer da actividade profissional ou durante o período em serviço, que provoque dano físico ou mental (DGEEP, 2006), enquanto que incidente é um acontecimento derivado do trabalho

ou ocorrido durante o trabalho que não provocou lesão corporal, apenas necessita de cuidados de primeiros socorros (Roxo, 2004).

Infelizmente, alguns acontecimentos ultrapassam o mero incidente, originando acidentes de trabalho com perdas de humanas.

#### 2.4.1 Acidentes de Trabalho em 2007

De acordo com dados da Autoridade para as Condições de Trabalho, em 2007 foram contabilizados 163 acidentes de trabalho mortais. O histograma da Figura 2.5 mostra a distribuição desse acidentes por distrito. Da análise do gráfico, é possível verificar que os distritos onde ocorreram mais acidentes mortais são aqueles onde se encontram instalados estabelecimentos com Nível Superior de Perigosidade.



**Figura 2.5:** Acidentes de trabalho mortais por distrito ocorridos em 2007 (ACT, 2008).

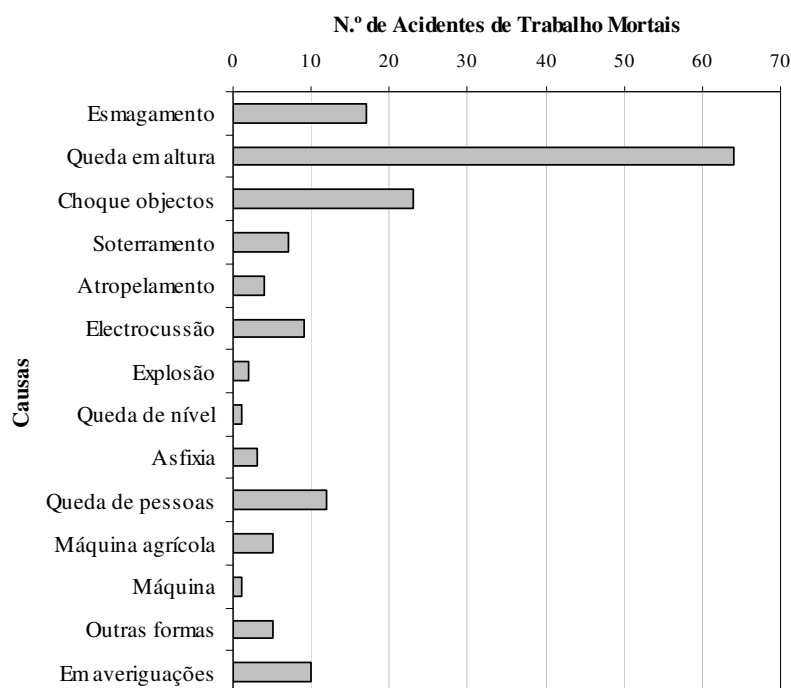
No que respeita à distribuição por sector de actividade, a Tabela 2.1 mostra que o sector da construção civil é aquele que mais contribui para os índices de sinistralidade mortal. Na Figura 2.6 encontram-se discriminadas as causas dos acidentes de trabalho mortais.

**Tabela 2.1:** Acidentes de trabalho mortais por sector de actividade ocorridos em 2007 (ACT, 2008).

Sector de Actividade	CAE Rev. 2.1 <sup>7</sup> Secção ou Subsecção	N.º de Acidentes de Trabalho Mortais
Agricultura/ Pecuária/ Serviços Agric.	A	14
Silvicultura e Exploração Florestal	A	1
Ind. Extract. de Minerais não Metálicos	CB	6

<sup>7</sup> De acordo com o Decreto-Lei n.º 197/2003, de 27 de Agosto da Presidência do Conselho de Ministros.

Ind. Alimentação/ Bebidas/ Tabaco	DA	3
Indústria Têxtil	DB	1
Indústria de Madeiras e Cortiça	DD	6
Indústria do Papel	DE	2
Indústria Química	DG	1
Indústria Cerâmica e Cimento	DI	3
Ind. Prod. Metálicos e Mat. Eléctrico	DJ e DL	9
Electricidade /Gás /Água	E	3
Construção	F	82
Comércio e Reparação Automóvel	G	2
Comércio por Grosso	G	6
Comércio Retalhista	G	3
Transportes a Armazenagem	I	4
Comunicações	I	2
Serviços Prestados às Empresas	K	9
Administração Pública / Regional	L	1
Serviços Sociais Prest. Colectiv.	N	2
Serviços Saneamento/ Limpeza	O	1
Serviços Recreativos /Culturais	O	1
Serviços Pessoais/ Domésticos	P	1



**Figura 2.6:** Número de acidentes de trabalho mortais de acordo com as causas, ocorridos em 2007 (ACT, 2008).

#### ***2.4.2 Estratégia Comunitária para a Segurança e Saúde no Trabalho 2007-2012***

O Conselho da União Europeia aprovou em 25 de Junho de 2007 uma resolução sobre a estratégia comunitária de segurança e saúde para o período 2007-2012 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2008). O principal objectivo da estratégia comunitária para o período 2007-2012 continua a ser a redução duradoura e uniforme dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais. Segundo a Comissão das Comunidades Europeias, a meta global para este período deverá ser a redução de 25% da taxa total de incidência de acidentes profissionais por 100 000 trabalhadores na UE-27. Para atingir este objectivo, propõem-se as seguintes medidas:

- Garantir a correcta aplicação da legislação da UE;
- Apoiar as PME's na correcta aplicação da legislação da UE;
- Adaptar o quadro normativo à evolução do mundo do trabalho e simplificá-lo, em especial no que se refere às PME's;
- Favorecer o desenvolvimento e a execução de estratégias nacionais;
- Incentivar as mudanças de comportamento dos trabalhadores e encorajar os empregadores a adoptarem abordagens favoráveis à saúde;
- Definir os métodos para a identificação e a avaliação de novos riscos potenciais;
- Melhorar o acompanhamento dos progressos realizados;
- Promover a saúde e segurança a nível internacional.

Melhorar os conhecimentos em matéria de saúde e segurança no trabalho, descrever as situações de exposição, identificar causas e efeitos, conceber soluções preventivas e tecnologias inovadoras, fornecem os argumentos nos quais se devem basear as decisões políticas de modo a promover um desenvolvimento sustentável (Resolução do Conselho, 2007).

#### ***2.4.3 Estratégia Nacional para a Segurança e Saúde no Trabalho 2008-2012***

A Estratégia Nacional para a Segurança e Saúde no Trabalho tem como objectivo configurar o quadro global da política da prevenção de riscos profissionais e de promoção do bem-estar no trabalho, para o horizonte temporal 2008-2012. A elaboração da estratégia vem dar resposta a um conjunto de exigências, das quais

sobressaem as de natureza social, que decorrem dos elevados índices de sinistralidade laboral ainda hoje verificados em Portugal. Apesar da diminuição da sinistralidade não mortal, ainda ocorrem sinistros que se traduzem em elevados custos para a sociedade.

Nas grandes opções do plano para 2008, à semelhança do que aconteceu em anos anteriores, encontram-se fundamentos no domínio da melhoria da adaptabilidade dos trabalhadores e das empresas, através do desenvolvimento de projectos em segurança e saúde no trabalho dirigidos a públicos mais vulneráveis e da intervenção inspectiva nos domínios das prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho e em actividades de risco elevado. A estratégia para a segurança e saúde no trabalho pretende, por outro lado, dar resposta à necessidade de aproximação dos índices referentes aos acidentes de trabalho e às doenças profissionais que, no caso português, apresentam um afastamento dos padrões europeus, situação que importa inverter. Por último, a estratégia portuguesa, que pretende alcançar o objectivo global de redução constante e consolidada dos índices de sinistralidade laboral e de melhorar de forma progressiva e continuada os níveis de saúde e bem-estar no trabalho, vem ao encontro dos compromissos assumidos por Portugal no quadro da UE, apresentando-se como contributo para a construção de um quadro coerente de desenvolvimento de políticas e de harmonização da actuação dos diferentes intervenientes no domínio da segurança e saúde, merecedora do consenso das estruturas representativas dos trabalhadores e dos empregadores (Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2008).

## **CAPÍTULO 3**

### **Análise, Avaliação e Gestão de Riscos: Conceitos Gerais e Estudos Anteriores sobre o Tema**





### **3.1 Conceitos**

Para a percepção da complexidade da análise, avaliação, gestão de riscos e a sua aplicabilidade neste estudo, torna-se necessário definir alguns conceitos fundamentais, como é o caso de vulnerabilidade, perigo e risco.

#### ***3.1.1 Vulnerabilidade***

De acordo com o glossário disponível no sítio da protecção civil a “vulnerabilidade é considerada como as condições intrínsecas de um sistema que, analisadas em conjunto com a magnitude do evento catastrófico/acidente, são responsáveis pelos efeitos adversos ou danos gerados em consequência da catástrofe” (Glossário da Protecção Civil, 2008). A vulnerabilidade depende de vários factores, uns inerentes aos próprios perigos, outros aos elementos de vulnerabilidade, incluindo os de carácter social, económico, cultural e ainda ambiental. Neste contexto, os estudos desta natureza que visem a avaliação quantitativa das vulnerabilidades tornam-se extremamente complexos. Como elementos de vulnerabilidade consideraram-se as pessoas, os animais, as habitações, os edifícios comerciais e industriais e todos os restantes tipos de construções (hospitais, escolas, serviços, etc.), as infra-estruturas (estradas, caminhos de ferro, pontes, aeroportos, telecomunicações, etc.), as culturas e todas as outras actividades económicas.

Nos primeiros estudos, antes dos anos 80, a vulnerabilidade aparecia como uma ideia subjacente à noção de capacidade de resposta do sistema. É no fim da década de 80 e nos anos 90 que ela ganha maior atenção, quando os estudos nesta área deixam de se ocupar apenas com os perigos naturais, passando a incluir também os perigos sociais e tecnológicos. A vulnerabilidade aparece agora em três contextos – social, tecnológico e ambiental – e sua importância vai crescendo gradativamente. É sua natureza ou, em outras palavras, suas causas e elementos constitutivos, que concentra o actual interesse dos investigadores. Enquanto o seu foco foi nos fenómenos biofísicos, a vulnerabilidade poderia ser facilmente relacionada aos ecossistemas ou aos ambientes. Hoje com a ampliação das perspectivas de estudo, coloca-se a questão: a vulnerabilidade é um atributo definido pelas condicionantes ambientais

(biofísicas – naturais) ou pelos recursos socioeconómicos, que conferem maior capacidade de resposta diante dos perigos? (Marandola *et al.*, 2005)

### **3.1.2 Perigo**

É a propriedade intrínseca de uma substância perigosa ou de uma situação física susceptível de provocar danos à saúde humana ou ao ambiente (Decreto-Lei n.º 254/2007). O termo perigo surge vulgarmente associado ao tipo de acontecimento susceptível de ocorrer – *eg.* perigo de incêndio, perigo de explosão.

### **3.1.3 Risco**

A noção de risco responde à necessidade de lidar com situações de perigo futuro, no entanto na literatura existem muitas definições de risco.

Na legislação, é definido como sendo a probabilidade de ocorrência de um efeito específico dentro de um período determinado ou em circunstâncias determinadas (Decreto-Lei n.º 254/2007). Actualmente, a definição mais aceite consiste na combinação da probabilidade de ocorrência de um acontecimento futuro de consequências incertas com a gravidade das lesões ou danos para a saúde que esse acontecimento possa causar (Roxo, 2004).

O risco é gerido por duas componentes, a incerteza quanto à ocorrência de acontecimentos e a dimensão ou intensidade das consequências desses acontecimentos. Relacionado aos vários resultados, os acontecimentos que podem ocorrer num determinado período têm associado uma probabilidade e um valor de consequência, resultando uma definição de risco mais precisa, que consiste no valor esperado por unidade de tempo das consequências de um dado processo (Soares, 2005).

As consequências danosas de um processo e a população ou número de pessoas susceptíveis de serem afectadas pelo risco reflectem a extensão do risco (Roxo, 2004). Um dos problemas que as sociedades modernas enfrentam, reside em determinar qual o risco e o nível a que o mesmo é aceitável. Certas acções e decisões que envolvem acontecimentos futuros são realizadas com base em incertezas, mas com um nível de risco que se considera aceitável (Soares, 2007).

### **3.1.3.1 Tipos de Risco**

Existem vários tipos de riscos, como é o caso do risco tecnológico, do risco industrial, do risco público, do risco ocupacional e do risco social, que não surgem só na singularidade, mas também interligados entre si.

Os riscos tecnológicos de acordo com Smith, 2001 (citado por Silva, 2007), medem a incerteza de um acontecimento com origem em actividades humanas, ou resultantes de falhas de *design* ou de gestão, e o grau de dano produzido em estruturas, sistemas de transporte associados de um modo geral a actividades industriais. Tanto os acidentes que têm origem em estabelecimentos industriais, como os que resultam do transporte de substâncias ou matérias perigosos, são acidentes industriais e são duas das principais fontes de risco tecnológico (Tixier *et al.*, 2002 citado por Silva, 2007). De um modo geral, os riscos podem tornar-se públicos devido à sua grande dimensão, incerteza ou complexidade, ultrapassando as fronteiras das unidades industriais, cabendo ao Estado a responsabilidade pela sua gestão (Soares, 2007).

O risco industrial tem um carácter abrangente e está associado aos vários perigos que existem no interior dos estabelecimentos industriais, podendo ser decomposto de acordo com a fonte de perigo, em risco de incêndio, risco de explosão, risco de fuga de gás ou derrame, etc.

O risco ocupacional está relacionado com a exposição do trabalhador a factores de riscos no seu ambiente de trabalho, como sejam: riscos ambientais, decorrentes de agentes físicos, químicos ou biológicos, e riscos das operações. Os agentes físicos podem envolver ruído, vibrações, radiações ionizantes, calor, electricidade. Nos agentes químicos são considerados compostos ou produtos que podem penetrar no organismo pela via respiratória, ou ser absorvidos pelo organismo (pela pele ou por ingestão): névoas, neblinas, poeiras, fumos, gases, vapores de substâncias nocivas presentes no ambiente de trabalho. No que se refere a agentes biológicos são considerados os microorganismos como bactérias, fungos, parasitas, bacilos, vírus, entre outros. O risco das operações pode ser dividido em risco mecânico e risco ergonómico. Considera-se como riscos mecânicos: queimaduras, quedas, prensamentos, cortes, amputações, entre outros. Entre os riscos ergonómicos inclui-se levantamento de peso, ritmo excessivo de trabalho, monotonia, repetitividade, postura inadequada de trabalho.

### 3.2 Análise de Riscos

A análise de riscos é o método de analisar um processo ou sistema a fim de determinar os riscos que estão associados. Engloba várias fases, nomeadamente:

- Identificação dos perigos<sup>8</sup>, com a identificação dos múltiplos cenários possíveis;
- Identificação dos riscos<sup>9</sup> com a identificação dos cenários que os perigos podem originar e as consequências que poderão ocorrer em situações de sequência de acontecimentos;
- Avaliação de riscos com abordagem às medidas necessárias para prevenir acidentes e limitar os seus danos (Soares, 2005).

A análise pode ter duas abordagens, a análise quantitativa ou a análise qualitativa (Soares, 2005).

A análise quantitativa tem a finalidade de obter uma resposta numérica à estimativa da magnitude do risco, sendo realizada com técnicas de cálculo interactivo a partir da análise qualitativa, permitindo a criação de um padrão de regularidade na frequência de determinados acontecimentos (Roxo, 2004). É baseada no risco e centraliza-se na avaliação das consequências e respectiva frequência de ocorrência esperada para determinados cenários de acidente possíveis. Nesta análise, os resultados são apresentados sob a forma de índices de risco (Silva, 2007).

A análise qualitativa permite a identificação do perigo, a estimativa da magnitude com a gravidade e a probabilidade de ocorrência, a partir da comparação do histórico dos dados estatísticos, ou no que é esperado de acordo com a experiência de pessoas (Roxo, 2004). É baseada nas consequências e centraliza-se na avaliação das consequências de um determinado número de cenários possíveis (Silva, 2007). Em termos qualitativos, o risco é dado pela Equação 3.1 (Roxo, 2004).

---

<sup>8</sup> Exemplos de métodos para a identificação dos perigos: *Hazard and operability study* (HAZOP), *Failure mode and effect analysis* (FMEÁ) e *Failure mode, effects and criticality analysis* (FMECA) (Contini *et al.*, 2000)

<sup>9</sup> Normalmente recorre-se a *Event tree analysis* (ETA) onde se parte de um acontecimento e se considera os resultados possíveis, *Fault tree analysis* (FTA) que se inicia no acidente até chegar aos efeitos ou *Human reliability analysis* (HRA) (Contini *et al.*, 2000 e Soares, 2005).

$$Risco = f(Consequência \times Probabilidade) \quad (3.1)$$

De acordo com as variáveis da equação acima referida, a Tabela 3.1 mostra os níveis de risco consoante as categorias de consequências e de probabilidade. A caracterização destas categorias encontra-se especificada no Anexo I.

**Tabela 3.1:** Níveis de risco (Fonte: Roxo, 2004).

$R=f(C \times P)$		Consequências		
		Ligeiramente danoso	Danoso	Extremamente danoso
Probabilidade	Baixa	Trivial	Aceitável	Moderado
	Média	Aceitável	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Intolerável

Os níveis de risco são descritos em termos de valoração do risco, processo que consiste em comparar os riscos estimados (quantitativa e qualitativamente) com indicadores de referência existentes na legislação, nos códigos de boas práticas e nas estatísticas de acidentes de trabalho e doenças profissionais. Dependendo do nível de risco, podem ser tomadas medidas de redução do risco. No Anexo I encontram-se descritas as medidas adoptar em cada caso.

### 3.3 Avaliação de Riscos

É um passo muito importante para limitar a qualidade e o ajuste da decisão das medidas preventivas e controlo de risco a adoptar (Roxo, 2004).

Consiste na comparação do nível de risco calculado com os níveis aceitáveis de risco, de modo a concluir se o risco é aceitável ou quais as medidas a adoptar para a mitigar esse risco. As medidas de mitigação podem ser aplicadas de forma a reduzir a probabilidade de ocorrência ou diminuir as consequências através de planos de emergência ou outras medidas de contingência (Soares, 2005).

Ao nível da União Europeia, foi desenvolvida a metodologia de avaliação de riscos ARAMIS, com a finalidade de auxiliar o operador a demonstrar que o risco no seu estabelecimento industrial está controlado relativamente à ocorrência de acidentes (Fiévez *et al.*, 2006). Este projecto teve a duração de três anos no período de 2002 a 2004 e com uma metodologia inovadora propôs a caracterização do nível de risco através de um índice integrado composto por parâmetros relacionados com a avaliação da severidade das consequências, a eficiência dos sistemas de prevenção e a estimativa da vulnerabilidade do ambiente. A aplicação desta metodologia resultará numa estratégia de avaliação de risco e gestão da segurança em simultaneidade com todos os estabelecimentos industriais de todos os países Europeus (Salvi *et al.*, 2005).

### **3.4 Gestão de Riscos**

A gestão de risco não apresenta uma definição estática, podendo ter várias abordagens consoante o contexto em que se insere. No entanto, a gestão de risco ou *risk management* é uma ferramenta extremamente útil para se obter estruturas organizacionais e institucionais consolidadas (Areosa, 2005).

Para manter os níveis de risco dentro dos limites considerados aceitáveis, a gestão de risco engloba o conjunto de medidas. A análise de risco mostra o nível de risco da actividade analisada de modo a permitir a sua comparação com os níveis de risco aceitáveis. A Figura 3.1 mostra a sequência de procedimentos, englobando a análise, avaliação e a gestão de riscos.

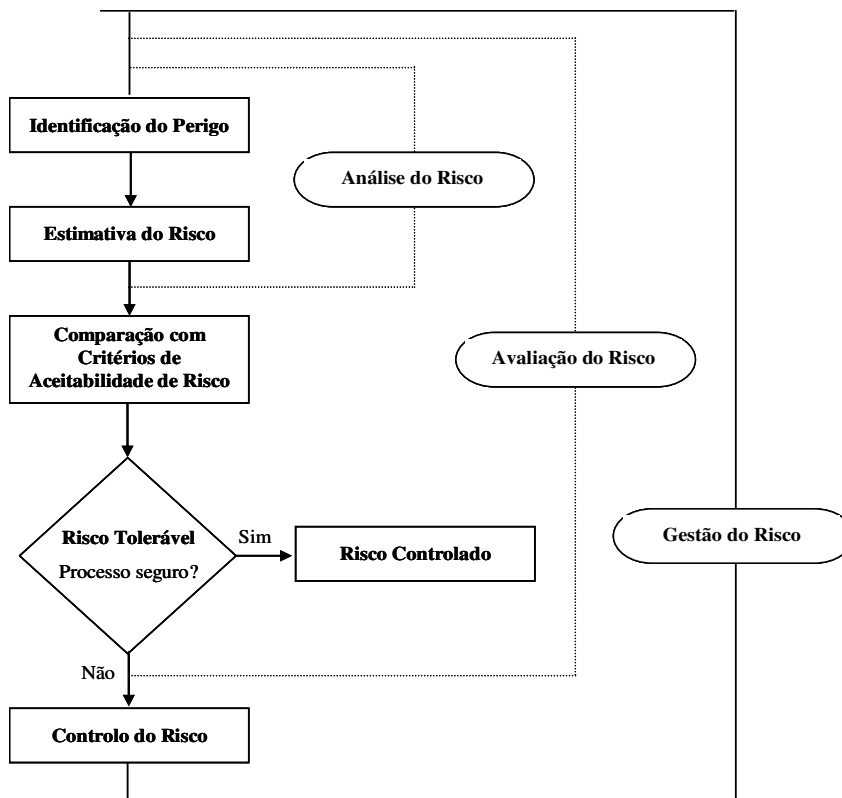


Figura 3.1: Modelo de gestão de riscos (Fonte: Soares, 2005).

Dependendo da comparação da estimativa do risco com os critérios de aceitabilidade, serão ou não adoptadas medidas de controlo. No caso do nível de risco ser considerado inaceitável, terão que ser tomadas medidas de redução do risco envolvendo estudos de custo-benefício para se otimizar a escolha das medidas de redução, no caso do risco ser insignificante não é necessário tomar medidas (Soares, 2005).

Existem estudos que mostraram que o nível de percepção e aceitabilidade do risco depende de factores relacionados com a experiência pessoal, como é o caso do grau de familiarização com o risco, do potencial de danos para gerações futuras, do grau de controlo pessoal da situação, do potencial de danos irreversíveis e do potencial da ocorrência de acidentes catastróficos (Soares, 2005).

A forma mais correcta de gerir os riscos passa por quantificar os riscos e utilizar métodos quantitativos para o estabelecimento de níveis de aceitabilidade de risco, de modo a criar um sistema responsável e transparente (Soares, 2005). A implementação de processos de gestão de risco em estabelecimentos industriais tem um efeito benéfico, pois para além de vantagens de índole económica, apresenta

inúmeras vantagens a nível social, com a protecção de bens e pessoas dos riscos e perigos decorrentes de acontecimentos indesejados. Através de questões de Segurança e Higiene no Trabalho, a gestão de risco permite definir rotinas e procedimentos que em situações de catástrofe minimizem as consequências negativas (Fernandes, 2005).

### **3.5 Estudos Antecedentes**

O aumento da segurança nas actividades realizadas pelas pessoas é um dos principais objectivos das sociedades modernas (Teixeira *et al.*, 2007). Em Portugal, talvez por factores culturais e históricos, a cultura do risco tecnológico tem sido um pouco esquecida quando comparada com o resto da Europa e América do Norte (Silva, 2007). No que respeita a estudos realizados no campo dos riscos industriais, foi a partir de acidentes graves ocorridos em Seveso e em Bhopal que se iniciou uma nova abordagem à problemática dos riscos tecnológicos. A concretização da mudança desejada requer investimentos financeiros e a adaptação dos meios técnicos e humanos na redução do risco.

Silva em 2007 elaborou uma dissertação com o objectivo de caracterizar os vários elementos associados ao risco tecnológico, essencialmente direccionado para as actividades que estão relacionadas a substâncias perigosas, ao seu manuseamento, armazenamento e produção. Neste estudo, o autor faz referência à caracterização da avaliação de riscos em Portugal, abordando o estado actual da avaliação de riscos em vários países Europeus e não Europeus, como é o caso da França, Holanda, Canadá e Estados Unidos da América. Menciona distâncias de segurança para algumas indústrias usadas na Suécia, que poderiam ser comparadas com as utilizadas em Portugal e definidas nos PMOT.

O estudo incide também na caracterização do projecto Secur-Ria, onde foi realizada a análise de risco para identificação das condições de risco de cheia, incêndios florestais, erosão costeira e riscos industriais na área abrangida pela Associação de Municípios da Ria, englobando os municípios de Águeda, Albergaria-a-Velha,



Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Mira, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga e Vagos (Silva, 2007).

Num estudo realizado por uma equipa multidisciplinar da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra para caracterização dos riscos naturais e tecnológicos na região Centro, no âmbito da elaboração do PROT-Centro (Tavares *et al.*, 2007), foi efectuada uma análise da vulnerabilidade social da região. Os resultados desse estudo mostram que a vulnerabilidade social dos municípios de Coimbra e Leiria apresenta uma posição de vantagem relativa, devido à concentração de recursos, equipamentos e qualificações. No município de Coimbra contribui para este resultado a considerável dinâmica de desenvolvimento, enquanto para o município de Leiria é devido ao elevado grau de empregabilidade (Mendes, 2007).

Grande parte dos estudos realizados em matéria de gestão de riscos, seguros, análise de risco e gestão da segurança, estão publicados nos livros de actas dos dois Encontros Nacionais de Riscos, Segurança e Fiabilidade de Soares *et al.*.

Dos trabalhos realizados neste âmbito, a maioria são casos particulares de estudo, essencialmente com aplicações específicas vocacionadas para a indústria química, eléctrica, ou outras de grandes dimensões. Dos estudos mais abrangentes em termos de determinação de riscos são os PROT's, que de um modo geral caracterizam uma região relativamente à sua vulnerabilidade e susceptibilidade a riscos naturais e riscos tecnológicos. Alguns estudos também procuram dar uma estimativa do risco para futura aplicação em seguradoras e outros nos riscos associados a um determinado investimento ou gestão.



## **CAPÍTULO 4**

### **Metodologia**



#### **4.1 Definição das Áreas de Estudo**

Para caracterização dos riscos industriais fixou-se o universo de estabelecimentos industriais na área de NUT II – Centro, licenciadas em Tipo 1, 2 ou Tipo B, segundo o regime de licenciamento industrial definido pelo Decreto-Lei n.º 69/2003, de 10 de Abril, alterado em 2007 pelo Decreto-Lei n.º 183/2007, de 9 de Maio, do Ministério da Economia e da Inovação.

Do universo de NUT II – Centro, composto por setenta e oito municípios, estudados por Patrício *et al.*, definiu-se uma amostra constituída pelos estabelecimentos industriais existentes nos municípios de Anadia, Coimbra e Leiria. As amostras foram seleccionadas de modo a possibilitar uma futura comparação e projecção dos resultados a municípios semelhantes, em termos de características dos estabelecimentos industriais. Optou-se por escolher três municípios com características diferenciadas de classificação de risco tecnológico (dividido em 5 níveis), de entre as estudadas no trabalho de Patrício *et al.*, (2007).

Por questões de proximidade por um possível contacto directo, foram seleccionados os municípios de Leiria, com risco muito elevado, o de Coimbra com risco moderado e o de Anadia com risco baixo. Não foi opção estudar um município com risco muito baixo, pelo facto do número de estabelecimentos industriais com as características pretendidas para este estudo ser muito reduzido. Recorrendo à “SIRG – Listagem dos Estabelecimentos Industriais dos concelhos de Coimbra, Anadia e Leiria”, fornecida pela DREC referente a 2007, tomou-se como amostra os estabelecimentos industriais classificados em Tipo 1, Tipo 2 ou Tipo B, segundo o regime adoptado no licenciamento industrial.

#### **4.2 Caracterização dos Municípios de Estudo**

A localização geográfica dos municípios de Anadia, Coimbra e Leiria inseridos na região NUT II – Centro e a circunstância de serem atravessados pela A1-Autoestrada do Norte, confere-lhes um posicionamento estratégico a nível nacional, fazendo parte

de um corredor estruturante de mobilidade entre as áreas metropolitanas de Lisboa e Porto e de grande parte das deslocações entre o Norte e Sul do país (MAOTD, 2007). De acordo com PROT-Centro de 2007, no que respeita à susceptibilidade relacionada aos processos tecnológicos, os referidos municípios apresentam valores muito elevados. Manuseamento, armazenamento e transporte de matérias e mercadorias perigosas, são com mais ou menos intensidade as principais acções geradoras da vulnerabilidade das populações a perigos tecnológicos (Tavares *et al.*, 2007).

A Tabela 4.1 mostra alguns tipos de perigos naturais e tecnológicos existentes na região NUT II – Centro e a sua classificação em termos de prioridade. Os perigos naturais e os perigos tecnológicos podem apresentar efeitos cumulativos, pelo que é importante dar relevância às variáveis que contribuem para a vulnerabilidade das populações existentes nesta região.

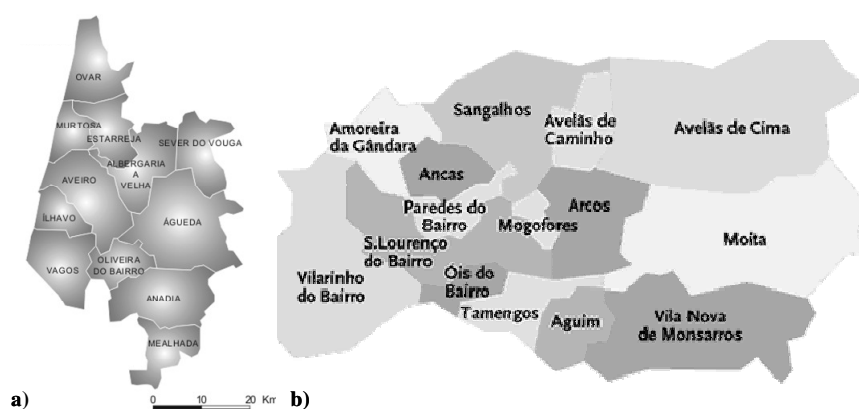
**Tabela 4.1:** Tipo de perigos existentes na região NUT II – Centro de acordo com a sua classificação de prioridade: 1 Muito Elevada; 2 Elevada; 3 Média (Fonte: CCDR-Algarve, 2008).

<b>Tipos de Perigos</b>	<b>Região NUT II - Centro</b>
Sismos	2
Movimentos de massa	2
Cheias e inundações	1
Secas	2
Ondas de calor	2
Vagas de frio	3
Incêndios florestais	1
Contaminação de aquíferos	2
Incêndios urbanos e industriais	2
Acidentes em estabelecimentos industriais perigosos	2
Acidente no transporte de substâncias perigosas	2
Colapso de estruturas	2

De seguida caracterizam-se os municípios de Anadia, Coimbra e Leiria, a nível demográfico e de ordenamento do território.

### 4.2.1 Anadia

O município de Anadia localiza-se no distrito de Aveiro, na região NUT III – Baixo Vouga (Figura 4.1 a)). É constituído por quinze freguesias (Figura 4.1 b)), e segundo as estimativas do INE para a população residente em 2007, este município tem 31559 habitantes, distribuídos numa área de 216,6 km<sup>2</sup>, correspondendo a uma densidade populacional de 145,7 hab/km<sup>2</sup> (Carvalho, 2006). No que respeita ao ordenamento do território no município, em 2006 cerca de 674,7 ha estavam identificados como uso industrial e cerca de 14683,4 ha inseridos em área REN (Carvalho, 2006).



**Figura 4.1:** a) Mapa representativo da Região definida pela NUT III – Baixo Vouga (Fonte: GIASE, 2008); b) discriminação das freguesias pertencentes ao município de Anadia (Fonte: CMA, 2008).

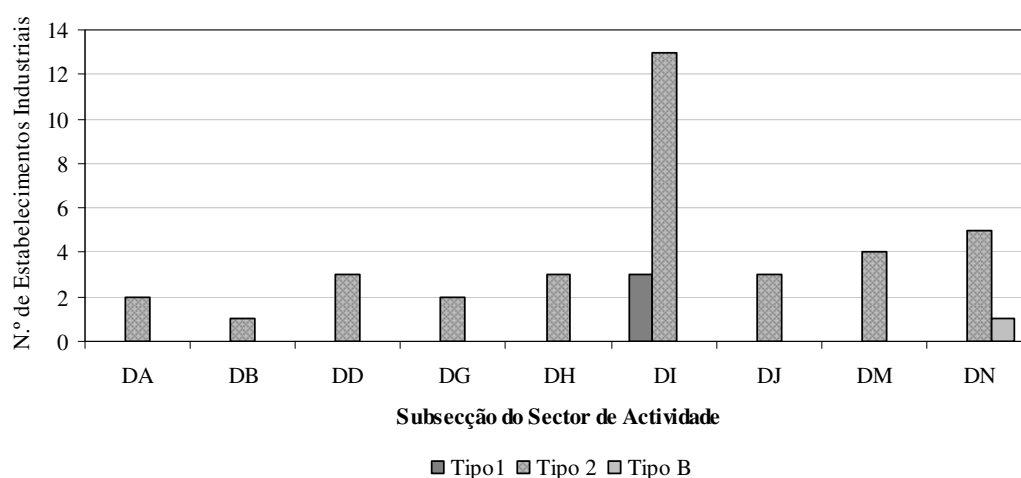
Neste município encontram-se implantados 348 estabelecimentos industriais licenciados, dos quais 40 encontram-se classificados com o tipo 1, 2 ou B, distribuídos por 9 freguesias (em Anexo II) (DREC, 2008). Na Tabela 4.2, encontra-se especificada a secção e subsecção da CAE Revisão 2.1 dos estabelecimentos referidos, de acordo com o Decreto-Lei n.º 197/2003, de 27 de Agosto.

**Tabela 4.2:** Secção e subsecção da CAE Revisão 2.1 onde se inserem os estabelecimentos industriais de amostra do município de Anadia (Decreto-Lei n.º 197/2003).

Secção	Subsecção
D – Indústrias transformadoras e subsecções	DA – Indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco
	DB – Indústria têxtil
	DD – Indústria da madeira e da cortiça e suas obras
	DG – Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais
	DH – Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas

DI – Fabricação de outros produtos minerais não metálicos  
 DJ – Indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos  
 DM – Fabricação de material de transporte  
 DN – Indústrias transformadoras

A Figura 4.2 mostra o número de estabelecimentos industriais licenciados existentes por sector de actividade, onde é possível verificar a predominância de estabelecimentos pertencentes à subsecção DI com a fabricação de outros produtos minerais não metálicos.



**Figura 4.2:** Número de estabelecimentos industriais licenciados no município de Anadia.

#### 4.2.2 Coimbra

O município de Coimbra localiza-se na região NUT III – Baixo Mondego (Figura 4.3 a)) e é constituído por trinta e uma freguesias (Figura 4.3 b)). Segundo as estimativas do INE, a população residente em 2007 era de 137212 habitantes, distribuídos numa área de 319,4 km<sup>2</sup>, correspondendo a uma densidade populacional de 429,6 hab/km<sup>2</sup> (Carvalho, 2006).





DJ – Indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos

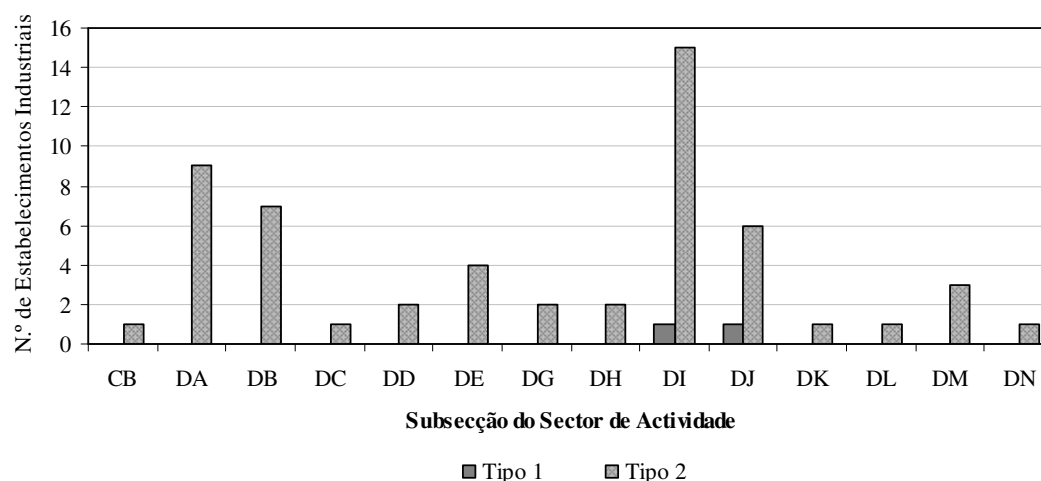
DK – Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.

DL – Fabricação de equipamento eléctrico e de óptica

DM – Fabricação de material de transporte

DN – Indústrias transformadoras

A Figura 4.4 mostra o número de estabelecimentos industriais licenciados por sector de actividade existentes neste município. À semelhança do município anterior é possível verificar a predominância de estabelecimentos pertencentes à subsecção DI com a fabricação de outros produtos minerais não metálicos, no entanto, também existem outros sectores que se sobressaem como é o caso da indústria alimentar, indústria têxtil e indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos.

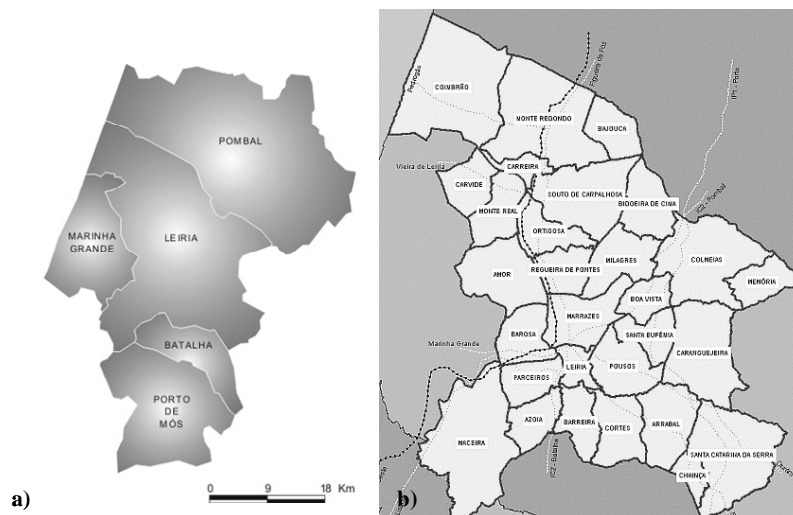


**Figura 4.4:** Número de estabelecimentos industriais licenciados existentes no município de Coimbra.

#### 4.2.3 Leiria

O município de Leiria localiza-se na região NUT III – Pinhal Litoral (Figura 4.5 a)). É constituído por vinte e nove freguesias (Figura 4.5 b)), apresenta uma população de 127919 habitantes, distribuídos numa área de 565,3 km<sup>2</sup>, a que corresponde uma densidade populacional de 226,3 hab/km<sup>2</sup> (Carvalho, 2006).

No que respeita ao ordenamento do território no município, em 2006 cerca de 1856,8 ha estavam identificados de uso industrial, não apresentando nem áreas REN nem áreas RAN (Carvalho, 2006).



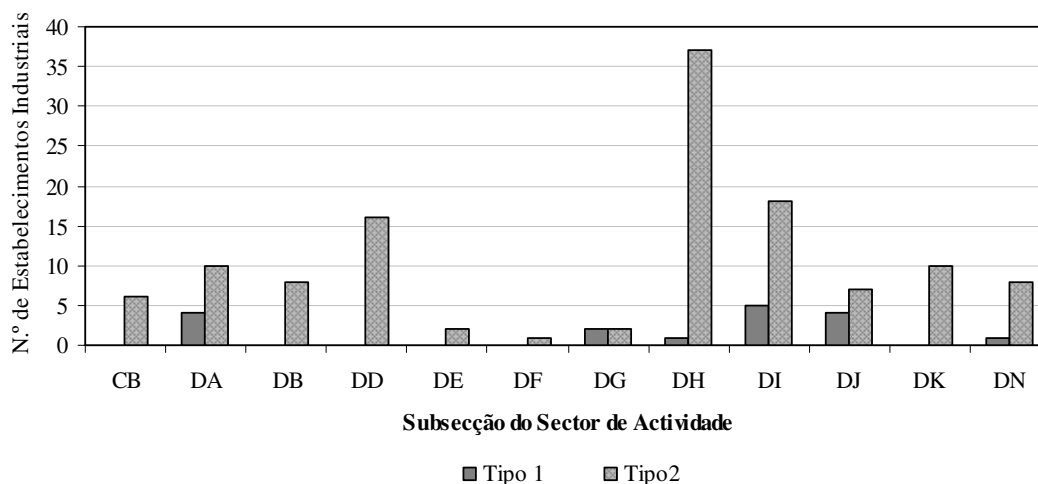
**Figura 4.5:** a) Mapa representativo da Região definida pela NUT III – Pinhal Litoral (fonte: GIASE, 2008); b) discriminação das freguesias pertencentes ao município de Leiria (Fonte: CML, 2008).

Dos 1023 estabelecimentos industriais implantados no município, 143 estão classificados com o tipo 1 ou 2, distribuídos por 22 freguesias (em Anexo II) (DREC, 2008). Na Tabela 4.4, encontra-se especificada a secção e subsecção da CAE Revisão 2.1 dos estabelecimentos referidos, de acordo com o Decreto-Lei n.º 197/2003, de 27 de Agosto.

**Tabela 4.4:** Secção e subsecção da CAE Revisão 2.1 onde se inserem os estabelecimentos industriais de amostra do município de Leiria.

Secção	Subsecção	
C – Indústrias extractivas e subsecção	CB – Indústrias extractivas, com excepção da extracção de produtos energéticos	
	DA – Indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco	
	DB – Indústria têxtil	
	DD – Indústria da madeira e da cortiça e suas obras	
	DE – Indústria de pasta, de papel e cartão e seus artigos, edição e impressão	
	DF – Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e combustível nuclear	
	D – Indústrias transformadoras e subsecções	DG – Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais
		DH – Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas
		DI – Fabricação de outros produtos minerais não metálicos
		DJ – Indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos
DK – Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.		
DM – Fabricação de material de transporte		
DN – Indústrias transformadoras		

A Figura 4.6 mostra o número de estabelecimentos industriais licenciados por sector de actividade existentes neste município. É possível verificar que neste município a indústria de fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas é a predominante.



**Figura 4.6:** Número de estabelecimentos industriais licenciados existentes no município de Leiria.

### 4.3 Recolha de Dados

A informação relativa ao funcionamento, estatísticas da sinistralidade e medidas de segurança face aos perigos nos estabelecimentos foi recolhida através de um questionário elaborado com base nos boletins de ocorrência de acidentes e essencialmente no Relatório da Actividade dos Serviços de Segurança, Higiene e Saúde que os operadores devem fornecer anualmente ao IDICT (actual ISHST) ao abrigo do Decreto-Lei n.º 109/2000, de 30 de Junho do Ministério do Trabalho e da Solidariedade (Decreto-Lei n.º 109/2000).

O questionário era composto por cinco secções, onde se abordavam questões relativas à caracterização do estabelecimento industrial<sup>10</sup>, à produção, às matérias-primas, aos resíduos e efluentes, à Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

<sup>10</sup> Totalidade da área coberta e não coberta sob responsabilidade do industrial onde seja exercida uma ou mais actividades industriais, independentemente da sua dimensão, do número de trabalhadores, do equipamento ou de outros factores de produção (Decreto-Lei n.º 183/2007)

e à existência de dispositivos de segurança industrial. De seguida especificam-se os parâmetros pedidos em cada secção.

### **Caracterização do estabelecimento industrial**

- Processo de produção utilizado, o número de trabalhadores;
- Horário de laboração;
- Sinistralidade e baixas médicas;
- Danos materiais;
- Número de dias de paragem anual devido a acidentes;
- Zonas ou operações de maior perigo;
- Distância mínima a zonas residenciais ou outras de utilização pública;
- Causas de acidentes mais frequentes;
- Principais causas dos acidentes mais graves;
- Tipo de ferimentos e doenças mais frequentes.

### **Produção e matérias-primas**

- Características dos combustíveis mais usados;
- Matérias-primas mais usadas;
- Tipos de perigo que existem no interior das instalações.

### **Resíduos e efluentes**

- Características e tratamento dos resíduos sólidos;
- Características dos efluentes líquidos;
- Características dos efluentes gasosos produzidos.

### **Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho**

- Documentação existente;
- Promoção de simulacros com a protecção civil;
- Existência de Técnico de Segurança e de Sistema de Gestão Ambiental;
- Existência de Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho;
- Número de pessoas afecta a esta área.

### **Dispositivos de segurança industrial**

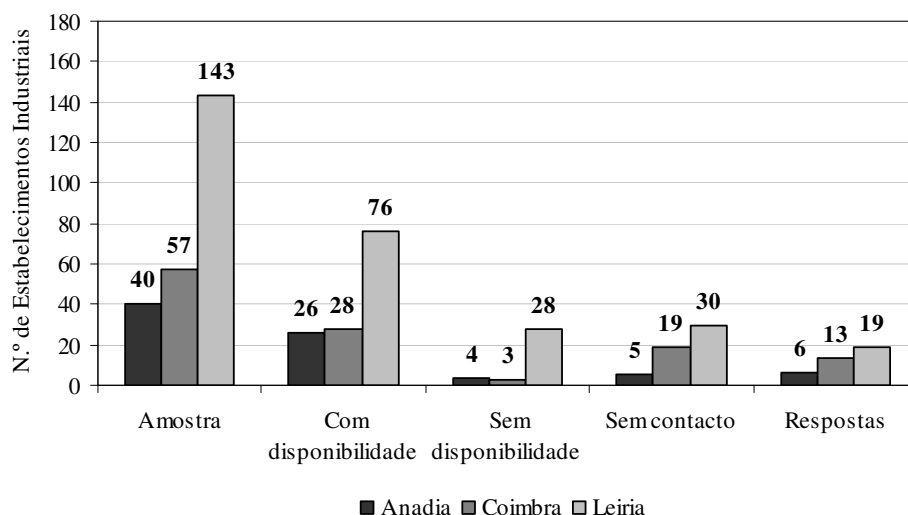
- Meios de detecção, alarme e extinção de incêndios;
- Barreiras de protecção accionam para evitar ou minimizar danos na vizinhança;
- Equipamentos de protecção individuais.

Para testar a viabilidade do questionário, foi pedida a opinião aos responsáveis pela Saúde e Higiene no Trabalho de três dos estabelecimentos industriais da amostra.

Introduzidas algumas rectificações daí decorrentes, foi contactada a maioria dos estabelecimentos industriais existentes na amostra, primeiro via telefone para solicitar a sua colaboração e identificar o departamento e/ou responsável pela área da Segurança no Trabalho, procedendo posteriormente ao envio do questionário (em Anexo III) por correio normal, correio electrónico ou por fax.

A Figura 4.7 mostra o número de estabelecimentos industriais por município a que foi solicitado o preenchimento do questionário. É indicado também o número de estabelecimentos que mostraram inicialmente disponibilidade ou indisponibilidade para responder ao questionário, assim como os estabelecimentos sem contacto disponível e os que efectivamente responderam ao questionário. É de notar que o número total de estabelecimentos para contacto não coincide com o número total de estabelecimentos constantes da listagem de estabelecimentos licenciados fornecida pela DREC, uma vez que alguns estabelecimentos industriais possuem no mesmo município vários centros de produção, que quando solicitados, apenas se propuseram a fornecer dados estatísticos não discriminados por centro de produção, mas sim por grupo de produção, mesmo tendo números CAE diferentes.

A disponibilidade maior foi por parte dos estabelecimentos localizados no município de Anadia, atingindo 65%, tendo a média dos três municípios chegado aos 54,2%.



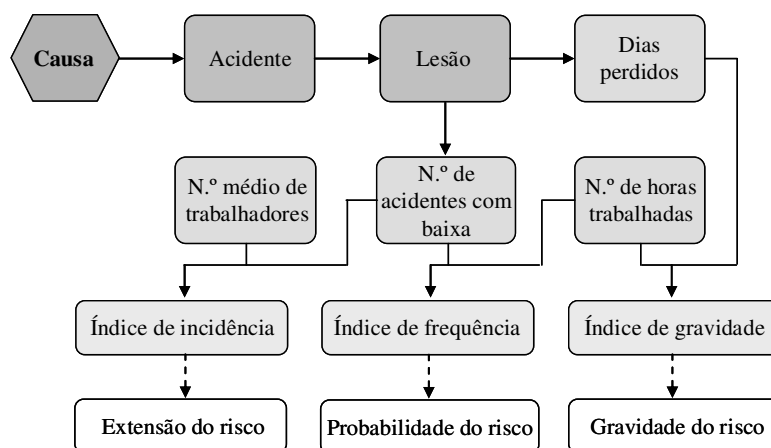
**Figura 4.7:** Histograma comparativo dos estabelecimentos industriais com disponibilidade ou sem disponibilidade para responder ao questionário e sem contacto disponível.

Todas as respostas contabilizadas são referentes a estabelecimentos licenciados com o tipo 2, não se tendo obtido respostas de estabelecimentos licenciados com outros tipos.

No que respeita à percentagem de respostas, do histograma da figura anterior é possível determinar a percentagem de respostas obtidas por município comparativamente com o número total de estabelecimentos de amostra. Para o município de Anadia, a percentagem de respostas foi de 15%, para o município de Coimbra cerca de 23% e para o município de Leiria cerca de 13%. Ainda que o município de Coimbra seja, dos três aquele que apresenta maior percentagem de respostas, conduzindo a uma incerteza menor relativamente à projecção dos resultados a todo o município, comparativamente à amostra é pouco representativo do que acontece na realidade. Num total dos 240 estabelecimentos apenas 38 responderam ao questionário, o que representa menos de 16%.

#### 4.4 Tratamento de Dados

De acordo com os dados recolhidos com o questionário, foram calculados os principais índices estatísticos de sinistralidade, nomeadamente o índice de frequência, o índice de incidência, o índice de gravidade e o índice de avaliação da gravidade. Na Figura 4.8, especifica-se o método de cálculo e o que representa cada índice.



**Figura 4.8:** Esquema da análise estatística de acidentes de trabalho (Adaptado de Roxo, 2004).

O índice de frequência ( $I_f$ ) é dado pela Equação 4.1, e representa o número de acidentes com baixa por milhão de horas-homem trabalhadas (Miguel, 2004). Permite exprimir a probabilidade de risco e monitorizar se a sinistralidade está ou não sob controlo.

$$I_f = \frac{n.^{\circ} \text{ de acidentes com baixa} \cdot 10^6}{n.^{\circ} \text{ de horas-homem trabalhadas}} \quad (4.1)$$

O índice de incidência ( $I_i$ ) é dado pela Equação 4.2, e representa o número de acidentes (lesões) com baixa por cada mil trabalhadores (em média) (Miguel, 2004). Traduz a extensão do risco (volume da população afectada).

$$I_i = \frac{n.^{\circ} \text{ de acidentes com baixa} \cdot 10^3}{n.^{\circ} \text{ médio de trabalhadores}} \quad (4.2)$$

O índice de gravidade ( $I_g$ ) é dado pela Equação 4.3, e representa o número de dias úteis perdidos por mil horas-homem trabalhadas (Miguel, 2004). Traduz o impacto da sinistralidade (severidade do dano) na vida da empresa.

$$I_g = \frac{n.^{\circ} \text{ de dias (úteis) perdidos} \cdot 10^3}{n.^{\circ} \text{ de horas-homem trabalhadas}} \quad (4.3)$$

O índice de avaliação da gravidade ( $I_{AG}$ ) é dado pela Equação 4.4, e significa o número de dias (úteis) perdidos em média por acidente. Permite estabelecer



prioridades quanto às acções de controlo através dos seus valores decrescentes, calculados para cada departamento ou secção (Miguel, 2004).

$$I_{AG} = \frac{I_g}{I_f} \cdot 10^3 \quad (4.4)$$

Todos os índices estatísticos referidos são geralmente determinados para 1 ano, que neste caso, reporta ao ano de 2007 (Miguel, 2004).

Ao nível das empresas geralmente utiliza-se o índice de frequência, no entanto, em estatísticas colectivas definidas por ramo de actividade utiliza-se o índice de incidência (Miguel, 2004).

#### **4.5 Dados Técnicos da Amostra**

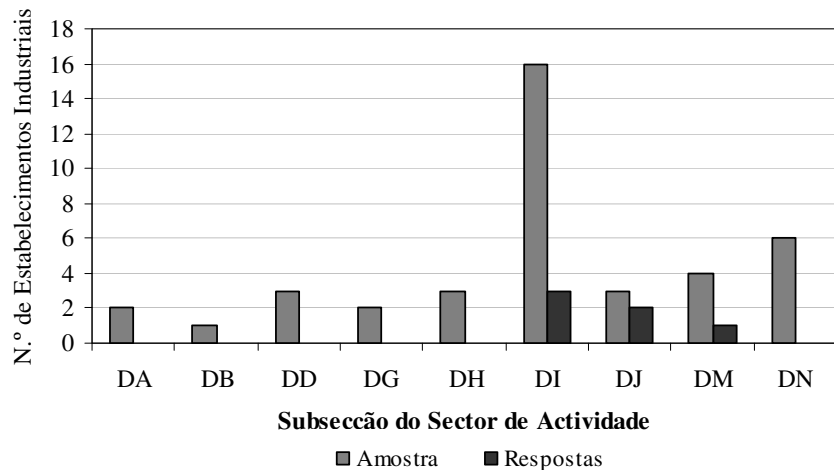
Neste estudo, a amostragem<sup>11</sup> foi uma amostragem determinística ou empírica, em que a selecção de elementos representativos do universo para a amostra foi baseada nos resultados obtidos no estudo de Patrício *et al.* em 2007.

No questionário realizado para este estudo, para além de perguntas com resposta livre, existiam respostas onde foram adoptadas várias escalas, nomeadamente a escala nominal com características binárias ou dicotómicas e a escala ordinal (Reis *et al.*, 2007). Tanto para os dados recolhidos em escala nominal, como para os de escala ordinal eram dados qualitativos.

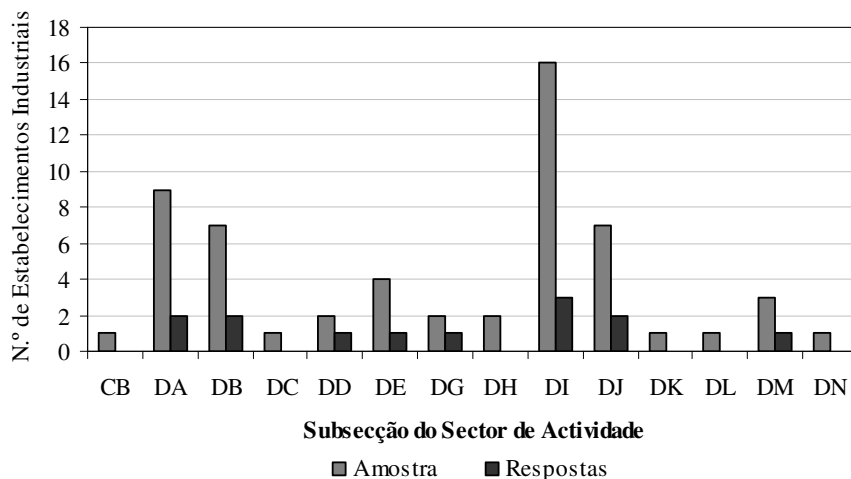
Por subsector de actividade, a comparação do número de respostas obtidas com o total de amostra, encontra-se nos histogramas das Figuras 4.9, 4.10 e 4.11.

---

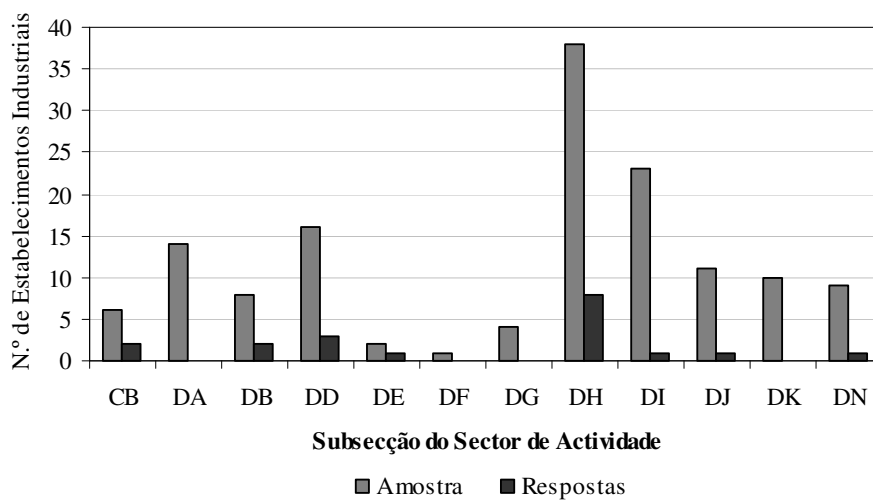
<sup>11</sup> Técnica de selecção de elementos de um universo para se estimarem propriedades e características dessa população (Pedrosa *et al.*, 2004).



**Figura 4.9:** Histograma comparativo do número de estabelecimentos de amostra no município de Anadia com o número de respostas obtidas, por subsecção do sector de actividade.



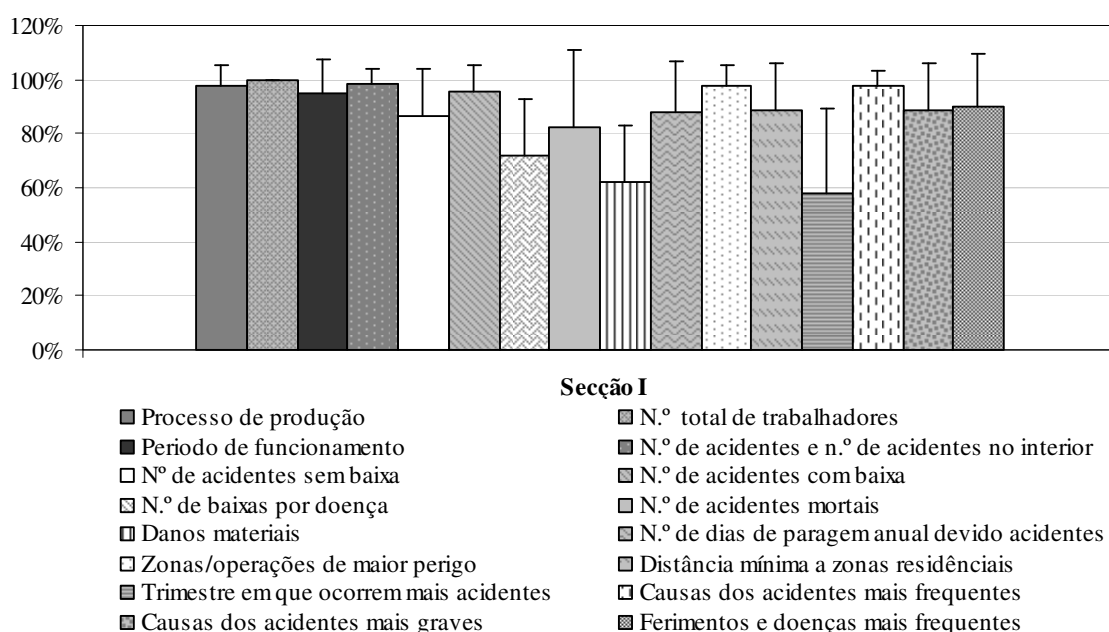
**Figura 4.10:** Histograma comparativo do número de estabelecimentos de amostra no município de Coimbra com o número de respostas obtidas por subsecção do sector de actividade.

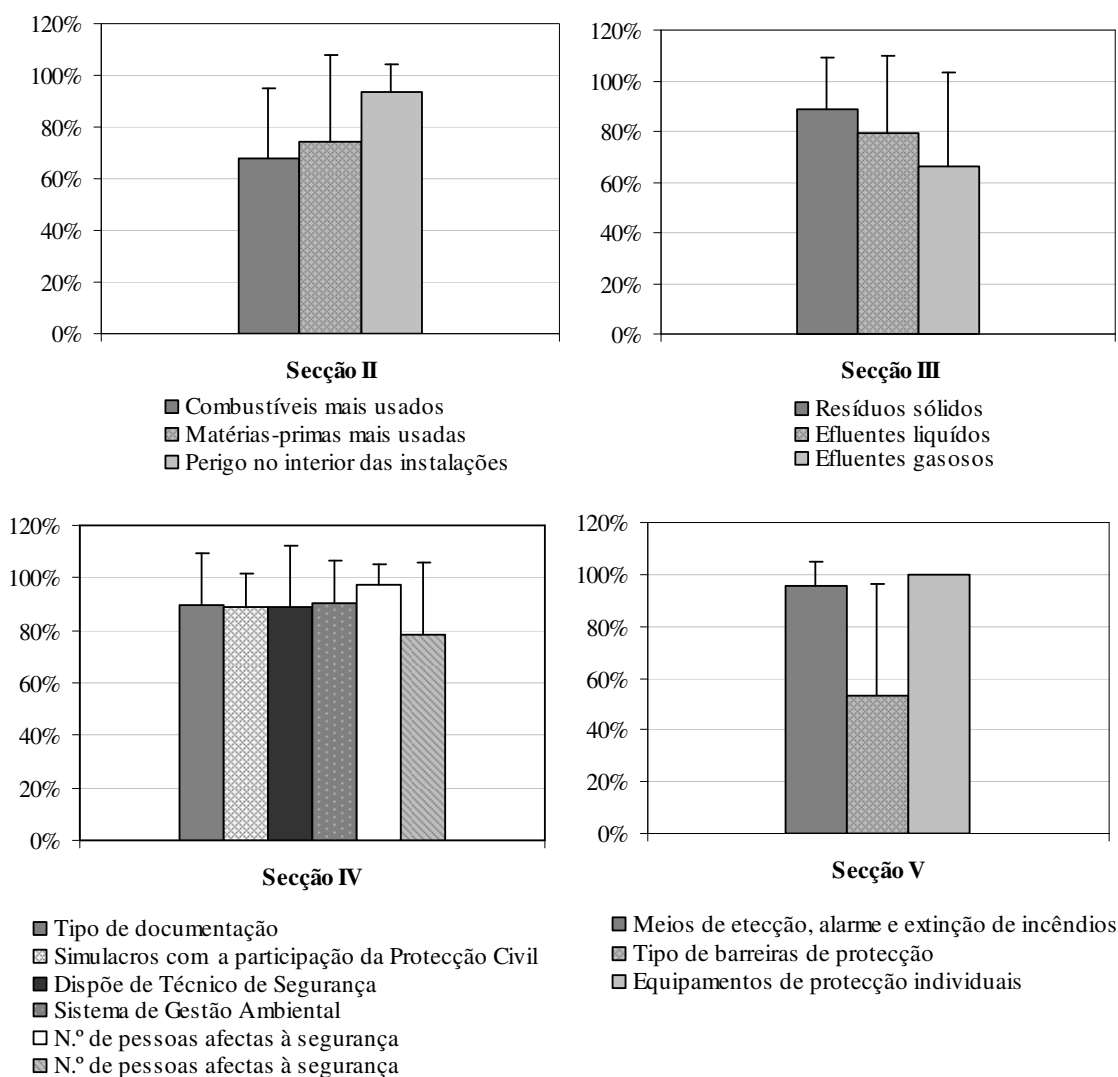


**Figura 4.11:** Histograma comparativo do número de estabelecimentos de amostra no município de Leiria com o número de respostas obtidas, por subsecção do sector de actividade.

A nível municipal, no município de Anadia, a subsecção do sector de actividade que predomina é a fabricação de outros produtos minerais não metálicos (DI), seguida da indústria transformadora (DN) e da fabricação de material de transporte (DM) (Figura 4.2). Relativamente à percentagem de estabelecimentos industriais do Tipo 2 e dos que existem implantados no município, dos subsectores de actividade acima referidos, da subsecção DI, obteve-se 23,1%, da secção DM 25% e da DN não se verificaram respostas. No município de Coimbra, a subsecção do sector de actividade que predomina é a fabricação de outros produtos minerais não metálicos (DI), seguida das indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco (DA) e da indústria têxtil (DB) (Figura 4.4). Relativamente à percentagem de estabelecimentos industriais do Tipo 2 e dos que existem implantados no município, dos subsectores de actividade acima referidos, da subsecção DI, obteve-se 20%, da secção DA 22,2% e da DB 28,6%. No município de Leiria, a subsecção do sector de actividade que predomina é a fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas (DH), seguida da fabricação de outros produtos minerais não metálicos (DI) e da indústria da madeira e da cortiça e suas obras (DD) (Figura 4.6). Relativamente à percentagem de estabelecimentos industriais do Tipo 2 e dos que existem implantados no município, dos subsectores de actividade acima referidos, da subsecção DH, obteve-se 21,6%, da secção DI 5,6% e da DD 18,8%.

Nos histogramas da Figura 4.12 encontram-se a média e o desvio padrão relativos ao número de respostas às questões colocadas nas secções II a V do questionário.





**Figura 4.12:** Média e desvio padrão da percentagem de respostas obtidas nas várias secções do questionário.

Relativamente à secção I, as questões iniciais de caracterização do estabelecimento industrial tiveram um desempenho de 100%, enquanto nas questões sobre as causas de acidentes mais frequentes, mais graves os ferimentos e doenças mais frequentes o número de resultados foi muito baixo. Na secção II a questão que obteve mais respostas foi relativa aos perigos no interior das instalações, no entanto, nas restantes questões obteve-se um grande número de respostas incompletas. Na questão de especificação dos equipamentos de protecção individual, na secção V, todos os estabelecimentos industriais responderam.

## **CAPÍTULO 5**

### **Resultados Obtidos**

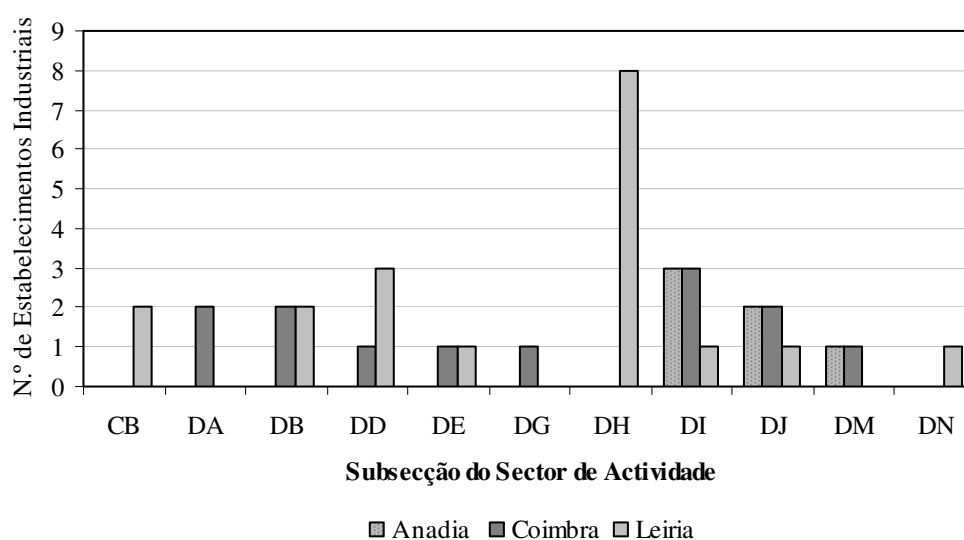


## 5.1 Considerações Iniciais

Na compilação das 38 respostas aos questionários foi adoptada o seguinte critério: em questões não respondidas correctamente a resposta é assumida como não ocorreu, não se verifica ou não existe.

Os resultados obtidos foram organizados por município e por subsecção do sector de actividade<sup>12</sup>, sendo cada, identificada por duas letras maiúsculas.

A Figura 5.1 mostra a distribuição do número de estabelecimentos industriais por subsecção do sector de actividade, encontrando-se no Anexo IV a discriminação por designação e número CAE.



**Figura 5.1:** Classificação do número total de respostas dos estabelecimentos industriais por subsecção do sector de actividade.

## 5.2 Caracterização do Estabelecimento Industrial

Os dados recolhidos com o questionário relativos à caracterização dos estabelecimentos encontra-se no Anexo V.

<sup>12</sup> A caracterização dos estabelecimentos industriais por sector de actividade, foi realizada com base no Decreto-Lei n.º197/2003 de 27 de Agosto da Presidência do Conselho de Ministros, pois os dados recolhidos são referentes a 2007 e o actual decreto-lei entrou só entrou em vigor em Novembro de 2007.

### 5.2.1 Regime de laboração e número de trabalhadores

A Tabela 5.1 mostra os resultados obtidos para cada subsector de actividade relativos à actividade principal e ao período de funcionamento, nomeadamente aos dias/ano e horas/dia.

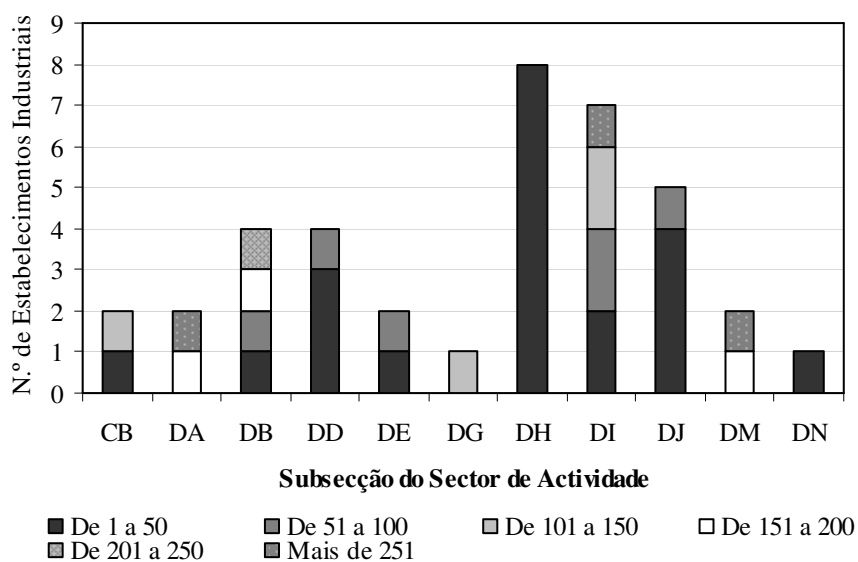
**Tabela 5.1:** Resultados obtidos por município e subsecção do sector de actividade relativamente ao processo ou tipo de produção e ao período de funcionamento. \_ - Não respondeu.

Subsecção de Actividade	Município	N.º de Respostas	Actividade Principal	Funcionamento	
				dias/ano	horas/dia
CB	Leiria	2	Extracção de inertes	288	8
			Britagem	261	10
DA	Coimbra	2	Alimentar	264	24
			Alimentar	264	24
DB	Coimbra	2	Confecções	224	8
			Confecções	229	8
	Leiria	2	Cordoaria	335	8
			Confecções	335	8
DD	Coimbra	1	Serração de madeiras	260	8
			Serração de madeiras	257	8
	Leiria	3	Carpintaria	261	8
			Serração de madeiras e carpintaria	_	8
DE	Coimbra	1	Artes gráficas	229	13,5
	Leiria	1	Artes gráficas	225	15
DG	Coimbra	1	Fabricação de medicamentos	230	16
DH	Leiria	8	Químico	248	24
			Químico	276	24
			Embalagens plásticas	220	8
			Físico	230	24
			Transformação de matérias plásticas	260	24
			Produtos plásticos	245	24
			Químico	242	24
			Físico	225	24
DI	Anadia	3	Químico	360	8
			Louça sanitária	365	24



			Fabricação de mosaicos e azulejos	365	24
			Cerâmica	229	8
	Coimbra	3	Metalomecânico e térmico	230	24
			Transformação de mármore	260	8
	Leiria	1	Serração de mármore	220	8
	Anadia	2	–	–	8
			Metalomecânico	250	16
DJ	Coimbra	2	Metalomecânico e térmico	240	8
			Metalomecânico	–	–
	Leiria	1	Fabricação de portas	250	8
DM	Anadia	1	Metalomecânico	240	24
	Coimbra	1	Metalomecânico	222	8
DN	Leiria	1	Químico	335	24

Fazendo uso de uma arrumação segundo uma escala crescente de 50 trabalhadores, a Figura 5.2 mostra a distribuição do número de trabalhadores (considerados como o somatório dos trabalhadores internos, externos e temporários) do conjunto dos estabelecimentos industriais por subsecção do sector de actividade.

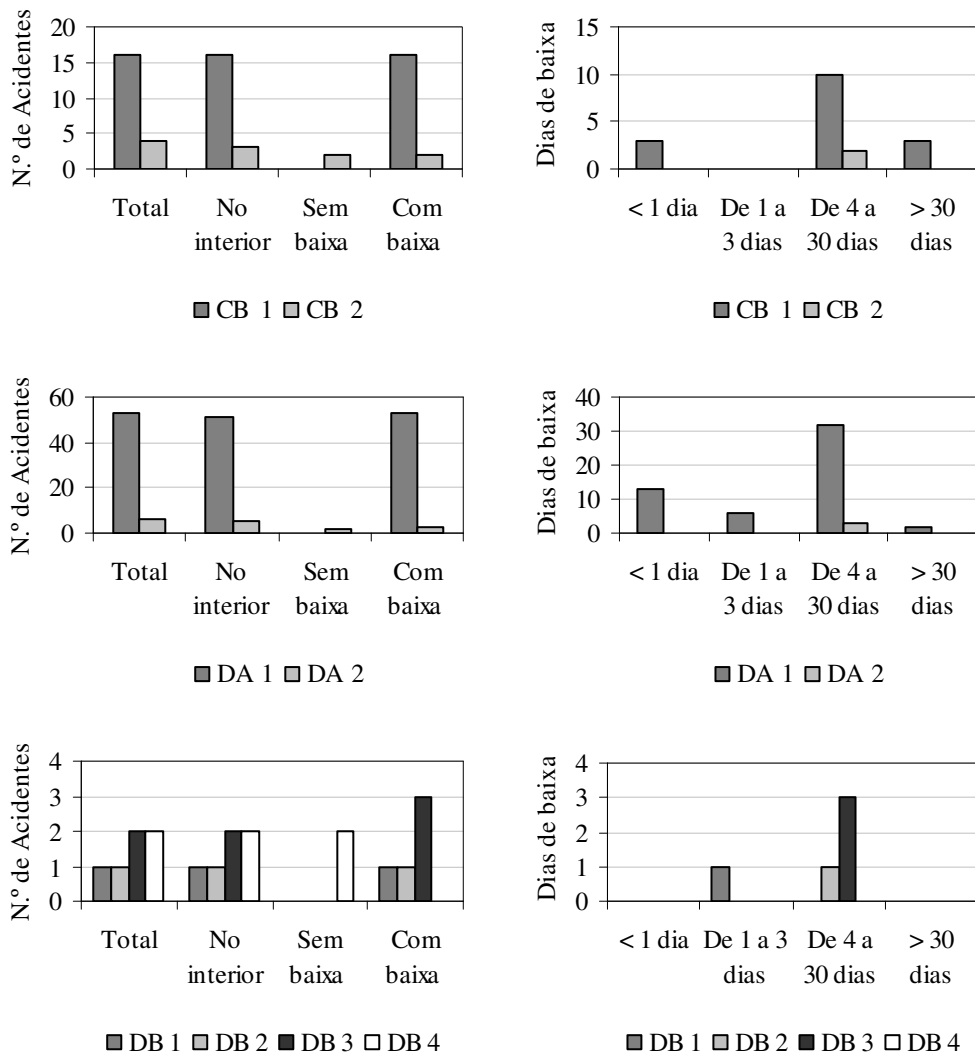


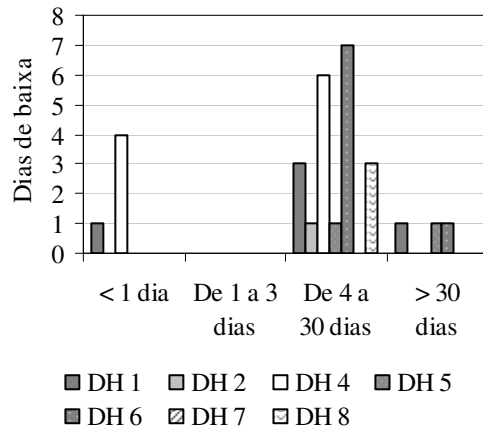
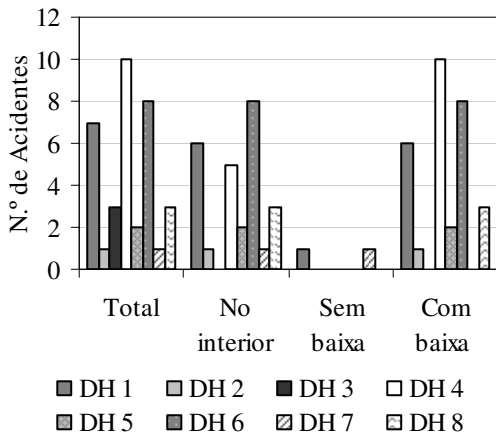
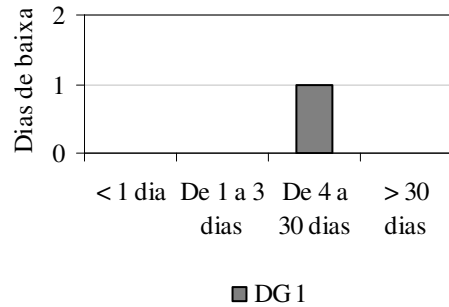
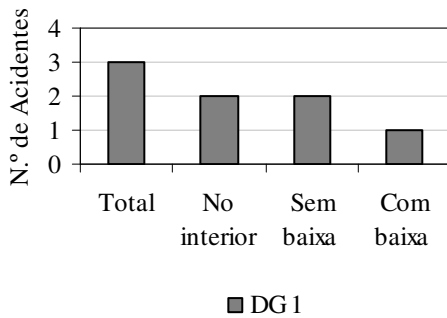
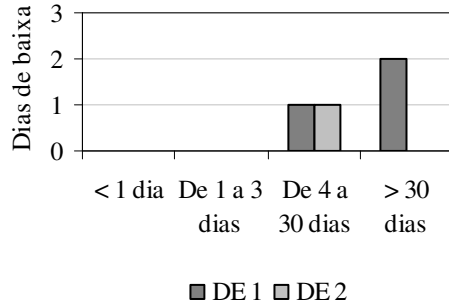
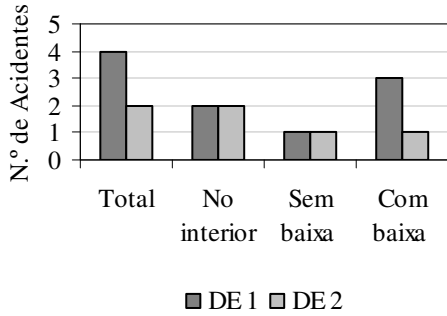
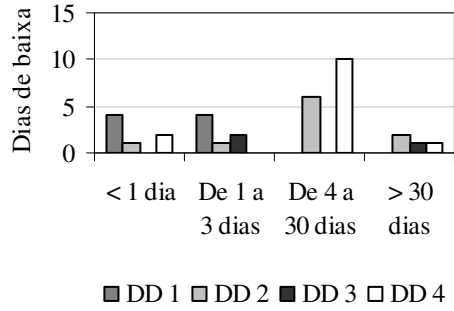
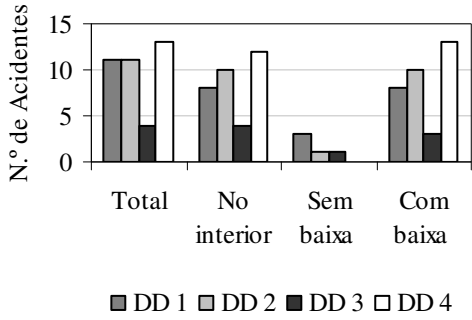
**Figura 5.2:** Histograma dos resultados obtidos por secção do sector de actividade, relativamente ao número total de trabalhadores.

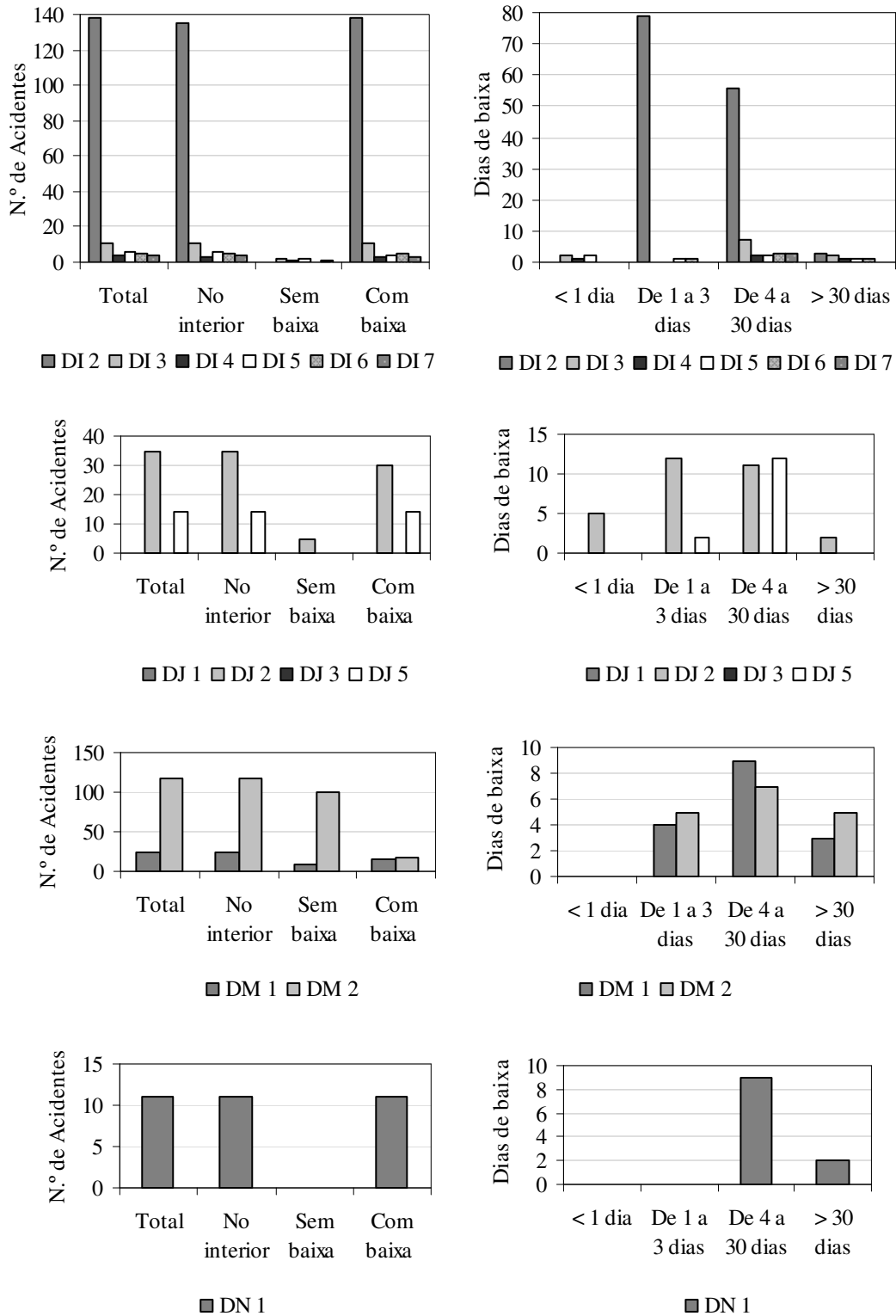
### 5.2.2 Sinistralidade e Baixas Médicas

A Figura 5.3 mostra os resultados da sinistralidade de cada estabelecimento industrial no ano de 2007 organizados por subsecção do sector de actividade. Nestes resultados são comparados os acidentes que ocorrem no interior face ao total, o número daqueles que obrigaram a baixas médicas e os números de dias mais frequentes decorrentes dessa situação.

Nas respostas obtidas não há qualquer referência a acidentes mortais. Relativamente às baixas por doença, não vão ser expostos, no entanto encontram-se no Anexo V esses resultados.







**Figura 5.3:** Histogramas dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativos ao número total de acidentes, dos ocorridos no interior da unidade industrial, da especificação dos que ocorreram sem baixa médica e dos que deram origem a baixa médica e ao número de dias que correspondeu.

### 5.2.3 Índices Estatísticos de Sinistralidade

No cálculo dos índices estatísticos, admitiu-se que:

- Em 2007 o número de dias úteis (excluindo do feriado municipal) foi de 250. Se trabalhador tem em média 22 dias de férias (Decreto-Lei n.º 100/99), o número de dias trabalhados foi de 228. Como o período laboral exigido é de 8 horas diárias e admitindo que não houve dispensas de horário, cada trabalhador, no ano de 2007 trabalhou em média 1824 horas;
- O número de acidentes com baixa resulta da diferença entre o número de acidentes e o número de acidentes sem baixa;
- O número médio de trabalhadores é dado pelo número total de trabalhadores.

As Tabelas 5.2, 5.3 e 5.4 mostram respectivamente os índices de frequência ( $I_f$ ), incidência ( $I_i$ ), gravidade ( $I_g$ ) e avaliação da gravidade ( $I_{AG}$ ) por subsecção do sector de actividade para os estabelecimentos industriais nos municípios de Anadia, Coimbra e Leiria respectivamente.

**Tabela 5.2:** Índices de frequência, incidência, gravidade e avaliação da gravidade por estabelecimento industrial do município de Anadia.

Subsecção da CAE Revisão 2.1	N.º de Respostas	$I_f$	$I_i$	$I_g$	$I_{AG}$
		0,00	0,00	0,00	0,00
DI	3	18,27	33,33	0,00	0,00
		149,82	273,27	0,00	0,00
DJ	2	0,00	0,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00	0,00
DM	1	14,76	26,92	0,41	27,71

**Tabela 5.3:** Índices de frequência, incidência, gravidade e avaliação da gravidade por estabelecimento industrial do município de Coimbra.

Subsecção da CAE Revisão 2.1	N.º de Respostas	$I_f$	$I_i$	$I_g$	$I_{AG}$
DA	2	77,49	141,33	0,00	0,00
		11,36	20,73	0,00	0,00
DB	2	36,55	66,67	0,00	0,00
		3,51	6,41	0,00	0,00
DD	1	88,43	161,29	0,00	0,00
DE	1	19,58	35,71	0,00	0,00
DG	1	4,39	8,00	0,00	0,00
DI	3	48,37	88,24	0,00	0,00

		16,74	30,53	0,00	0,00
		102,80	187,50	0,00	0,00
DJ	2	103,72	189,19	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00	0,00
DM	1	50,13	91,43	0,00	0,00

**Tabela 5.4:** Índices de frequência, incidência, gravidade e avaliação da gravidade por estabelecimento industrial do município de Leiria.

Subsecção da CAE Revisão 2.1	N.º de Respostas	$I_f$	$I_i$	$I_g$	$I_{AG}$
CB	2	77,63	141,59	0,00	0,00
		49,84	90,91	0,00	0,00
DB	2	0,00	0,00	0,00	0,00
		2,34	4,27	0,00	0,00
DD	3	170,15	310,34	0,00	0,00
		109,65	200,00	0,00	0,00
		109,65	200,00	0,00	0,00
DE	1	18,27	33,33	0,00	0,00
		55,94	102,04	0,00	0,00
		11,92	21,74	0,00	0,00
		78,32	142,86	0,00	0,00
DH	8	116,65	212,77	0,00	0,00
		37,81	68,97	0,00	0,00
		109,65	200,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00	0,00
		54,82	100,00	0,00	0,00
DI	1	30,80	56,18	0,00	0,00
DJ	1	411,18	750,00	0,00	0,00
DN	1	158,70	289,47	0,00	0,00

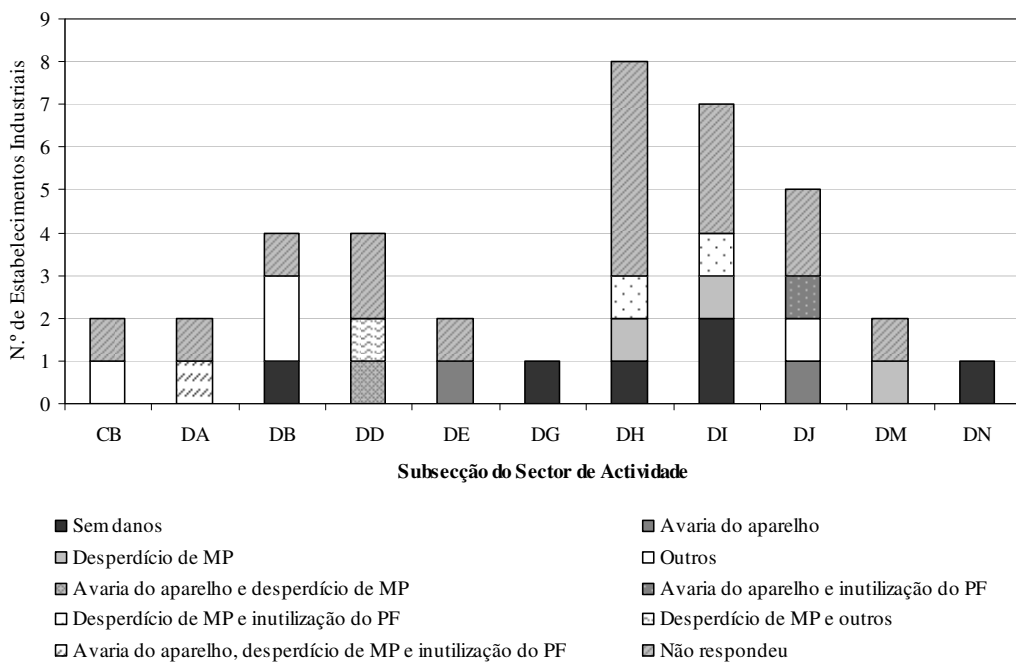
#### 5.2.4 Caracterização dos Acidentes

Os resultados obtidos permitem identificar a existência ou não de danos materiais e os efeitos produzidos. São identificadas as zonas e/ou operações consideradas de maior perigo, o período do ano em que normalmente ocorrem mais acidentes, as causas dos acidentes mais frequentes, as causas dos acidentes mais graves e o tipo de doenças ou ferimentos mais frequentes.

No que se relaciona com as causas dos acidentes (mais frequentes e mais graves) e ferimentos e doenças mais frequentes, pretendia-se que as respostas fossem

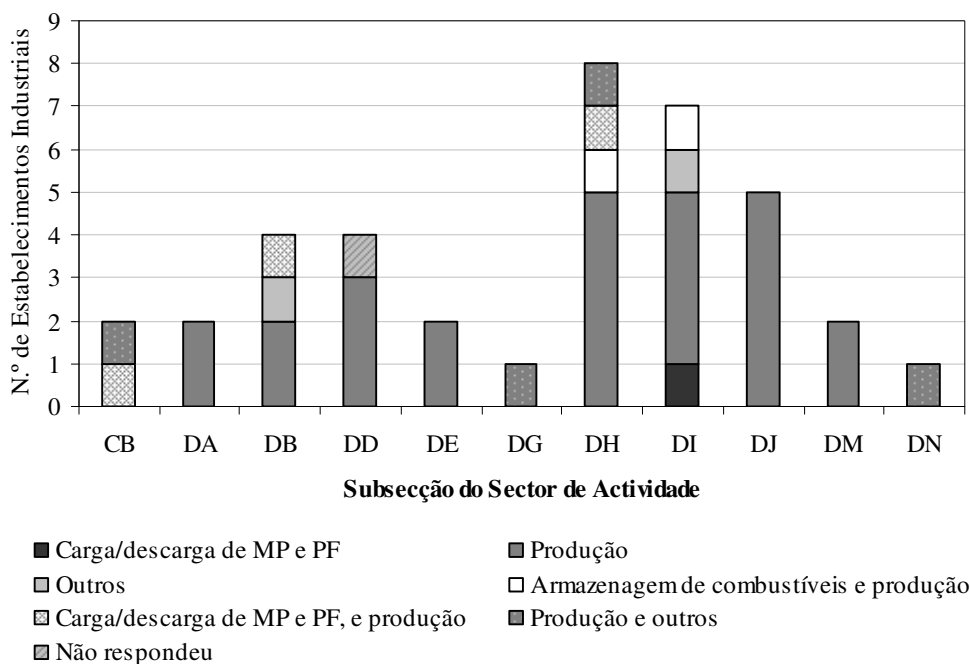
numeradas por ordem de incidência, no entanto, não foi possível obter o resultado dessa forma, pelo que as causas referidas correspondem no máximo às três primeiras referenciadas.

A Figura 5.4 mostra o tipo de danos materiais resultantes de acidentes. De referir que de entre os 81,6% de estabelecimentos que responderam a esta questão, um dos estabelecimento industrial (no município de Coimbra), enquadrado na subsecção de actividade DM, perdeu 194 dias de trabalho em 2007, em consequência dos danos materiais causados por um acidente.



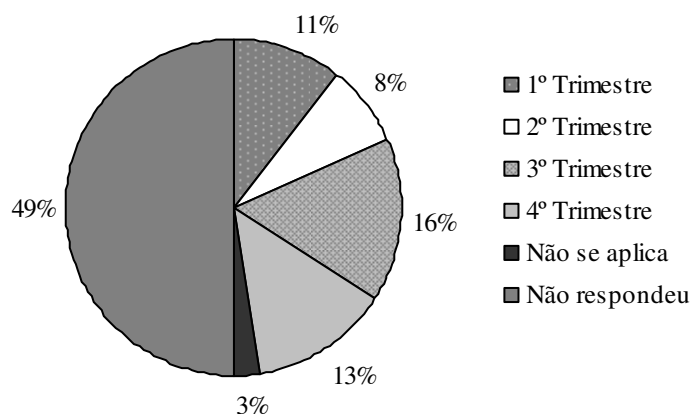
**Figura 5.4:** Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo ao tipo de danos materiais decorrentes de acidentes. MP – Matéria-prima; PF – Produto final.

A Figura 5.5 identifica, para as diferentes subsecções do sector de actividade, as zonas ou operações consideradas de maior perigo.



**Figura 5.5:** Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo às zonas e operações consideradas de maior perigo. MP – Matéria-prima; PF – Produto final.

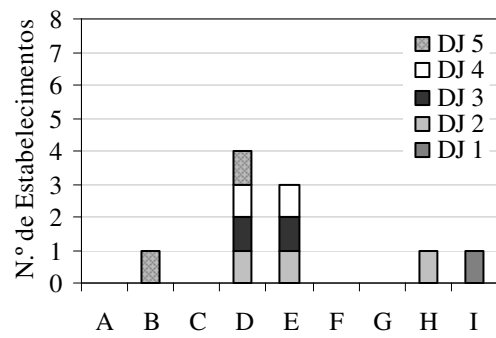
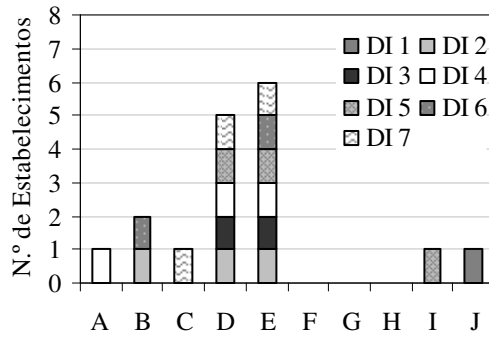
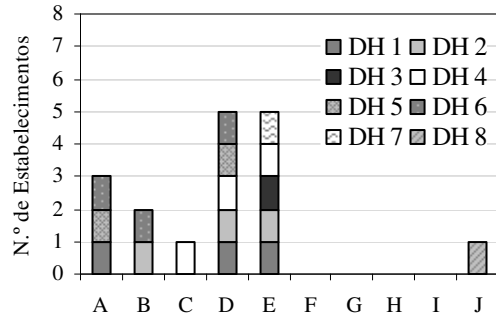
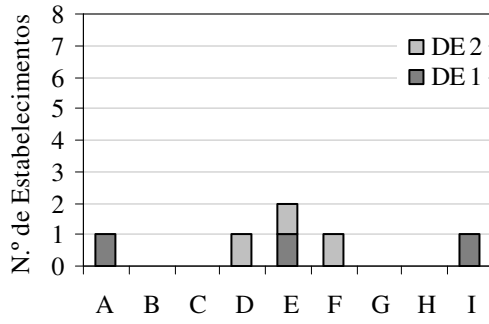
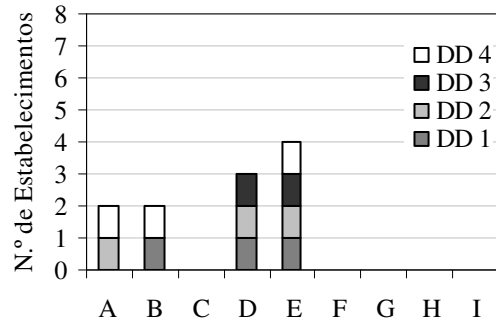
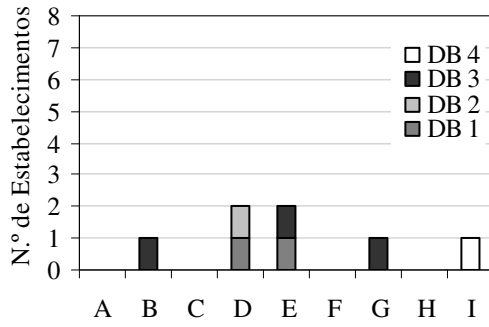
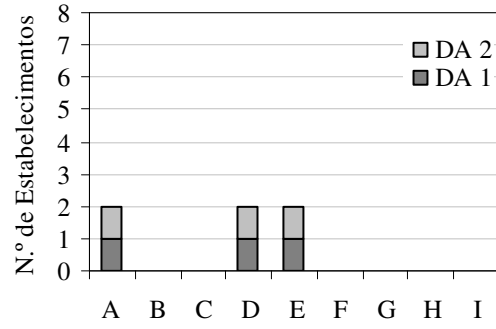
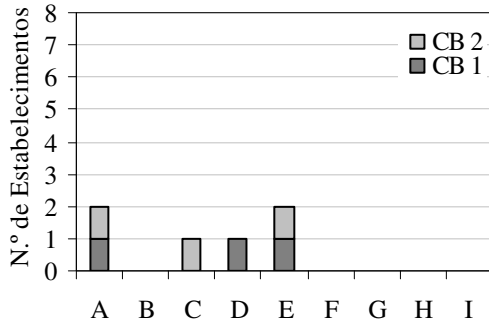
A Figura 5.6 mostra, em percentagem, o trimestre do ano em que normalmente ocorrem mais acidentes. A resposta de apenas aproximadamente 50 % do total de respostas recepcionadas (38) não permite evidenciar com um grau de confiança razoável o trimestre de maior propensão para a ocorrência de acidentes, ainda que o Verão surja à frente.

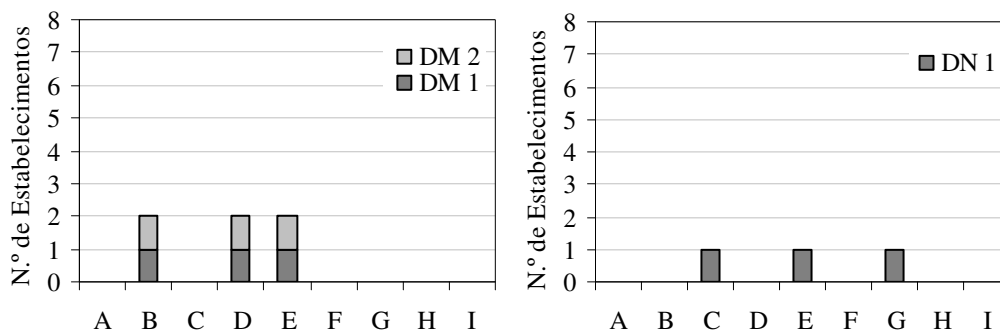


**Figura 5.6:** Resultados obtidos na questão relativa ao período do ano em que normalmente ocorrem mais acidentes

A Figura 5.7 apresenta as causas dos acidentes mais frequentes nas diferentes subsecções do sector de actividade.

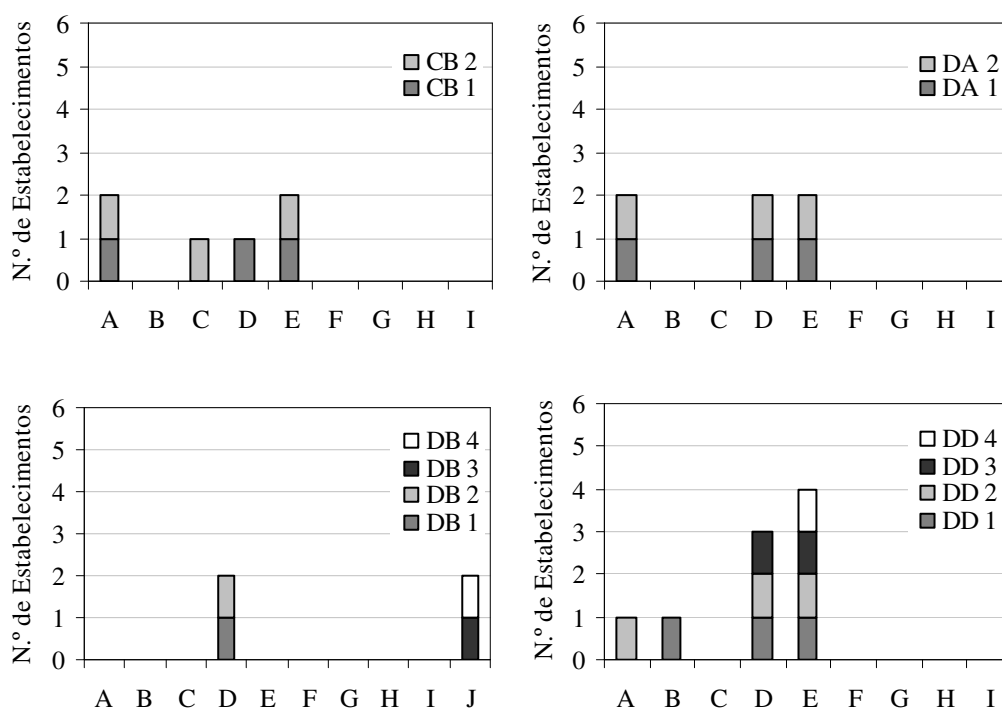


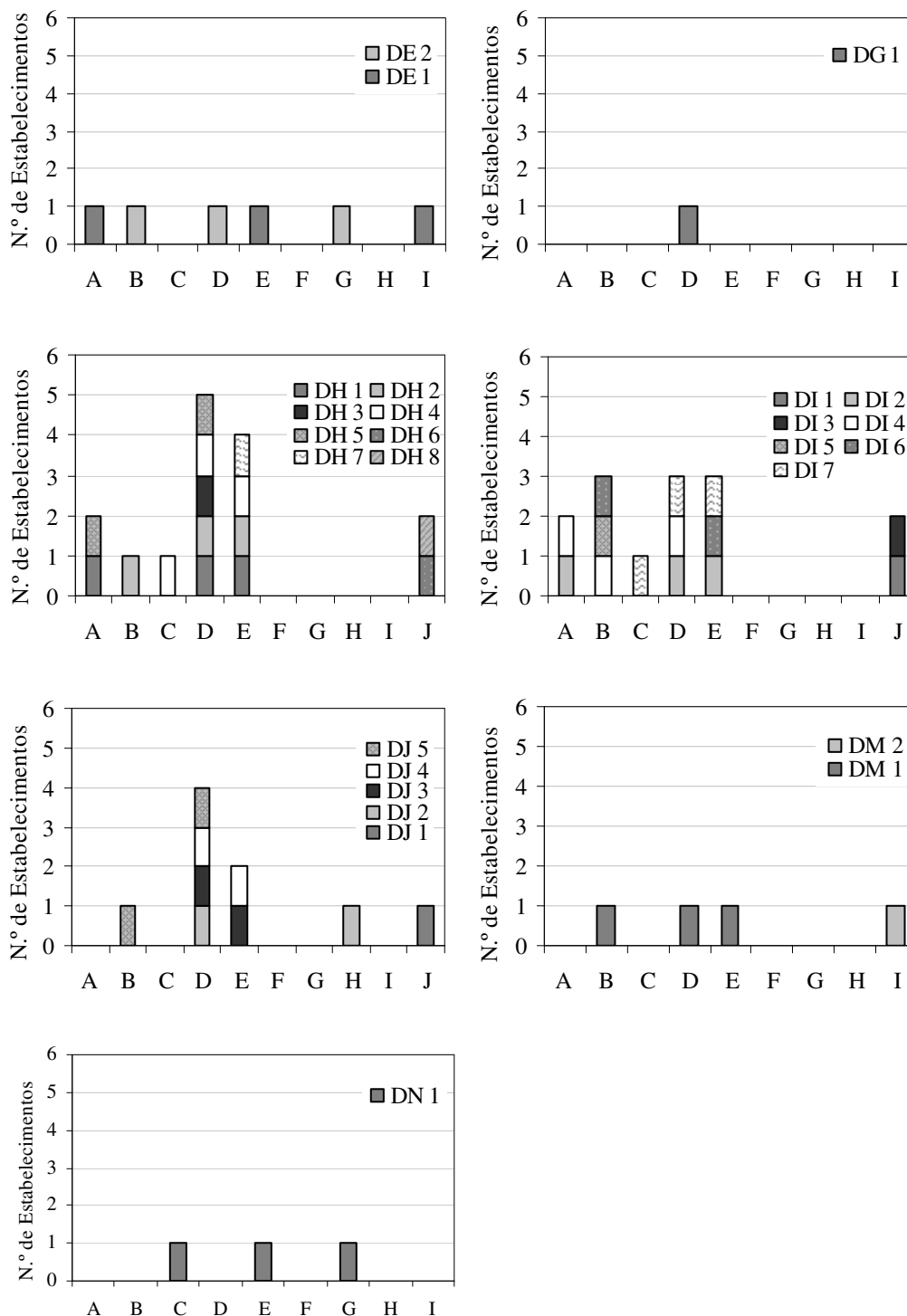




**Figura 5.7:** Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo às causas de acidentes mais frequentes. A – Queda de pessoas; B – Queda de objectos; C – Ferimentos causados por meios de transporte; D – Ferimentos causados por máquinas; E – Entalamento num ou entre objectos; F - Contacto/exposição com corrente eléctrica ou radiações; G – Manuseamento de produtos tóxicos; H – Manuseamento de produtos corrosivos; I – Outras causas; J – Não respondeu.

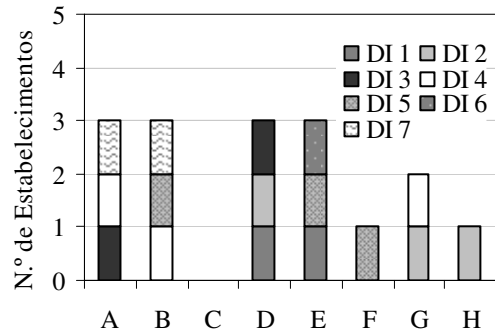
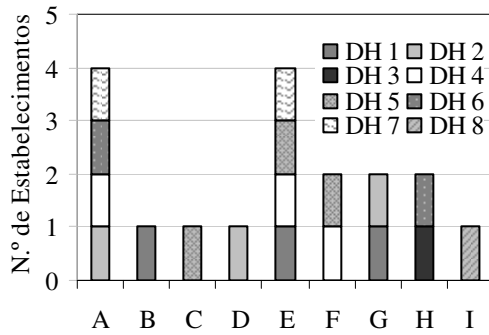
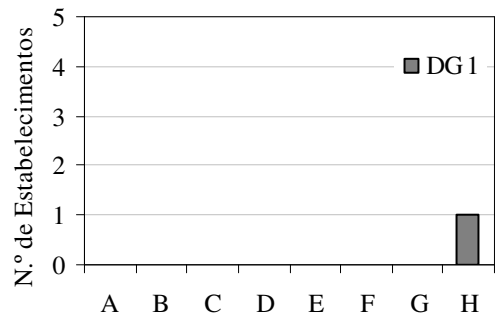
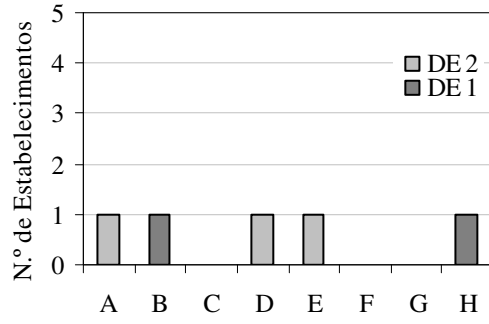
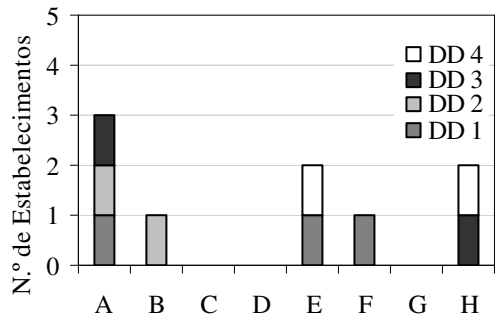
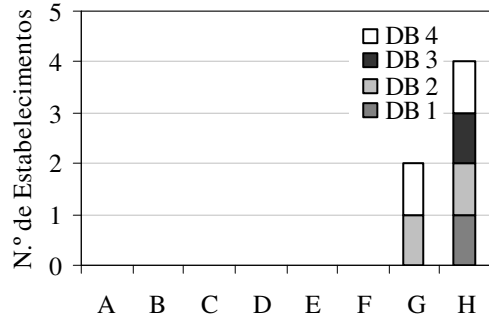
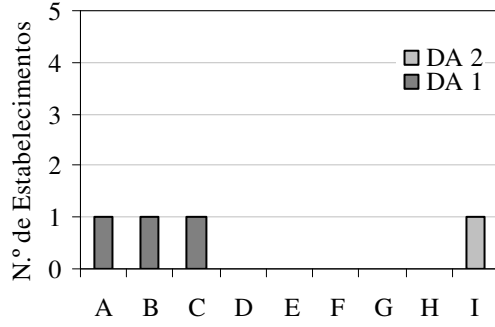
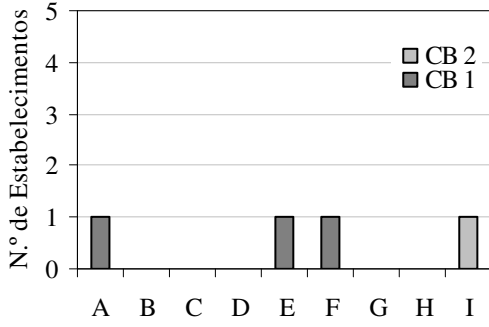
Fazendo uso da mesma forma de apresentação de resultados, a Figura 5.8 mostra as causas dos acidentes mais graves.

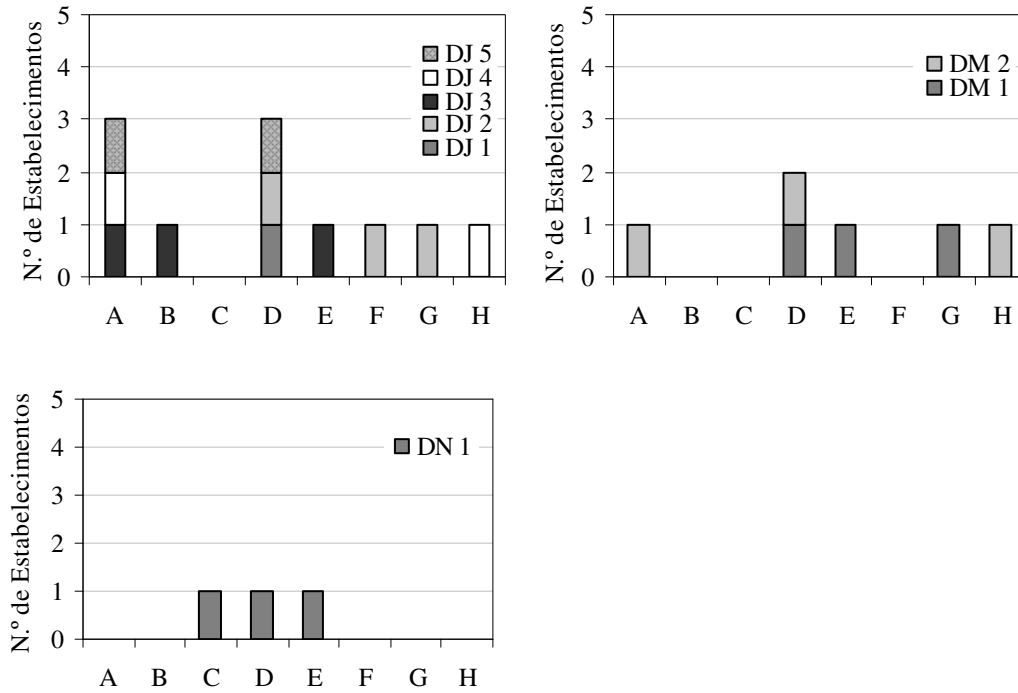




**Figura 5.8:** Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo às causas de acidentes mais graves. A – Queda de pessoas; B – Queda de objectos; C – Ferimentos causados por meios de transporte; D – Ferimentos causados por máquinas; E – Entalamento num ou entre objectos; F - Contacto/exposição com corrente eléctrica ou radiações; G – Manuseamento de produtos tóxicos; H – Manuseamento de produtos corrosivos; I – Outras causas; J – Não respondeu.

Na Figura 5.9 apresentam-se os tipos de ferimentos e doenças mais frequentes.

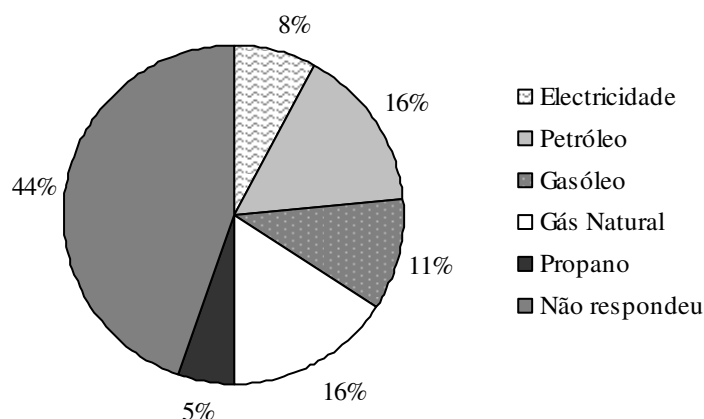




**Figura 5.9:** Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo aos ferimentos e doenças mais frequentes. A – Arranhões; B – Fracturas; C – Laceração profunda; D - Irritação dos olhos; E – Lesões músculo-esqueléticas; F – Problemas auditivos; G - Tendinites; H - Outras; I – Não respondeu.

### 5.3 Produção/Matérias-Primas

O gráfico da Figura 5.10 mostra os tipos de combustíveis mais usados nos estabelecimentos industriais. Muito embora tenha sido solicitada informação sobre as quantidades máximas armazenadas e distância de segurança ao local de armazenagem, o baixo número de respostas neste ponto não permite construir um gráfico de comparação de resultados. No entanto, Tabela 5.5 resume os tipos de matérias-primas, quantidades máximas e respectivo raio de segurança.



**Figura 5.10:** Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo ao tipo de combustíveis mais usados.

**Tabela 5.5:** Resultados obtidos por sector de actividade e respectivo município relativos às matérias-primas. n.e. – Não especificou; \_ - Não respondeu.

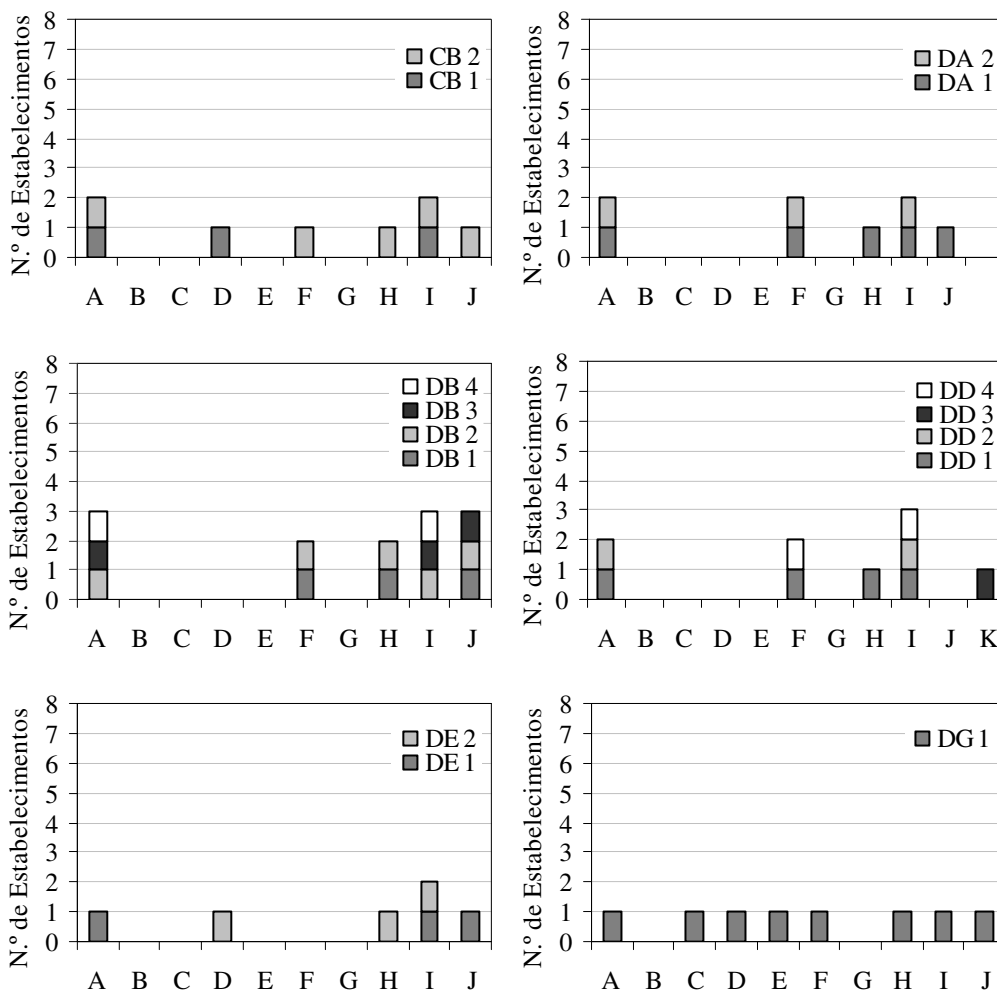
Subsecção do sector de Actividade	Município	Matérias-Primas Mais Usadas			Distância Mínima a Zonas Residenciais (m)
		Tipo	Quantidade Máxima Armazenada	Raio de Segurança (m)	
CB	Leiria	Areia	250000 t/ano	n.e.	35
		Argila	150000 t/ano		
		Químicos n.e.	20 t/ano	2	10
DA	Coimbra	-	-	-	100
		-	-	-	50
DB	Coimbra	Têxteis n.e.	n.e.	n.e.	30
		-	-	-	150
	Leiria	Polipropileno	402 t/ano	2	15
		Polietileno	268 t/ano	2	
		Óleos	0,030 t/ano	10	
		Rolos de tecido, forro, entretela e acessórios	n.e.	n.e.	50
DD	Coimbra	Casca de pinheiro	545 t/ano	Silo n.e.	20
		Ácido 2-etilhexanóico	8 t/ano	n.e.	
	Leiria	Biomassa n.e.	35 t/ano	n.e.	-
		Madeira	n.e.	n.e.	-
		-	-	-	100
DE	Coimbra	Químicos n.e.	2,1 t/ano	10	5
	Leiria	Papel Tinta	n.e.	n.e.	300

<b>DG</b>	<b>Coimbra</b>	Químicos líquidos n.e. Químicos sólidos n.e.	1975 l/ano 0,06 t/ano	Câmara de inflamáveis n.e.	100
		Copolímeros, diluente, tintas e vernizes	n.e.	n.e.	100
		Polímeros	80000 t/ano	n.e.	500
		–	–	–	–
		Polietileno	3500 t/ano		
		Álcool	50000 l/ano	n.e.	–
		Tintas	11,5 l/ano		
		Homopolímeros	1800 t/ano	10	10
<b>DH</b>	<b>Leiria</b>	Copolímeros	200 t/ano	10	
		Polietileno HDPE			
		Polietileno LDPE	n.e.	n.e.	50
		PP	92 t/ano	10	
		PEAD	89 t/ano	10	50
		ABS	63 t/ano	10	
		PVC	5500 t/ano		
		SBS	300 t/ano		
		HIPS	100 t/ano		
		DOP	2200 t/ano	n.e.	100
		DIDP	500 t/ano		
		Óleo de soja epoxidado	200 t/ano		
		Zircónio	20 t/ano		
		Alumina	20 t/ano	n.e.	700
		Caulino	20 t/ano		
		Corantes	10 t/ano		
	<b>Anadia</b>	–	–	–	1000
		Pastas para pavimentos e revestimentos, vidros em pó e tintas	n.e.	n.e.	1000
<b>DI</b>		–	–	–	–
	<b>Coimbra</b>	Bobinas de aço	1156,21 t/ano	20	
		Propano e metanol	n.e.	n.e.	–
		–	–	–	20
	<b>Leiria</b>	–	–	–	200
	<b>Anadia</b>	–	–	–	1000
		Aço	12000 t/ano	5	100
<b>DJ</b>		–	–	–	200
	<b>Coimbra</b>	Ferro	n.e.	n.e.	–
		Alumínio	n.e.		
	<b>Leiria</b>	–	–	–	1000
<b>DM</b>	<b>Anadia</b>	Chapa, tubo e varão de aço	3203,1 t/ano	n.e.	800

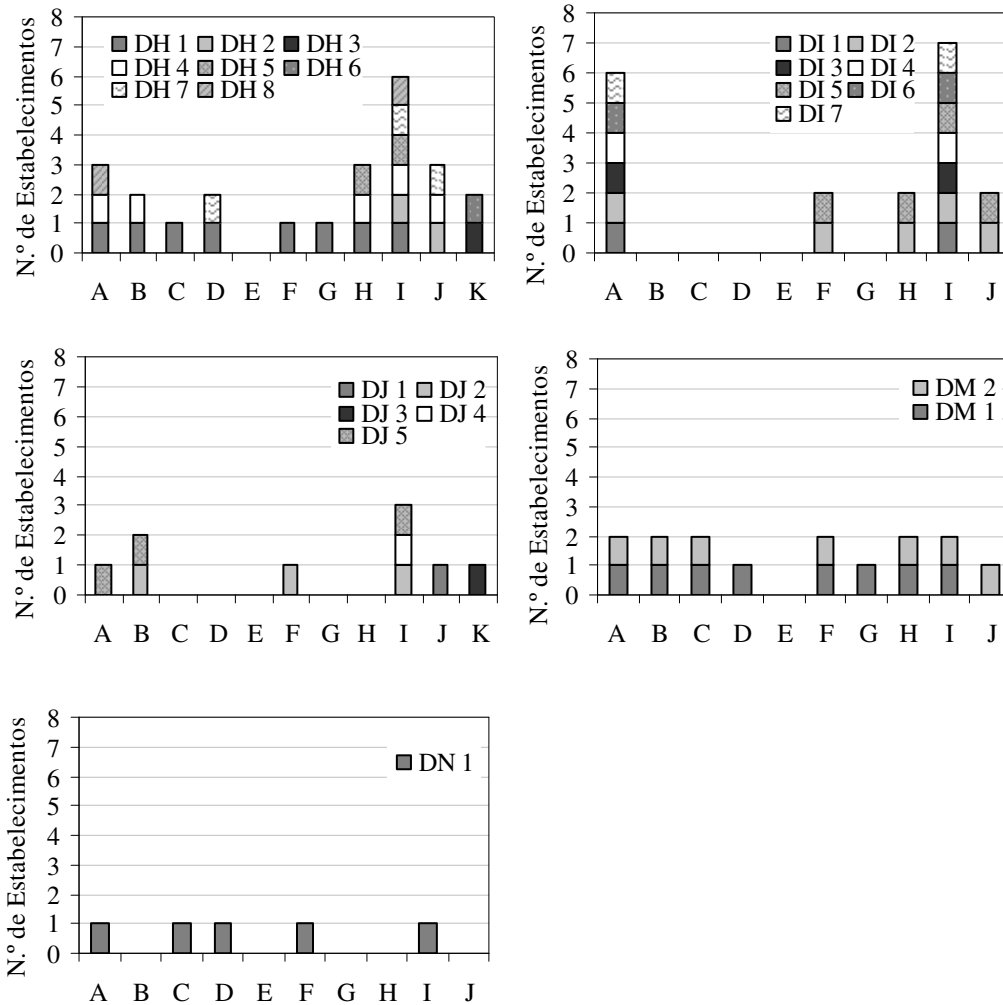
	<b>Coimbra</b>	Ferro Alumínio Tintas	250 t/ano 50 t/ano 25 t/ano	n.e.	10
<b>DN</b>	<b>Leiria</b>	Polímeros n.e. Minerais n.e. Químicos n.e.	9927 t/ano 765 t/ano 302 t/ano	0 5 5	50

Os histogramas da Figura 5.11 mostram os resultados obtidos relativamente aos tipos de perigo no interior das instalações (também em Anexo VI). Os perigos assinados tiveram por base a lista apresentada no questionário, que considera:

- perigos ambientais atribuídos a agentes físicos, como ruído, radiações ionizantes, eléctricos; agentes químicos, associados à contaminação por poeiras, fumos, vapores ou gases, e agentes biológicos;
- perigos de acções mecânicas, como queimadoras, cortes, quedas, e
- perigos de carácter ergonómico.







**Figura 5.11:** Histograma dos resultados obtidos por subsecção do sector de actividade relativo ao perigo no interior das instalações. A – Contaminação química por poeiras; B – Contaminação química por fumos; C – Contaminação química por vapores; D – Contaminação química por gases; E – Contaminação biológica; F – Risco de incêndio/explosão; G – Risco de radiações; H - Risco eléctrico; I – Ruído; J – Riscos ergonómicos; K – Não respondeu.

## 5.4 Resíduos e Efluentes

Seguindo uma disposição da informação por município e subsecção do sector de actividade, são descritos na Tabela 5.6 os resíduos sólidos gerados em cada estabelecimento industrial e o respectivo tratamento ou valorização.

**Tabela 5.6:** Resultados obtidos por município e subsecção do sector de actividade relativos aos resíduos sólidos gerados por cada estabelecimento industrial e o respectivo tratamento ou valorização. \_ – Não respondeu; n.e. – Não especificou; I – Tratamento ou valorização feita internamente; OL - Tratamento ou valorização com contacto com operador licenciado.

		<b>Resíduos Sólidos</b>	
<b>Actividade</b>	<b>Município</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tratamento/ Valorização</b>
CB	Leiria	Embalagens, papel, filtros e outros equiparados a urbanos	OL
		Cartão, plástico e outros equiparados a urbanos	OL
DA	Coimbra	Cartão, plástico, metal, sucata, óleos e outros equiparados a urbanos	OL
		Material de embalagem	OL
DB	Coimbra	–	–
		Desperdícios de tecidos	OL
	Leiria	Desperdícios de tecidos	OL
DD	Coimbra	–	–
		Casca, serrim, serradura e estilhaços de madeira	OL
	Leiria	Metal, plástico, cartão e absorventes	OL
DE	Coimbra	Papel, plástico, panos contaminados, chapas de alumínio, cola, tinta e sucata	OL
	Leiria	Absorventes contaminados, embalagens de plástico e metálicas	OL
DG	Coimbra	Papel, cartão, plásticos, vidro, metal, resíduos farmacêuticos e embalagens compósitas	OL
		Embalagens, papel, metal, trapos e lamas	OL
		Carvão, orgânicos e plástico	OL
DH	Leiria	Plástico	OL e I (reutilização)
		RSU, plástico e metal ferroso	OL e I (reciclagem de plástico)
		Plástico	OL e I (reutilização)
		Plástico	OL e I
		Cartão, plástico e limalha	OL
		Papel e plástico	OL

		Lamas de ETAR, papel e plástico	OL
	Anadia	n.e.	OL
		Lamas de ETAR, caco-cru, sucata, restos de pavimento e revestimento	OL e I (reciclagem)
		Caco e gesso	OL e I (reciclagem)
DI	Coimbra	Embalagens de papel e cartão, aparas e limalhas de metais ferrosos, poeiras e partículas de metais ferrosos, aparas e limalhas de metais não ferrosos, óleos sintéticos de maquinagem, equipamento fora de uso, acumuladores de chumbo, lamas ETAR, lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio, outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos.	OL
		Lamas e desperdício de mármore	OL e I (depurador)
	Leiria	Lamas e desperdícios	OL
	Anadia	–	–
		Sucata	OL
DJ	Coimbra	Lamas	OL
		Detritos metálicos	OL
	Leiria	n.e.	OL
DM	Anadia	Sucata ferrosa e não ferrosa, óleos, papel, cartão, plástico, resíduos urbanos mistos, resíduos contaminados com óleo e outras substâncias perigosas	OL
	Coimbra	Papel, ferro, alumínio, madeira e materiais absorventes	OL e I (reciclagem)
DN	Leiria	Lamas de ETAR, filmes plásticos, cartão, arame e sucata de aço	OL

A Tabela 5.7 segue o modelo de disposição anterior para descrever os efluentes líquidos e gasosos produzidos em cada estabelecimento industrial e o respectivo tratamento ou valorização.

**Tabela 5.7:** Resultados obtidos por município e subsecção do sector de actividade relativos efluentes líquidos e gasosos produzidos por cada estabelecimento industrial e o respectivo tratamento ou valorização. \_ – Não respondeu; n.e. – Não especificou; 0 – Não produz/não realiza; I – Tratamento ou valorização feita internamente; OL – Tratamento ou valorização através de um operador licenciado.

Actividade	Município	Efluentes Líquidos		Efluentes Gasosos	
		Tipo	Tratamento/Valorização	Tipo	Tratamento/Valorização
CB	Leiria	Domésticos e óleos	OL	–	–

		Domésticos	0	Resultantes da secagem de areias	n.e.
DA	Coimbra	Industriais n.e. e domésticos	I (Pré-tratamento físico-químico dos industriais)	Gases de combustão/exaustão dos fornos	0
		0	0	Gases de combustão/exaustão dos fornos e partículas	0
	Coimbra	–	–	–	–
DB		–	–	–	–
	Leiria	–	–	–	–
		–	–	–	–
	Coimbra	Domésticos	0	Vapor de água	0
DD		Óleos usados	I (reutilização)	Gases da caldeira	0
	Leiria	–	–	–	–
		Domésticos e colas	OL	Gases da caldeira	I
DE	Coimbra	Domésticos, solventes, orgânicos e restos de álcool	OL	Gases de fusão de Cola Hotmail e de estufas de secagem	0
	Leiria	Mistura de lamas de tintas e solventes, óleos	OL e I (reutilização de óleos)	COV's	Exaustão licenciada pela CCDRC
DG	Coimbra	Industriais n.e.	I (decantação e infiltração)	Gases de combustão de gasóleo	0
		–	–	–	–
		Óleos	OL	0	0
		–	–	–	–
DH	Leiria	Domésticos	0	–	–
		Óleos	OL	0	0
		–	–	–	–
		Óleos	OL	–	–
		–	–	Poeiras	OL
DI	Anadia	–	–	–	–
		n.e.	I	–	–

		Óleos	OL e I (reciclagem)	–	–
		Água e óleo	OL e I (reciclagem)	Gases resultantes da vidragem e fornos n.e.	OL e I
	Coimbra	Águas residuais industriais	I (ETAR)	0	0
		–	–	–	–
	Leiria	Óleos	OL	–	–
		–	–	–	–
	Anadia	Óleos	OL	–	–
		Óleos	OL	Gases e partículas	OL e I (filtro)
DJ	Coimbra	–	–	–	–
	Leiria	n.e.	OL	n.e.	I
		Efluentes industriais n.e. e domésticos	I (n.e.)	Gases de exaustão da soldadura, polissagem e zincagem	I (filtros de mangas e lavador de gases)
DM	Anadia	Domésticos	0	n.e.	OL
	Coimbra				
		Água de lavagem	I (tratada em ETAR e reutilizada)	Vapor de água	I (n.e.)
DN	Leiria				

## 5.5 Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

No que respeita à realização de simulacros com a participação da Protecção Civil, o histograma da Figura 5.12 mostra os resultados obtidos. No tratamento dos resultados optou-se por uma distribuição por município, de forma a transmitir uma imagem da participação da Protecção Civil local. Importa referir que 71% dos estabelecimentos questionados não realizam este tipo de simulacros.

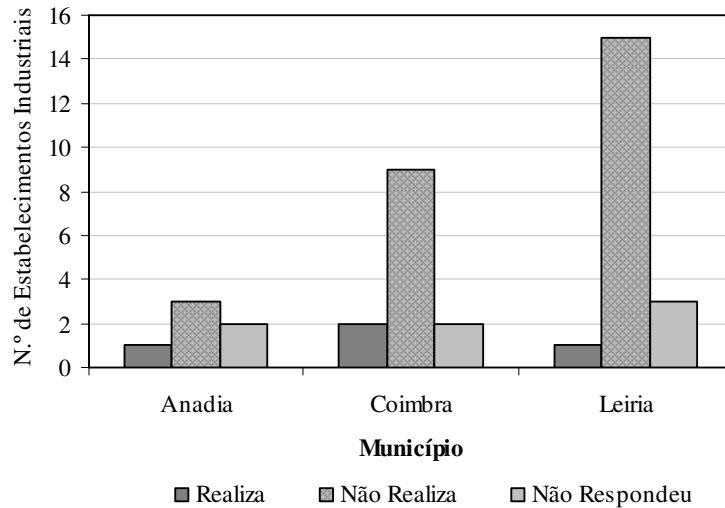
Por subsecção os estabelecimentos industriais que responderam favoravelmente, foram:

Anadia: DI – Fabricação de outros produtos minerais não metálicos,

Coimbra: DE – Indústria de pasta, de papel e cartão e seus artigos, edição e impressão

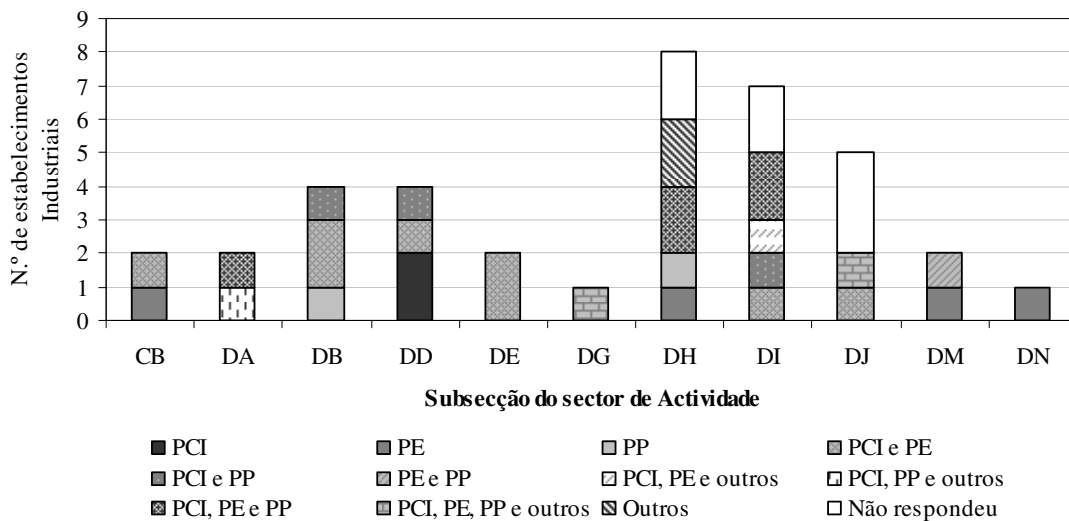
DG – Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais

Leiria: DB – Indústria têxtil.



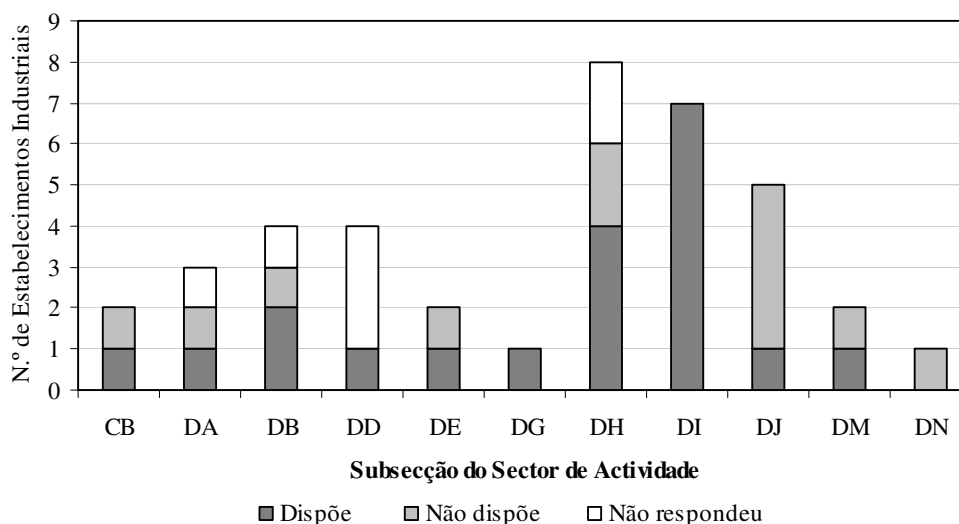
**Figura 5.12:** Resultados obtidos relativos à realização de simulacros com a participação da Protecção Civil.

Relativamente à documentação sobre os procedimentos de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho de cada estabelecimento industrial a Figura 5.13 mostra os resultados obtidos.

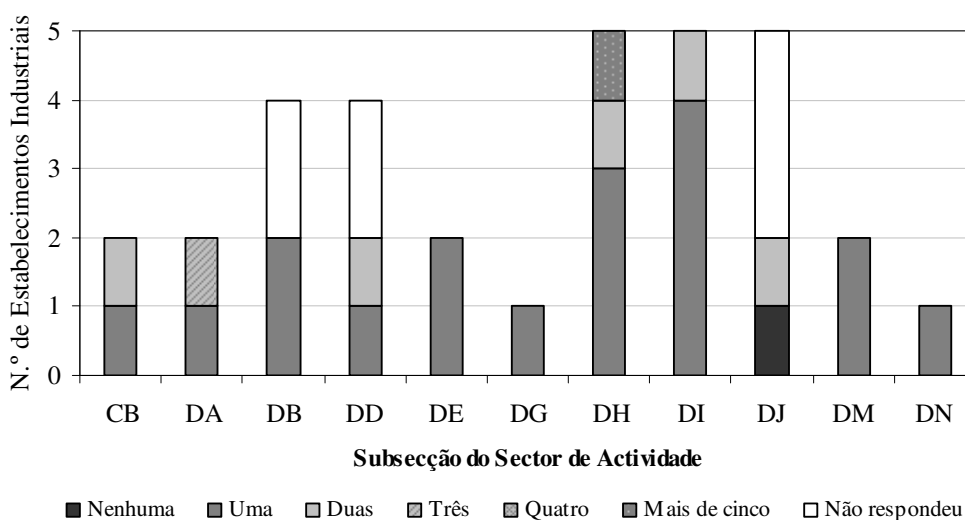


**Figura 5.13:** Histograma dos resultados obtidos por secção do sector de actividade, na questão relativa à existência do tipo de documentação existente sobre SHST. PCI – Plano de Combate a Incêndio; PE – Plano de Emergência; PP – Plano de Prevenção.

A Figura 5.14 mostra o número de estabelecimentos industriais por subsector de actividade que dispõem de um Técnico de Segurança no seu quadro de pessoal, sendo na Figura 5.15 especificado para cada subsector de actividade o número de pessoas afectas à segurança.

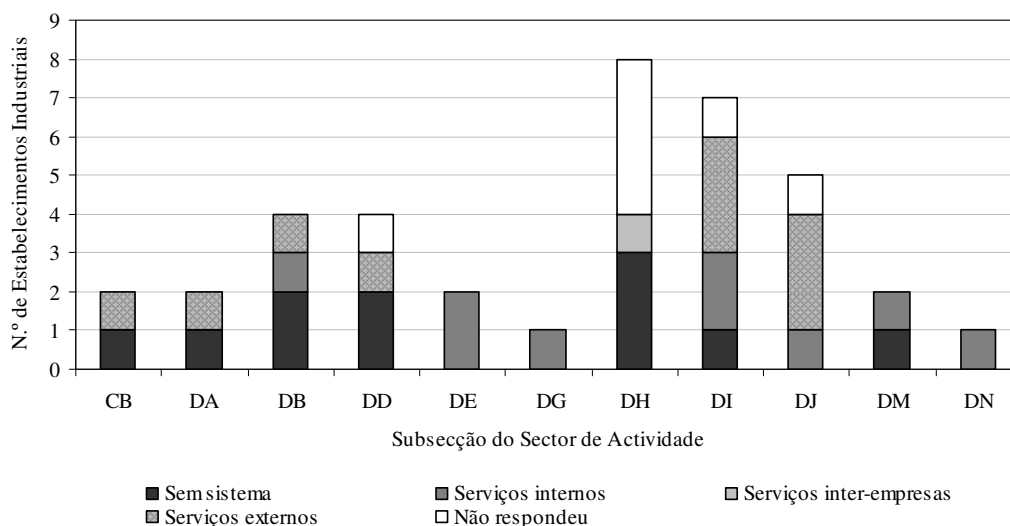


**Figura 5.14:** Histograma dos resultados obtidos por secção do sector de actividade, na questão relativa à existência de Técnico de Segurança.

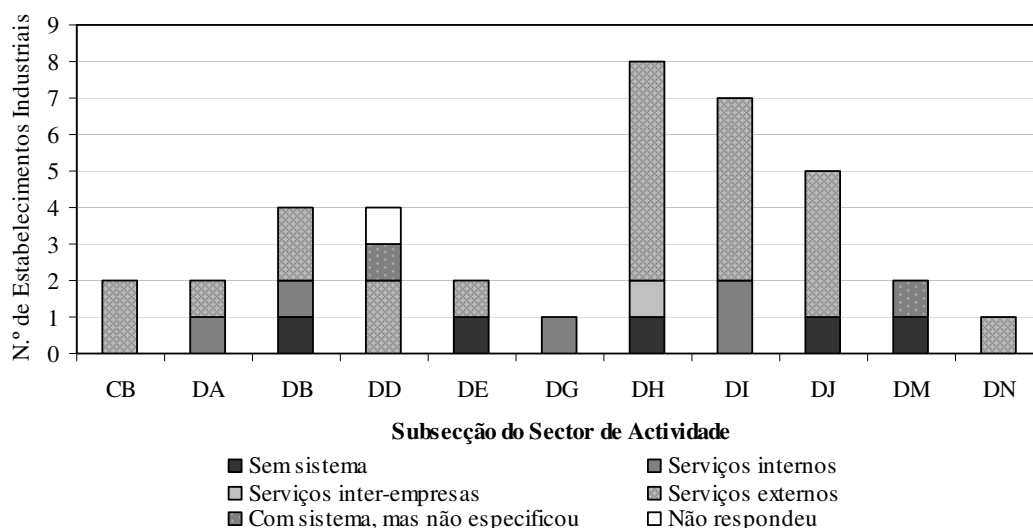


**Figura 5.15:** Histograma dos resultados obtidos por secção do sector de actividade, na questão relativa ao número de pessoas afectas à área da segurança.

As Figuras 5.16 e 5.17 mostram os resultados obtidos relativamente à existência de sistema de gestão ambiental e à existência de sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho respectivamente.



**Figura 5.16:** Histograma dos resultados obtidos por sector de actividade na questão relativa à existência de sistema de gestão ambiental.



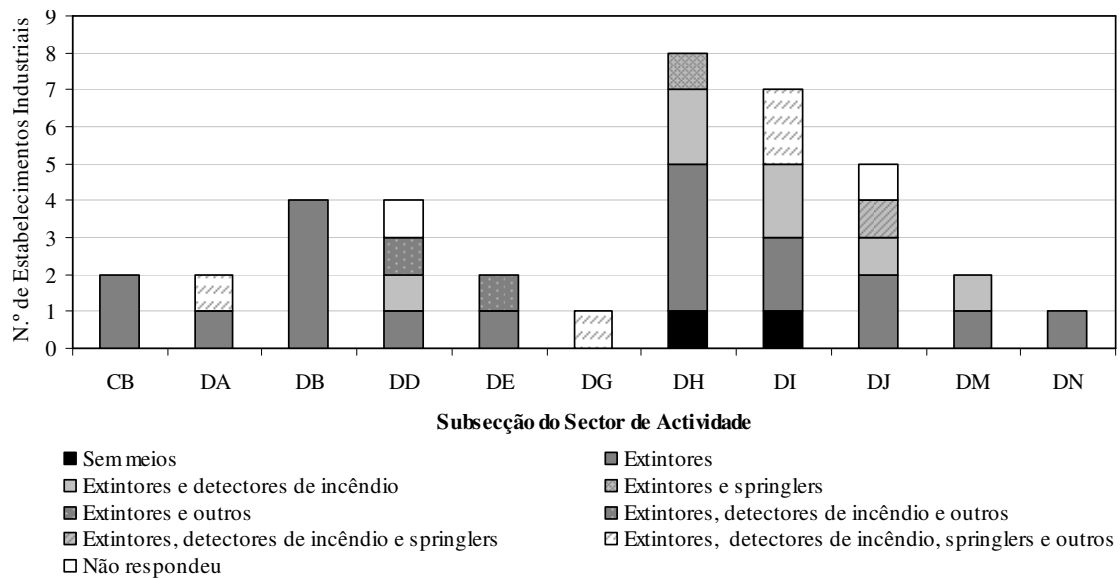
**Figura 5.17:** Histograma dos resultados obtidos por sector de actividade na questão relativa à existência de sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho.

No Anexo VII, encontram-se discriminados os resultados obtidos relativamente a esta secção do questionário

## 5.6 Dispositivos de Segurança Industrial

A Figura 5.18 mostra o tipo de meios de detecção, alarme e extinção de incêndios por subsecção do sector de actividade. Apenas dois estabelecimentos industriais não indicaram possuir este tipo de dispositivos. De um modo geral, o uso de extintores como dispositivo singular domina na maioria dos casos.





**Figura 5.18:** Resultados obtidos relativos ao número de meios de detecção, alarme e extinção de incêndios, por sector de actividade.

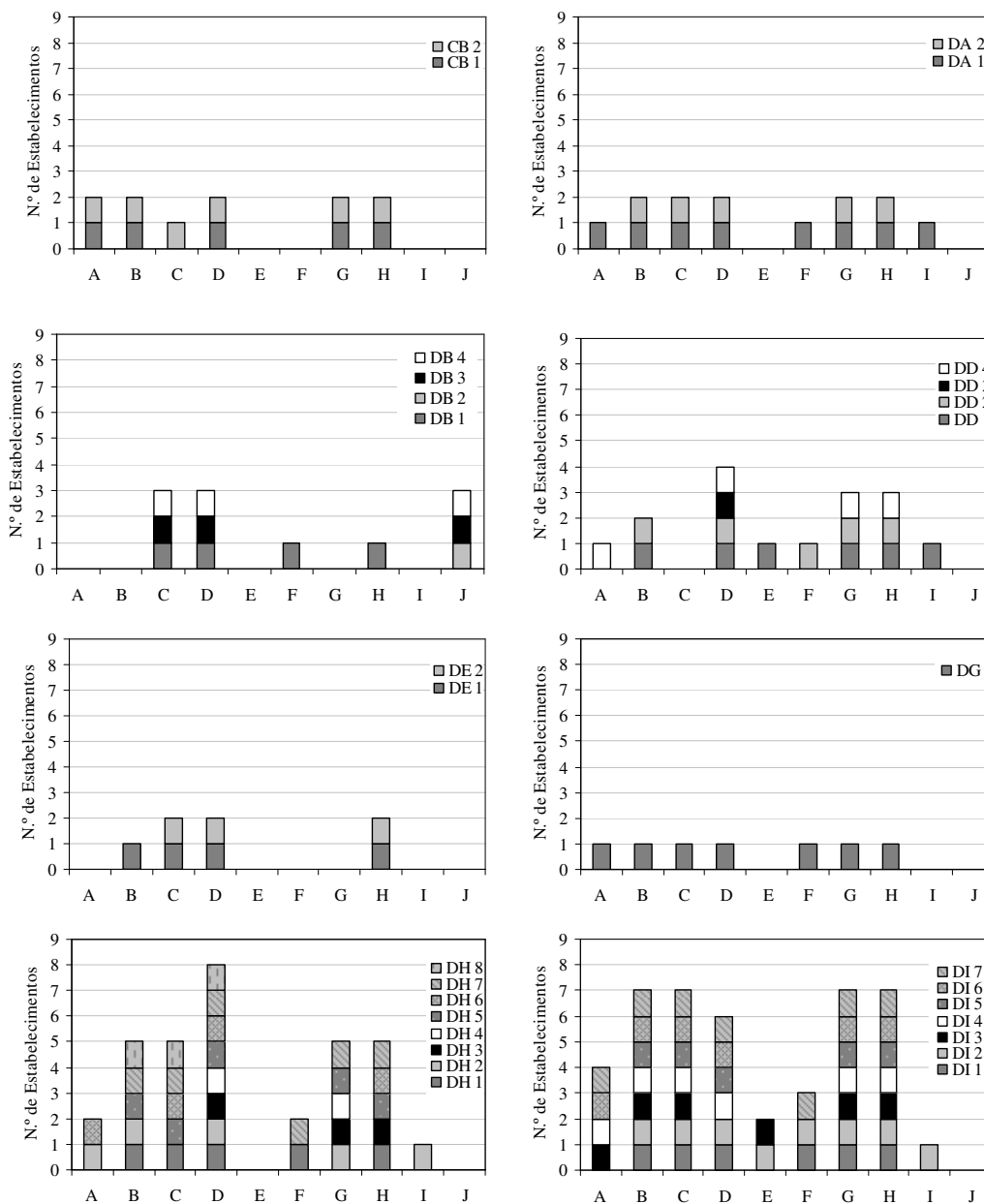
Na questão relativa ao tipo de barreiras ou acções para evitar ou minimizar danos na vizinhança em caso de acidente, a percentagem de respostas foi de apenas 50%, e a maioria das respostas não responde ao objectivo pretendido. A Tabela 5.8, agrega os resultados obtidos por subsecção do sector de actividade espelha esses resultados.

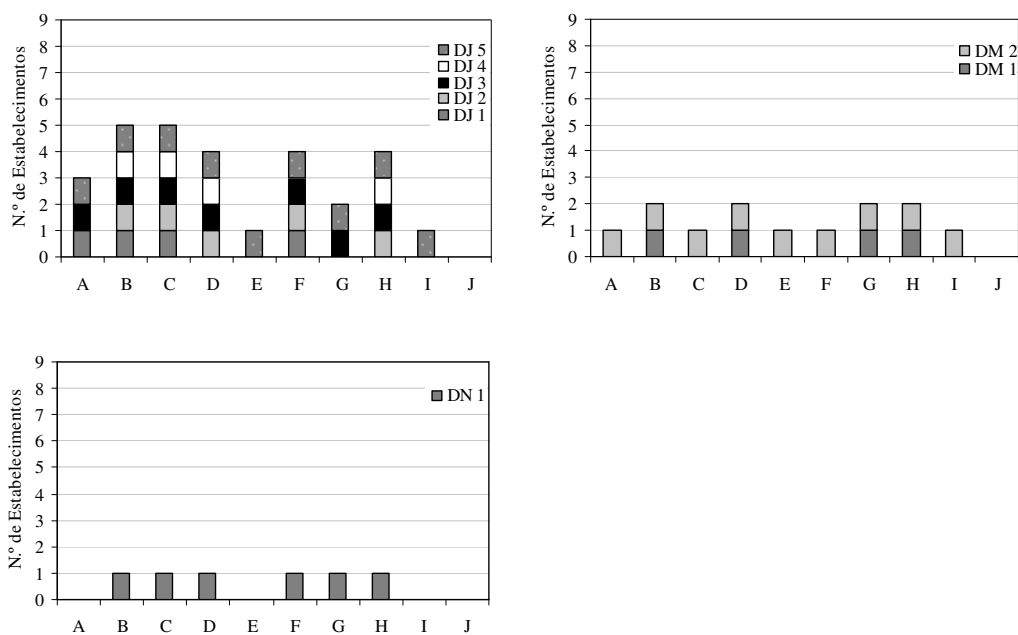
**Tabela 5.8:** Tipo de barreiras ou acções para evitar ou minimizar danos na vizinhança em caso de acidente.

Subsecção do Sector de Actividade	Município	Tipo de Barreiras ou Acções
CB	Leiria	Não aplica
	Leiria	Não aplica
DA	Coimbra	Não aplica
DB	Coimbra	Plano de prevenção
DG	Coimbra	Não aplica
DH	Leiria	Não aplica
	Leiria	Muros de segurança
	Leiria	Ligação com os bombeiros locais e/ou equipas de socorro médico
DI	Anadia	Diversas
	Coimbra	Não aplica
	Coimbra	Não aplica
DJ	Anadia	Não aplica

DM	Anadia	Plano de Emergência Interno
	Coimbra	Plano de Emergência Interno
DN	Leiria	Portas corta-fogo

A Figura 5.19 mostra aos dispositivos de segurança individual usados em cada estabelecimento por subsecção do sector de actividade.





**Figura 5.19:** Resultados obtidos relativos aos dispositivos de segurança industrial em cada sector de actividade. A – Protecção da cabeça; B – Protecção dos olhos e do rosto; C – Protecção das vias respiratórias; D – Protecção dos ouvidos; E – Protecção do tronco; F – Protecção da pele; G – Protecção dos membros inferiores; H – Protecção dos membros superiores; I – Protecção contra quedas; J – Outros; 1 a 8 – Número atribuído a cada estabelecimento industrial.

No Anexo VIII, encontram-se discriminados os resultados obtidos relativamente a esta secção do questionário.



## **CAPÍTULO 6**

### **Análise e Correlação de Resultados**



## **6.1 Considerações Iniciais**

A análise e correlação dos resultados apresenta uma abordagem descritiva e relativa, sendo realizada de modo a cumprir os objectivos iniciais com a comparação dos resultados por município e por tipo de actividade.

## **6.2 Factos Gerais**

De todos os estabelecimentos que responderam, 16% afirmam que os meses de Julho, Agosto e Setembro correspondem ao período do ano em que ocorrem mais acidentes. Este período coincide com os principais meses de férias de Verão, o que pode estar relacionado com a diminuição de trabalhadores e a outros serem atribuídas tarefas que habitualmente não lhes são concedidas (Figura 5.6).

Relativamente aos combustíveis mais usados, o petróleo e o gás natural são os mais predominantes, seguidos do gasóleo e da electricidade (Figura 5.10).

No que respeita aos resíduos sólidos, efluentes líquidos e efluentes gasosos é possível verificar que estes estão directamente associados às actividades em causa. A maioria dos resíduos sólidos são urbanos e equiparados, no entanto, existem outros que requerem um tratamento específico, que consoante o tipo, ou são reintroduzidos no processo produtivo ou encaminhados para operadores licenciados que realizam o seu tratamento adequado (Figura 5.6). No caso dos efluentes líquidos, é possível verificar que em grande parte dos estabelecimentos existe a produção de óleos não especificados. Alguns estabelecimentos tratam ou valorizam os seus efluentes através da reutilização interna, outros promovem o seu encaminhamento para operadores licenciados que realizam o seu tratamento, valorização ou eliminação adequada. Grande parte dos estabelecimentos não especificaram quais os efluentes gasosos que produzem, nem que tipos de tratamento realizam; no entanto, a maioria produz gases de combustão (Figura 5.7).

Relativamente às matérias-primas e distâncias de segurança, não é possível estabelecer qualquer relação devido à falta de dados. No entanto, nem sempre os tipos de matérias-primas são concordantes com os tipos de subsecções de actividade. Dando mais ênfase aos compostos químicos, a distância de segurança máxima verificada foi de 10 m. Esta situação coloca em risco algumas zonas residenciais ou zonas de utilização pública (Tabela 5.5).

A maioria dos estabelecimentos não dispõe de Técnico de Segurança e de um modo geral, atribuem as funções da área da segurança a uma só pessoa (Figuras 5.14 e 5.15).

Nos dispositivos de segurança industrial os extintores são os meios mais comuns, existindo em todos os estabelecimentos que responderam a esta questão. No entanto o uso de detectores de incêndio também é uma prática corrente (Figura 5.18).

### **6.3 A Nível das Subsecções do Sector de Actividade**

#### ***6.3.1 Subsecção do Sector de Actividade CB***

Na subsecção do sector de actividade CB, das indústrias extractivas, com excepção da extracção de produtos energéticos, receberam-se duas respostas, ambas do município de Leiria. O estabelecimento CB1, apesar de ter um pequeno número de trabalhadores comparado com o estabelecimento CB2, apresenta um maior número de acidentes ocorridos, e com predominância de acidentes com baixa de 4 a 30 dias (Figura 5.3). A queda de pessoas e entalamentos num ou entre objectos são as principais causas dos acidentes mais frequentes e dos acidentes mais graves (Figuras 5.7 e 5.8). Relativamente aos ferimentos, doenças mais frequentes e danos materiais decorrentes de acidentes, não existe um padrão semelhante aos dois estabelecimentos.

No que respeita às zonas e operações consideradas de maior perigo, um dos estabelecimentos atribui à produção, à carga e descarga de matéria-prima e de produto final, a maior perigosidade, enquanto que o outro estabelecimento considera



ser a zona de produção e outras zonas não especificadas (Figura 5.5). Associado ao processo produtivo e ao manuseamento de matérias-primas, a contaminação química por poeiras e ruído são as causas mais comuns apontadas pelos estabelecimentos relativas aos maiores perigos no interior das instalações (Figura 5.11).

Relativamente à documentação sobre SHST, os dois estabelecimentos apresentam Plano de Emergência (Figura 5.13). Não são, contudo, concordantes quanto à existência de sistema de gestão ambiental (Figura 5.16); no entanto ambos contam com serviços externos no sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho (Figura 5.17). Relativamente aos dispositivos de segurança individual, ambos os estabelecimentos possuem dispositivos de protecção da cabeça, protecção dos olhos e rosto, protecção dos ouvidos, protecção dos membros inferiores e membros superiores (Figura 5.19).

### ***6.3.2 Subsecção do Sector de Actividade DA***

Na subsecção do sector de actividade DA, das indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco, receberam-se duas respostas, ambas do município de Coimbra.

O estabelecimento DA1 apesar de ter um número de trabalhadores inferior ao estabelecimento DA2, apresenta maior número de acidentes ocorridos, com a predominância acidentes com baixa e 4 a 30 dias (Figura 5.3). A queda de pessoas, ferimentos causados por máquinas e entalamentos (num ou entre objectos) são as causas dos acidentes mais frequentes e dos acidentes mais graves nos estabelecimentos (Figuras 5.7 e 5.8). Nos ferimentos e doenças mais frequentes e danos materiais decorrentes de acidentes, não existe um padrão semelhante aos dois estabelecimentos.

No que respeita às zonas e operações consideradas de maior perigo, os dois estabelecimento consideram que a zona e operação de produção é a mais perigosa (Figura 5.5). Associado ao processo produtivo e ao manuseamento de matérias-primas, a contaminação química por poeiras, o risco de incêndio ou explosão e o ruído são as causas comuns apontadas pelos estabelecimentos relativas aos maiores perigos no interior das instalações (Figura 5.11).

No que respeita à documentação sobre SHST, os dois estabelecimentos apresentam Plano de Combate a Incêndio e Plano de Prevenção (Figura 5.13). Não são

concordantes quanto à existência de sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho (Figuras 5.16 e 5.17) e relativamente aos dispositivos de segurança individual, ambos os possuem dispositivos de protecção dos olhos e rosto, protecção das vias respiratórias, protecção dos ouvidos, protecção dos membros inferiores e membros superiores (Figura 5.19).

### ***6.3.3 Subsecção do Sector de Actividade DB***

Na subsecção do sector de actividade DB, da indústria têxtil, receberam-se quatro respostas, duas do município de Coimbra e duas do município de Leiria.

Nesta subsecção, existe uma relação crescente entre o número de trabalhadores e o número total de acidentes. Existe um estabelecimento onde todos os acidentes ocorridos, não deram origem a baixas médicas, no entanto, para dois dos estabelecimentos o maior número de baixas situa-se entre 4 a 30 dias (Figura 5.3). Para dois estabelecimentos, os ferimentos causados por máquinas e entalamentos (num ou entre objectos) são as principais causas dos acidentes mais frequentes (Figura 5.7). No entanto, os ferimentos causados por máquinas e outras causas não especificadas deram origem aos acidentes mais graves (Figura 5.8). As tendinites e outros não especificados corresponderam aos ferimentos e doenças mais frequentes (Figura 5.9). Nos danos materiais decorrentes de acidentes, ambos os estabelecimentos referem o desperdício de matéria-prima e a inutilização de produto final, havendo ainda referência outros tipos de acontecimentos não especificados (Figura 5.4).

No que respeita às zonas e operações consideradas de maior perigo no interior das instalações, a maioria dos estabelecimentos considera que a zona e operação de produção é a mais perigosa, mas também fazem referência à carga e descarga de matéria-prima e produto final (Figura 5.5). Associado ao processo produtivo e ao manuseamento de matérias-primas, a contaminação química por poeiras, o risco de incêndio ou explosão, o risco eléctrico, o ruído e os riscos ergonómicos são as causas comuns apontadas pelos estabelecimentos para os maiores perigos no interior das instalações (Figura 5.11).

No que respeita à documentação sobre SHST, a maioria dos estabelecimentos apresenta Plano de Combate a Incêndio (Figura 5.13), não são concordantes quanto à existência de sistema de gestão ambiental e dois estabelecimentos não apresentam

sistema. Relativamente à existência de sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho, dois estabelecimentos recorrem a serviços externos (Figuras 5.16 e 5.17). Quanto aos dispositivos de segurança individual, a maioria dos estabelecimentos possui dispositivos de protecção das vias respiratórias, protecção dos ouvidos e outros não especificados (Figura 5.19).

#### **6.3.4 Subsecção do Sector de Actividade DD**

Na subsecção do sector de actividade DD, da indústria da madeira e da cortiça e suas obras, receberam-se quatro respostas, uma do município de Coimbra e três do município de Leiria.

À semelhança dos subsectores anteriores, verifica-se a predominância dos acidentes com baixa de 4 a 30 dias (Figura 5.3). Os ferimentos causados por máquinas e entalamentos (num ou entre objectos) são as principais causas dos acidentes, sendo os mais frequentes e os mais graves (Figura 5.7 e 5.8). Os arranhões, as lesões músculo-esqueléticas e outras não especificadas, estão na origem dos ferimentos e doenças mais frequentes (Figura 5.9). Nos danos materiais decorrentes de acidentes, dois estabelecimentos referem o desperdício de matéria-prima, avarias no aparelho e inutilização de produto final (Figura 5.4).

No que respeita às zonas e operações consideradas de maior perigo, a maioria dos estabelecimentos considera que a zona e operação de produção é a mais perigosa (Figura 5.5). Associado ao processo produtivo e ao manuseamento de matérias-primas, a contaminação química por poeiras, o risco de incêndio ou explosão e o ruído são as causas comuns apontadas pelos estabelecimentos relativas aos maiores perigos no interior das instalações (Figura 5.11).

Relativamente à documentação sobre SHST, todos os estabelecimentos apresentam Plano de Combate a Incêndio (Figura 5.13). Não são concordantes quanto à existência de sistema de gestão ambiental, havendo dois estabelecimentos sem sistema. Para o sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho dois estabelecimentos recorrem a serviços externos (Figuras 5.16 e 5.17). Quanto aos dispositivos de segurança individual, a maioria dos estabelecimentos possui dispositivos de protecção dos olhos e rosto, protecção dos ouvidos e protecção dos membros inferiores e superiores (Figura 5.19).

### ***6.3.5 Subsecção do Sector de Actividade DE***

Na subsecção do sector de actividade DE, da indústria de pasta, de papel e cartão e seus artigos, edição e impressão, receberam-se duas respostas, uma do município de Coimbra e outra do município de Leiria.

Relativamente ao número de dias de baixa, estes encontram-se distribuídos por duas categorias, de 4 a 30 dias e mais de 30 dias, tendo havido um estabelecimento que só fez referência a baixas de 4 a 30 dias (Figura 5.3). Os entalamentos (num ou entre objectos) são uma das principais causas dos acidentes mais frequentes nos dois estabelecimentos (Figura 5.7). Quanto às causas dos acidentes mais graves, ferimentos e doenças mais frequentes e danos materiais decorrentes de acidentes não existe uma relação explícita entre os estabelecimentos.

No que respeita às zonas e operações consideradas de maior perigo, os dois estabelecimentos consideram que a zona e operação de produção é a mais perigosa (Figura 5.5). Associado ao processo produtivo e ao manuseamento de matérias-primas, o ruído é a causa mais apontada pelos estabelecimentos relativa ao maior perigo no interior das instalações (Figura 5.11).

Relativamente à documentação sobre SHST, ambos os estabelecimentos apresentam Plano de Combate a Incêndio e Plano de Emergência (Figura 5.13). Relativamente à existência de sistema de gestão ambiental os dois estabelecimentos possuem serviços internos, relativamente à existência de sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho, os dois estabelecimentos não são concordantes (Figuras 5.16 e 5.17). Quanto aos dispositivos de segurança individual, ambos os estabelecimentos possuem dispositivos de protecção das vias respiratórias, protecção dos ouvidos e protecção dos membros superiores (Figura 5.19).

### ***6.3.6 Subsecção do Sector de Actividade DG***

Na subsecção do sector de actividade DG, da fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, obteve-se uma resposta do município de Coimbra.

Relativamente ao número de acidentes, causas dos acidentes mais graves, mais frequentes e ferimentos, doenças mais frequentes, danos materiais decorrentes de acidentes e à existência de documentação, sistema de gestão ambiental, sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho e dispositivos de segurança industrial, não é possível criar qualquer relação, tendo em conta que só um estabelecimento

respondeu ao questionário. No entanto, foi salientado que a ocorrência de acidentes não é um acontecimento recorrente, possivelmente, devido ao elevado grau de formação dos trabalhadores.

No que respeita às zonas e operações consideradas de maior perigo, considera que a produção e outras zonas não especificadas são as zonas e operações mais perigosas (Figura 5.5). Associado ao processo produtivo e ao manuseamento de matérias-primas, a contaminação química por poeiras, vapores e gases, contaminação biológica, risco de incêndio ou explosão, risco eléctrico, ruído e risco ergonómico são as causas apontadas relativas aos maiores perigos no interior das instalações (Figura 5.11).

Apesar de se considerar que indústria química é o sector de actividade mais perigoso devido ao histórico de acidentes, da análise da Tabela 2.1, é possível verificar que o número de acidentes mortais no subsector DG é baixo, comparativamente a outros subsectores. Tal facto pode ser atribuído a uma implementação de medidas mais rigorosas de redução de sinistros e a uma fiscalização mais eficaz.

### ***6.3.7 Subsecção do Sector de Actividade DH***

Na subsecção do sector de actividade DH, da fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas, receberam-se oito respostas, todas do município de Leiria.

Apesar dos oito estabelecimentos funcionarem com o mesmo escalão de trabalhadores (de 1 a 50), não existe um padrão de respostas quanto à ocorrência de acidentes, variando entre 1 e 10 acidentes, no entanto, nos acidentes com baixa médica existe uma concentração de resultados nas baixas de 4 a 30 dias (Figura 5.3). Comum à maioria dos estabelecimentos, a queda de pessoas, os ferimentos causados por máquinas e entalamentos (num ou entre objectos) são as principais causas de acidentes, sendo os mais frequentes e os mais graves (Figuras 5.7 e 5.8). Relativamente aos ferimentos e doenças mais frequentes, os arranhões, as lesões músculo-esqueléticas, são os acontecimentos mais recorrentes, no entanto, também se verificam problemas auditivos, tendinites e outros não especificados (Figura 5.9). Nos danos materiais decorrentes de acidentes, dois estabelecimentos apontam para desperdício de matéria-prima, no entanto também apontam para outros danos não especificados (Figura 5.4).

No que respeita às zonas e operações consideradas de maior perigo, a maioria dos estabelecimentos consideram que a zona e operação de produção é a mais perigosa, mas também fazem referência para o armazenamento de combustíveis, carga e descarga de matérias-primas e produto final e outras não especificadas (Figura 5.5). Associado ao processo produtivo e ao manuseamento de matérias-primas, ruído é a principal causas apontadas pelos estabelecimentos relativa ao maior perigo no interior das instalações, no entanto, também referem a contaminação química por poeiras, fumos e gases, o risco eléctrico e os riscos ergonómicos (Figura 5.11).

Relativamente à documentação sobre SHST, ambos os estabelecimentos apresentam Plano de Emergência e Plano de Prevenção (Figura 5.13). Relativamente à existência de sistema de gestão ambiental a maioria dos estabelecimentos que responderam a esta questão não apresentam este tipo de sistema, sobre a existência de sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho a maioria dos estabelecimentos recorre a serviços externos (Figuras 5.16 e 5.17). Quanto aos dispositivos de segurança individual, todos os estabelecimentos possuem dispositivos de protecção dos ouvidos; além disso a maioria também possui dispositivos de protecção dos olhos e rosto, protecção das vias respiratórias, protecção dos membros inferiores e dos membros superiores (Figura 5.19).

### ***6.3.8 Subsecção do Sector de Actividade DI***

Na subsecção do sector de actividade DI, da fabricação de outros produtos minerais não metálicos, receberam-se sete respostas, três do município de Anadia, três do município de Coimbra e uma do município de Leiria.

Nesta subsecção existe um estabelecimento onde ocorreram cerca de 13 vezes mais acidentes que no estabelecimento com valor de acidentes imediatamente abaixo. Relativamente aos dias de baixa, é possível verificar uma concentração de resultados na categoria de 4 a 30 dias, existindo também na categoria de 1 a 3 dias a contabilização de um grande número de acidentes devido ao estabelecimento acima referido (Figura 5.3). A queda de objectos e essencialmente ferimentos causados por máquinas e entalamentos (num ou entre objectos) são as principais causas dos acidentes mais frequentes (Figura 5.7). As causas referidas anteriormente são também as principais causas dos acidentes mais graves, no entanto, também ocorreram a queda de pessoas e outras não especificados (Figura 5.8). Os arranhões,

as fracturas, irritação dos olhos, lesões músculo-esqueléticas e tendinites são as principais causas dos ferimentos e doenças mais frequentes comuns a vários estabelecimentos industriais (Figura 5.9). Relativamente aos danos materiais decorrentes de acidentes, dois estabelecimentos afirmaram que não ocorreu quaisquer tipos de danos materiais e outros apontam para desperdício de matéria-prima e outros danos não especificados (Figura 5.4).

No que respeita às zonas de operações consideradas de maior perigo, a maioria dos estabelecimentos considera que a zona e operação de produção é a mais perigosa, mas também fazem referência ao armazenamento de combustíveis e outras não especificadas (Figura 5.5). Associado ao processo produtivo e ao manuseamento de matérias-primas, a contaminação química por poeiras e o ruído são as principais causas apontadas pelos estabelecimentos relativas aos maiores perigos no interior das instalações, sendo o ruído comum a todos os estabelecimentos. O risco de incêndio ou explosão, risco eléctrico e risco ergonómicos também são causas recorrentes (Figura 5.11).

No que respeita à documentação sobre SHST, dos estabelecimentos que responderam a esta questão, todos apresentam Plano de Combate a Incêndio (Figura 5.13). Relativamente à existência de sistema de gestão ambiental a maioria dos estabelecimentos apresenta serviços externos. No entanto, dois possuem serviços internos. Relativamente à existência de sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho a maioria dos estabelecimentos recorre a serviços externos (Figuras 5.16 e 5.17). Quanto aos dispositivos de segurança individual, todos os estabelecimentos possuem dispositivos de protecção de protecção dos olhos e rosto, protecção das vias respiratórias, protecção dos membros inferiores e dos membros superiores. Além disso, a maioria também possui dispositivos de protecção da cabeça e protecção da pele (Figura 5.19).

### ***6.3.9 Subsecção do Sector de Actividade DJ***

Na subsecção do sector de actividade, DJ das indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos, receberam-se cinco respostas, duas do município de Anadia, duas do município de Coimbra e uma do município de Leiria.

Nesta secção, em dois estabelecimentos não ocorreram acidentes. Não obstante, os restantes apresentam um grande número de acidentes, dos quais a maioria originou

baixas médicas de 4 a 30 dias (Figura 5.3). Ferimentos causados por máquinas e entalamentos (num ou entre objectos) são as principais causas dos acidentes, tanto em frequência como em gravidade (Figura 5.7 e 5.8). Os arranhões e as irritações nos olhos são as principais causas dos ferimentos e doenças mais frequentes (Figura 5.9). Nos danos materiais decorrentes de acidentes, não existe um padrão semelhante nos estabelecimentos.

No que respeita às zonas e operações consideradas de maior perigo, todos consideram que a produção é a zona e operação mais perigosa (Figura 5.5). Associado ao processo produtivo e ao manuseamento de matérias-primas, a contaminação química por fumos e o ruído são as principais causas apontadas pelos estabelecimentos relativas aos maiores perigos no interior das instalações (Figura 5.11).

Relativamente à documentação sobre SHST, dois estabelecimentos apresentam Plano de Combate a Incêndio (Figura 5.13). Relativamente ao sistema de gestão ambiental e ao sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho, os serviços externos predominam (Figuras 5.16 e 5.17). Quanto aos dispositivos de segurança individual, todos os estabelecimentos possuem dispositivos de protecção de protecção dos olhos e rosto e protecção das vias respiratórias. A maioria possui também dispositivos de protecção da cabeça, protecção dos ouvidos, protecção da pele e protecção dos membros superiores (Figura 5.19).

#### ***6.3.10 Subsecção do Sector de Actividade DM***

Na subsecção do sector de actividade, DM da fabricação de material de transporte, receberam-se duas respostas, uma do município de Anadia e outra do município de Coimbra.

Nesta subsecção, verifica-se a relação proporcional de número de trabalhadores vs. número de acidentes ocorridos. O número de acidentes para o estabelecimento que emprega mais trabalhadores é muito elevado, com a ocorrência de 118 acidentes. Relativamente aos acidentes que deram origem a acidentes com baixa, à semelhança dos subsectores anteriores, verifica-se que grande parte deu origem a baixas de 4 a 30 dias (Figura 5.3). A queda de objectos, ferimentos causados por máquinas e entalamentos (num ou entre objectos) são as principais causas dos acidentes mais frequentes (Figura 5.7). Comum aos dois estabelecimentos, a irritação dos olhos é



uma das principais causas dos ferimentos e doenças mais frequentes (Figura 5.9). Relativamente às causas dos acidentes mais graves e aos danos materiais decorrentes de acidentes, não é possível estabelecer qualquer relação pois só um estabelecimento respondeu a estas questões.

No que respeita às zonas de operações consideradas de maior perigo, os dois estabelecimentos consideram que a produção é a zona e operação mais perigosa (Figura 5.5). Associado ao processo produtivo e ao manuseamento de matérias-primas, a contaminação química por poeiras, fumos e vapores, o risco de incêndio ou explosão o risco eléctrico e o ruído são as principais causas apontadas pelos estabelecimentos relativa ao maior perigo no interior das instalações (Figura 5.11).

Relativamente à documentação sobre SHST, os dois estabelecimentos apresentam Plano de Emergência (Figura 5.13). Relativamente à existência de sistema de gestão ambiental e sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho não é possível estabelecer qualquer relação devido à falta de dados. Quanto aos dispositivos de segurança individual, ambos possuem dispositivos de protecção dos olhos e rosto, protecção dos ouvidos e protecção dos membros inferiores e membros superiores (Figura 5.19).

### ***6.3.11 Subsecção do Sector de Actividade DN***

Na subsecção do sector de actividade, DN das indústrias transformadoras, obteve-se uma resposta do município de Leiria, não sendo contudo possível empreender uma tendência.

No entanto, no que respeita às zonas consideradas de maior perigo, a produção e outras não especificadas são as zonas e operações consideradas mais perigosas (Figura 5.5). Associado ao processo produtivo e ao manuseamento de matérias-primas, a contaminação química por poeiras, vapores e gases, risco de incêndio ou explosão e ruído são as causas apontadas relativas aos maiores perigos no interior das instalações (Figura 5.11).

## 6.4 A Nível do Município

A realização de simulacros com a participação da Protecção Civil não parece ser um acto recorrente nos estabelecimentos questionados, no entanto, no município de Coimbra existem dois estabelecimentos que realizam este tipo de simulacros, enquanto que nos municípios de Anadia e Leiria, apenas um estabelecimento os realiza (Figura 5.12).

Em caso de acidentes, a maioria dos estabelecimentos industriais não apresenta barreiras adequadas ou não está preparado para evitar ou minimizar danos na vizinhança, apenas tomam medidas a nível interno. Neste ponto, três dos estabelecimentos do município de Leiria realizam acções ou apresentam barreiras adequadas, referindo o contacto com os bombeiros locais e/ou com as equipas de socorro médico e a existência de muros de segurança e portas corta-fogo (Tabela 5.8).

Dos subsectores que contribuíram para este estudo, o DI e DJ são os que, numa primeira apreciação, poderiam permitir uma comparação inter-municípios, por laborarem nos três municípios (Figura 5.1). No entanto, face à divergência na qualidade dos resultados não foi possível estabelecer essa comparação válida.

No município de Anadia, o subsector de actividade DI predomina, sendo o que apresenta maior índice de frequência e de incidência de acidentes. O subsector de actividade DM é o único que apresenta índice de gravidade de acidentes.

No município de Coimbra, os subsectores que apresentam maior índice de frequência e de incidência de acidentes são o DA, DD, DI e DJ, sendo DA e DI os estabelecimentos predominantes. Relativamente aos índices de gravidade e de avaliação de gravidade, não foi mencionado qualquer registo em qualquer dos subsectores (Tabela 5.3).

No município de Leiria, os subsectores que apresentam maior índice de frequência e de incidência de acidentes são o CB, DD, DH, DJ e DN. Relativamente aos índices de gravidade e de avaliação de gravidade, estes são nulos para todos os subsectores. Por comparação dos diferentes subsectores, os DD, DH, DJ e DN apresentam índices elevados. Entre estes, os DD são aqueles cujos valores se mantêm mais altos e uniformes (Tabela 5.4).

Ao nível temporal, seria interessante analisar a evolução dos índices de acidentes ao longo dos anos, no entanto, não foram encontrados dados relativos a históricos desta natureza.

## **6.5 Considerações Finais**

Nem sempre existe proporcionalidade directa entre número de trabalhadores e número de acidentes ocorridos. Relativamente ao local dos acidentes, como era de esperar, o interior dos estabelecimentos é onde ocorrem mais acidentes. Verifica-se que os acidentes com baixa predominam em relação aos acidentes sem baixa, podendo estar relacionado com a não contabilização desses acidentes. Dos acidentes com baixa, é visível uma maior frequência das baixas médicas de 4 a 30 dias.

Os ferimentos causados por máquinas e entalamentos (num ou entre objectos) são as principais causas dos acidentes mais frequentes em grande parte dos estabelecimentos industriais de todas as subsecções de actividade.

Ao nível nacional, os subsectores DJ e DL, seguidos do CB, DD, DA e DI, são os que apresentam maior número de acidentes de trabalho mortais (Tabela 2.1) Da análise do histograma da Figura 2.5 e da Tabela 2.1 resulta que os distritos onde se inserem os municípios de amostra (Aveiro, Coimbra e Leiria), apresentam valores elevados de acidentes de trabalho mortais. No entanto, como nenhum estabelecimento industrial fez referência a acidentes de trabalho mortais, não é possível estabelecer relações mais restritas relativamente à recorrência de sinistralidades e o número de acidentes mortais.

No que respeita às causas dos acidentes mortais referidos na Figura 2.6, a queda em altura é a causa que mais se evidencia (essencialmente no sector da construção civil), seguido do choque com objectos, esmagamentos e queda de pessoas. Confrontando esta realidade com os resultados obtidos nos questionários, o choque com objectos, referido no questionário como entalamentos num ou entre objectos, é uma das principais causas dos acidentes mais frequentes e mais graves. Excluindo as máquinas agrícolas por não se abordar neste estudo o sector da agricultura, pecuária e serviços agrícolas, a grande ênfase dos acidentes com máquinas referida nos

questionários, representa uma pequena parcela dos acontecimentos que deram origem a acidentes mortais em 2007.

Face aos resultados obtidos, não é possível estabelecer qualquer relação entre o número de acidentes mortais, o número de acidentes totais e o número de acidentes com baixas.

Relativamente às zonas e operações consideradas de maior perigo, 81.5 % dos estabelecimentos afirma que a os locais de produção são os mais perigosos, seguidos da carga/descarga de matérias-primas. A maioria dos estabelecimentos questionados aponta a contaminação química por poeiras, o risco de incêndio ou explosão e o ruído como os maiores perigos ocorrentes no interior das instalações. Apesar de um grande número de estabelecimentos não ter respondido, no que respeita a danos materiais decorrentes de acidentes, a maioria dos estabelecimentos referenciou o desperdício de matéria-prima como o mais recorrente.

O Plano de combate a Incêndio é a documentação predominante nos estabelecimentos questionados. Já nos sistemas de gestão ambiental e gestão de saúde e segurança no trabalho, a maioria dos estabelecimentos recorre à prestação de serviços externos, no entanto, nos sistemas de gestão ambiental, um grande número de estabelecimentos já possui serviços internos. Relativamente aos dispositivos de segurança individual, todos os estabelecimentos recorrem a dispositivos de protecção dos membros inferiores e superiores, e a maioria recorre também a dispositivos de protecção da cabeça, protecção dos olhos e rosto, protecção dos ouvidos e protecção das vias respiratórias.

O reduzido número de resultados por subsecção, não permite analisar em profundidade os pontos fracos de cada actividade industrial. Com as questões relativas às matérias-primas, distâncias de segurança e distância mínima dos estabelecimentos industriais a zonas residenciais ou outras zonas de utilização pública esperava-se, através da associação das quantidades armazenadas com o tipo de materiais e as distâncias, estabelecer relações de proximidade vs. risco. No entanto, não foi possível realizar essa análise.

Na Tabela 6.1 encontram-se as variáveis de risco por subsecção do sector de actividade, resultantes da concordância inter-respostas dos estabelecimentos dos

mesmos subsectores nas questões relativas às causas dos acidentes mais graves, acidentes mais frequentes e aos maiores perigos no interior das instalações. Mediante a falta de dados, não são referidos os subsectores DG e DN.

**Tabela 6.1:** Variáveis de risco por sector de actividade. | ✓ - Existe; X – Apresenta.

		Subsecção do Sector de Actividade								
		CB	DA	DB	DD	DE	DH	DI	DJ	DM
<b>Município</b>	<b>Anadia</b>							✓	✓	✓
	<b>Coimbra</b>		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
	<b>Leiria</b>	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>Variáveis de Risco</b>	Queda de pessoas	X	X				X	X		X
	Ferimentos causados por meios de transporte									
	Ferimentos causados por máquinas		X	X	X		X	X	X	X
	Entalamentos (num ou entre objectos)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Contaminação química por poeiras	X	X	X	X		X	X		X
	Contaminação química por vapores e gases						X			X
	Contaminação química por fumos								X	X
	Risco de incêndio ou explosão	X	X	X	X			X		X
	Risco eléctrico			X			X	X		X
	Ruído	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Riscos ergonómicos			X				X			

Com a correlação dos resultados relativos às subsecções dos sectores de actividade, não se torna possível estabelecer uma relação que traduza a perigosidade e risco industrial associado a cada subsecção. A principal causa para não ser possível a realização desta relação fundamenta-se na falta de dados, impossibilitando o tratamento de resultados por igual designação de actividade.

De um modo geral, devido à falta de dados, também não se torna possível estabelecer qualquer conclusão no sentido de mostrar, com base nos três municípios de amostra e na análise concreta de dados dos estabelecimentos industriais, que a análise e mapeamento do risco elaborada por Patrício *et al.* em 2007 reflecta na totalidade o que efectivamente ocorre.

Em vez da solicitação da colaboração directa dos estabelecimentos industriais, quanto a dados mais específicos, só por intermédio de entidades como a APA, a ANPC e o ISHST (antigo IDICT), teria sido possível a obtenção de um maior número de resultados capazes da realização de um estudo mais aprofundado.

## **CAPÍTULO 7**

### **Conclusões**





Com este estudo pretende-se contribuir para o desenvolvimento de um modelo geral de caracterização e classificação do risco industrial, capaz de reproduzir a susceptibilidade dos estabelecimentos aos riscos industriais e avaliar a extensão dos danos e suas consequências. Inicialmente foram propostos alguns objectivos relativamente ambiciosos, que, estando dependentes de terceiros, foram considerados como um grande desafio.

Pretendia-se identificar as principais actividades industriais de perigo e a probabilidade de acidente a fim de definir as principais variáveis de risco de cada actividade económica, também conhecer as infra-estruturas e organização que as empresas possuem em termos de segurança e gestão dos riscos industriais e estabelecer correlações de dados de modo a construir e otimizar modelos matemáticos representativos do risco associado a cada actividade industrial.

Elaborou-se um histórico referente à evolução dos riscos inerentes aos processos industriais, e referenciaram-se os acidentes industriais mais relevantes, que impulsionaram a evolução do quadro legislativo que fundamenta a mitigação da ocorrência de acidentes graves. Definiram-se alguns conceitos e referiram-se estudos realizados na área, de modo a tornar mais perceptível a complexa análise, avaliação e gestão de riscos.

Com base no artigo “Susceptibilidade Associada aos Riscos Tecnológicos Decorrentes da Actividade Industrial e Comercial” realizado por Patrício *et al.* em 2007, definiram-se três áreas de amostra para o presente estudo. Seleccionou-se o município de Anadia, com risco baixo, o município de Coimbra com risco moderado e o município de Leiria com risco muito elevado. Caracterizaram-se os municípios em termos de dimensão, densidade populacional e estabelecimentos industriais instalados do Tipo 1, Tipo 2 e Tipo B de acordo com o regime de licenciamento adoptado.

Realizou-se um questionário abrangendo assuntos como a caracterização do estabelecimento industrial, produção e matérias-primas utilizadas, resíduos e efluentes gerados, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho e dispositivos de segurança industrial, com a finalidade de o submeter aos estabelecimentos industriais acima referidos. Trataram-se os resultados, e procedeu-se à correlação dos resultados.

Das etapas de estudo inicialmente definidas, apenas se realizaram as primeiras fases. As etapas finais de construção e afinação dos modelos não se realizaram devido à insuficiência de dados, que não sendo ponderada, levaria à criação um modelo inviável, com um grande erro associado. Não obstante, quem se disponibilizou a responder ao questionário nem sempre se encontrava qualificado para o fazer, não estando a par de todos os temas e variáveis que poderiam estar envolvidos.

Dos resultados, esperava-se a correlação dos resultados com a comparação entre os prémios de seguros e a percentagem de acidentes de cada estabelecimento industrial, mas por indisponibilidade de informação nos sítios oficiais, não se efectuou a comparação acerca dos montantes e acontecimentos envolvidos em acidentes.

Esperava-se também mostrar através de uma análise estatístico-descritiva, se o estudo realizado por Patrício *et al.* em 2007 se encontra fundamentado, a identificação das principais actividades industriais de perigo e a probabilidade de acidente, no entanto devido ao número de resultados ser diminuto face à amostra, não se tornou possível estabelecer qualquer conclusão, não permitindo atingir os objectivos inicialmente propostos.

Para estudos futuros, propõe-se, a efectiva construção de um modelo de classificação do risco, capaz de representar os diferentes cenários industriais, de forma a constituir uma ferramenta de imenso potencial para as empresas e as entidades responsáveis pela protecção civil. Como experimentação, a análise multi-variável utilizada noutras áreas científicas (como é o caso da Ecologia) poderia ser aplicada ao risco industrial, para facilitar a criação do modelo.

Propunha-se também por parte da Protecção Civil e dos próprios estabelecimentos industriais, a promoção de acções de sensibilização junto da população de forma a divulgar os perigos associados a uma actividade industrial e a vulnerabilidade a que estão expostas, também a promoção de sistemas de alerta e procedimentos em como agir em caso de acidente. Estas acções, por um lado, poderiam levar à minimização das consequências de um acidente através do conhecimento de um determinado risco, e por outro, fazer com que as populações deixem de se sentir tão ameaçadas por residirem ou frequentarem uma área próxima de uma unidade industrial.

Em síntese, eliminar os perigos, combater os riscos na origem, formar os trabalhadores e sensibilizar as populações podem tornar-se ferramentas úteis na eliminação e mitigação de acidentes industriais graves.



## **Referências Bibliográficas**



ACT, (2008). Acidentes de trabalho mortais objecto de inquérito, (informação actualizada a 19 de Julho de 2008). Autoridade para as Condições do Trabalho, <[http://www.igt.gov.pt/Downloads/content/Estatisticas\\_Acidentes\\_Mortais\\_ACT\\_2004\\_2008.pdf](http://www.igt.gov.pt/Downloads/content/Estatisticas_Acidentes_Mortais_ACT_2004_2008.pdf)> (consulta em Julho de 2008).

APA, (2008a). Estabelecimentos abrangidos pelo Nível Superior de Perigosidade do Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho, à data de 2008.06.03. Agência Portuguesa do Ambiente, <[http://www.apambiente.pt/politicambiente/prevencaoacidentes/aplic/abrangidos/Documents/Estabelecimentos%20abrangidos%20pelo%20NSP%20do%20DL254\\_2007,%20a%202008.06.03.pdf](http://www.apambiente.pt/politicambiente/prevencaoacidentes/aplic/abrangidos/Documents/Estabelecimentos%20abrangidos%20pelo%20NSP%20do%20DL254_2007,%20a%202008.06.03.pdf)> (consulta em Junho de 2008).

APA, (2008b). Lista de estabelecimentos abrangidos pelo nível superior de perigosidade do Decreto-lei n.º 254/2007, de 12 de Julho, à data de 21 de Dezembro de 2007. Agência Portuguesa do Ambiente, <[http://www.iambiente.pt/portal/page?\\_pageid=73,408080&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&actualmenu=10141272&docs=10139434&cboui=10139434](http://www.iambiente.pt/portal/page?_pageid=73,408080&_dad=portal&_schema=PORTAL&actualmenu=10141272&docs=10139434&cboui=10139434)> (consulta em Abril de 2008).

APA, (2008c). Prevenção de acidentes graves Agência Portuguesa do Ambiente. Agência Portuguesa do Ambiente, <[http://www.iambiente.pt/portal/page?\\_pageid=73,408080&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&actualmenu=10141200&docs=10139428&cboui=10139428](http://www.iambiente.pt/portal/page?_pageid=73,408080&_dad=portal&_schema=PORTAL&actualmenu=10141200&docs=10139428&cboui=10139428)> (consulta em Abril de 2008).

Araújo, L. A. P., (2005). “Product Stewardship” – Um programa da indústria de adubos Europeia para a gestão responsável dos seus produtos. In *I Encontro Nacional de Risco, Segurança e Fiabilidade: Análise e Gestão de Riscos, Segurança e Fiabilidade*. Edições Salamandra, Lisboa. Vol. I, pp. 77-92.

- Areosa, J., (2005). A hegemonia contemporânea dos “novos riscos”. In *I Encontro Nacional de Risco, Segurança e Fiabilidade: Análise e Gestão de Riscos, Segurança e Fiabilidade*. Edições Salamandra, Lisboa. Vol. II, pp. 203-218.
- Carvalho, A., C., (2006). Anuário Estatístico da Região Centro – 2006. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa, <[http://ine-lnx01.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=11292019&PUBLICACOESmodo=2](http://ine-lnx01.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=11292019&PUBLICACOESmodo=2)> (consulta em Julho de 2008).
- Carvalho, A. C., (2007a). Classificação Portuguesa das Actividades Económicas, Revisão 3. *Instituto Nacional de Estatística*, Lisboa.
- Carvalho, A., C., (2007b). Retrato Territorial de Portugal – 2005. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa, <[http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=379068&PUBLICACOESmodo=2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=379068&PUBLICACOESmodo=2)> (consulta em Abril de 2008).
- CCDR-Algarve, (2008). Prevenção e Gestão de Riscos Naturais e Tecnológicos – Acções Imateriais. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Região do Algarve, <[http://www.ccdr-alg.pt/ccdr/parameters/ccdralg/files/File/upload//PO\\_Algarve\\_21/RegulamentosEspec%EDficos/Criterios\\_Selecao\\_Riscos\\_Imateriais.pdf](http://www.ccdr-alg.pt/ccdr/parameters/ccdralg/files/File/upload//PO_Algarve_21/RegulamentosEspec%EDficos/Criterios_Selecao_Riscos_Imateriais.pdf)> (consulta em Maio de 2008)
- CMA, (2008). Município de Anadia. Câmara Municipal de Anadia, <[http://www.cm-anadia.pt/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=21&Itemid=535](http://www.cm-anadia.pt/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=21&Itemid=535)> (consulta em Julho de 2008).
- CMC, (2008). Juntas de Freguesia do Concelho de Coimbra. Câmara Municipal de Coimbra, <<http://www.cm-coimbra.pt/150.htm>> (consulta em Julho de 2008).



CML, (2008). Município de Leiria. Câmara Municipal de Leiria, <[http://www.cm-leiria.pt/pagegen.asp?SYS\\_PAGE\\_ID=797376](http://www.cm-leiria.pt/pagegen.asp?SYS_PAGE_ID=797376)> (consulta em Julho de 2008)

Contini, S., Bellezza, F., Christou, M. D. e Kirchsteiger, C. (2000). The use of geographic information systems in major accident risk assessment and management. *Journal of Hazardous Materials*, 78, 223-245.

Cozzani, V., Bandini, R., Basta, C. e Christou, M. D. (2006). Application of land-use planning criteria for the control of major accident hazards: a case study. *Journal of Hazardous Materials*, A236, 170-180.

Decreto-Lei n.º 182/93 (D.R. n.º 112, Série I-A de 14.05.1993) *Ministério do Planeamento e da Administração do Território*. Revê a Classificação Portuguesa de Actividades Económicas, Revisão 2.

Decreto-Lei n.º 100/99 (D.R. n.º 76, Série I-A de 31.03.1999) *Presidência do Conselho de Ministros*. Estabelece o regime de férias, faltas e licenças dos funcionários e agentes da administração central, regional e local, incluindo os institutos públicos que revistam a natureza de serviços personalizados ou de fundos públicos.

Decreto-Lei n.º 109/2000 (D.R. n.º 149, Série I-A de 30-06-2000) *Ministério do Trabalho e da Solidariedade*. Relativo ao regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Decreto-Lei n.º 164/2001 (D.R. n.º 119, Série I-A de 23.05.2001) *Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território*. Aprova o regime jurídico da prevenção e controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas.

Decreto-Lei n.º 69/2003 (D.R. n.º 85, Série I-A de 10.04.2003) *Ministério da Economia*. Estabelece as normas disciplinadoras do exercício da actividade industrial.

Decreto-Lei n.º 197/2003 (D.R. n.º 197, Série I-A de 27.08.2003) *Presidência do Conselho*. Revê a classificação Portuguesa das Actividades Económicas.

Decreto-Lei n.º 134/2006 (D.R. n.º 142, Série I de 25.07.2006) *Ministério da Administração Interna*. Cria o Sistema Integrado de Operações de Protecção e Socorro.

Decreto-Lei n.º 75/2007 (D.R. n.º 63, Série I de 29.03.2007) *Ministério da Administração Interna*. Aprova a orgânica da Autoridade Nacional de Protecção Civil.

Decreto-Lei n.º 183/2007 (D.R. n.º 89, Série I de 09.05.2007) *Ministério da Economia e da Inovação*. Estabelece um novo enquadramento legal para o exercício da actividade industrial.

Decreto-Lei n.º 254/2007 (D.R. n.º 133, Série I de 12.07.2007) *Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional*. Estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substância perigosas e a limitação das suas consequências para o homem e para o ambiente.

Decreto-Lei n.º 381/2007 (D.R. n.º 219, Série I de 14.11.2007) *Presidência do Conselho de Ministros*. Aprova a Classificação Portuguesa das Actividades Económicas, Revisão 3.

- DGEEP, (2006). Estatísticas em Síntese: acidentes de trabalho em 2003. *Direcção Geral de Estudos, Estatística e Planeamento*. Lisboa.
- DREC, (2008). SIRG – Listagem dos Estabelecimentos Industriais dos Concelhos de Coimbra, Anadia e Leiria. *Ministério da Economia e da Inovação*.
- Fiévez, C. e Dianous, V., (2006). ARAMIS project: A more explicit demonstration of risk control through the use of bow-tie diagrams and the evaluation of safety barrier performance. *Journal of Hazardous Materials*, 130, 220–233.
- Fernandes, A. E. N., (2005). A gestão de risco nas empresas: uma perspectiva empírica. In *I Encontro Nacional de Risco, Segurança e Fiabilidade: Análise e Gestão de Riscos, Segurança e Fiabilidade*. Edições Salamandra, Lisboa. Vol. I, pp. 171-184.
- GIASE, (2008). Informação de Base Territorial: Centro (NUT II) – Divisão por NUT III. Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo, <<http://www.giase.min-edu.pt/BasesTerritoriais/nut2centro.htm>> (consulta em Maio de 2008).
- Glossário da Protecção Civil, (2008). Conceitos Gerais, <<http://www.proxiv.pt/GLOSSARIO/Documents/GLOSSARIO-Fev%2008.pdf>> (consulta em Setembro de 2008)
- ICNB, (2008). Áreas Protegidas: Reservas Naturais. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, <<http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT2007/O+ICNB/Áreas+Protegidas/Reservas+Naturais/>> (consulta em Junho de 2008)

Kirchsteiger, C., (1997). Impact of accident precursors on risk estimates from accident databases. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 10(3), 159-167.

Lei n.º 100/97 (D.R. n.º 212, Série I-A de 13.09.1997) *Assembleia de República*.  
Aprova o novo regime jurídico dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais.

Lei n.º 27/2006 (D.R. n.º 126, Série I de 03.07.2006) *Assembleia da República*.  
Aprova a Lei de Bases da Protecção.

MAOTD, (2007). Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, <[http://www.territorioportugal.pt/pnpot/Storage/pdfs/PNPOT\\_RELATORIO.pdf](http://www.territorioportugal.pt/pnpot/Storage/pdfs/PNPOT_RELATORIO.pdf)> (consulta em Junho de 2008)

Marandola, E. J. e Hogan, D. J. (2005). Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia *Revista Brasileira do Estado Popular*, São Paulo, v. 22, n. 1, pp. 29-53.

Mendes, J. M. O., (2007). Vulnerabilidade social, risco e segurança das populações: o papel do planeamento. In *II Encontro Nacional de Risco, Segurança e Fiabilidade: Riscos Públicos e Industriais*. Edições Salamandra, Lisboa. Vol. I, pp. 33-44.

Miguel, A. S. S. R., (2004). *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*. Porto Editora. 7.ª ed., 527 p.

Palma, M. C., (2008). Prevenção de acidentes graves – Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho. *Agência Portuguesa do Ambiente*.

Patrício, J., Góis, J., Ribeiro, J. e Figueiredo, R., (2007). Susceptibilidade associada aos riscos tecnológicos decorrentes da actividade industrial e comercial. In *II Encontro Nacional de Risco, Segurança e Fiabilidade: Riscos Públicos e Industriais*. Edições Salamandra, Lisboa. Vol. I, pp. 467-478.

Pedrosa, A. C. e Gama, S. M. A., (2004). *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística*. Porto Editora. 589 p.

Portal do Governo, (2007). Comunicado do Conselho de Ministros de 7 de Fevereiro de 2008. Governo da República Portuguesa, <[http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Governos/Governos\\_Constitucionais/GC17/Conselho\\_de\\_Ministros/Comunicados\\_e\\_Conferencias\\_de\\_Imprensa/20080207.htm](http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Governos/Governos_Constitucionais/GC17/Conselho_de_Ministros/Comunicados_e_Conferencias_de_Imprensa/20080207.htm)> (consulta em Abril de 2008)

Portaria n.º 193/2002 (D.R. n.º 53, Série I-B de 04-03-2002) *Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território*. Estabelece os códigos e os modelos dos relatórios de informação de acidentes graves.

Regulamento (CE) n.º 1059/2003 (J.O. L 154 de 21.06.2003 p. 1-41) *Parlamento Europeu e do Conselho*. Relativo à instituição de uma Nomenclatura Comum das Unidades Territoriais Estatísticas.

Reis, E., Melo, P., Andrade, R. e Calapez, T., (2007). *Estatística Aplicada*. Edições Sílabo, Lisboa. 5.ª ed., Vol. I, 299 p.

Resolução do Conselho de 25 de Junho de 2007 (J.O. C 145 de 30.06.2007 p. 1-4) *Parlamento Europeu e do Conselho*. Nova estratégia comunitária de saúde e segurança no trabalho (2007-2012).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2008 (D.R. n.º 64, Série I de 1.04.2008).  
*Presidência do Conselho de Ministros. Aprova a Estratégia Nacional para a Segurança e Saúde no Trabalho para o período 2008-2012.*

Resolução do Parlamento Europeu de 16 de Dezembro de 2004 (J.O. C 226 de 15.09.2005) *Resolução do Parlamento Europeu. Relativo ao acidente ocorrido em Bhopal.*

Roxo, M. M., (2004). *Segurança e Saúde do Trabalho: Avaliação e Controlo de Riscos*. Livraria Almedina – Coimbra. 210 p.

Salvi, O., Merad, M. e Rodrigues, N. (2005). Toward an integrative approach of the industrial risk management process in France. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 18, 414-422.

Shaluf, I. M., Ahmadun, F. e Shariff, A. R., (2003). Technological disaster factors. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 16, 513-521.

Silva, F., (2007). Avaliação do risco associado a actividades industriais e de transporte de substâncias perigosas. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de mestre, *Departamento de Ambiente e Ordenamento. Universidade de Aveiro*, 137 p.

Silva, F., Debray, B., Trémolières, A., Coelho, C. e Alves, F., (2007). Comparação, entre Portugal e França, da abordagem feita no risco industrial e no planeamento do uso do solo, no âmbito da Directiva Seveso. In *II Encontro Nacional de Risco, Segurança e Fiabilidade: Riscos Públicos e Industriais*. Edições Salamandra, Lisboa. Vol. I, pp. 309-320.

- Soares, C. G., (2005). Metodologia para a análise e gestão de riscos. In *I Encontro Nacional de Risco, Segurança e Fiabilidade: Análise e Gestão de Riscos, Segurança e Fiabilidade*. Edições Salamandra, Lisboa. Vol. I, pp. 19-32.
- Soares, C. G., (2007). Riscos públicos e governação. In *II Encontro Nacional de Risco, Segurança e Fiabilidade: Segurança e Fiabilidade: Riscos Públicos e Industriais*. Edições Salamandra, Lisboa. Vol. I, pp. 19-32.
- Sottoriva, P. R. S., Bragagnolo, S. A. M. e Garcias, C. M., (2007). Análise múltipla de avaliação de risco – AMAR aplicada na codificação de desastres ameaças e riscos – CODAR. Proposta para gerenciamento de riscos. In *II Encontro Nacional de Risco, Segurança e Fiabilidade: Riscos Públicos e Industriais*. Edições Salamandra, Lisboa. Vol. I, pp. 379-390.
- Tavares, A. O., Quintela, D., Viegas, D. X., Góis, J. C., Baranda, J. M., Mendes, J. M., Cunha, L., Neves, L., Figueiredo, R., Ribeiro, L. M., Silva, N. G. e Freiria, S., (2007). Plano Regional do Ordenamento do Território do centro: Riscos Naturais e Tecnológicos: Contributo para o Modelo Territorial. *Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Região do Centro*.
- Teixeira, A. P. e Soares, C. G., (2007). Critérios económicos e sociais de aceitabilidade de risco. In *II Encontro Nacional de Risco, Segurança e Fiabilidade: Riscos Públicos e Industriais*. Edições Salamandra, Lisboa. Vol. I, pp. 52-63.
- Wettig, J., Porter, S. e Kirchsteiger, C., (1999). Major industrial accidents regulation in the European Union. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 12, 19-28.





## **ANEXOS**



## ANEXO I. Categorias de consequências, probabilidade e valoração do risco

**Tabela AI 1:** Categorias de consequências (Fonte: Roxo, 2004).

<b>Categoria</b>	<b>Caracterização</b>
Ligeiramente danoso	Pequenos cortes, irritações dos olhos, dor de cabeça, desconforto
Danoso	Lacerações, queimaduras, fracturas menores, surdez, dermatoses, asma, lesões músculo-esqueléticas
Extremamente danoso	Amputações, fracturas maiores, intoxicações, lesões múltiplas, cancro e doenças crónicas, morte

**Tabela AI 2:** Categoria de probabilidade (Fonte: Roxo, 2004).

<b>Categoria</b>	<b>Caracterização</b>
Baixa	Espera-se que possa ocorrer raramente
Média	Espera-se que venha a ocorrer com relativa facilidade
Alta	Espera-se que venha a ocorrer com muita facilidade

**Tabela AI 3:** Valoração do risco (Fonte: Roxo, 2004).

<b>Risco</b>	<b>Medidas</b>
Trivial	Não requer medidas específicas.
Aceitável	Não é necessário melhorar a acção preventiva, no entanto devem ser consideradas soluções mais rentáveis ou melhorias que não impliquem uma carga económica importante. É necessário recorrer a verificações periódicas, de modo assegurar que se mantém a eficácia das medidas de controlo.
Moderado	Devem fazer-se esforços para reduzir o risco e devem ser tomadas medidas num período determinado. Quando o risco estiver associado a consequências extremamente danosas, será necessário uma acção posterior para estabelecer com mais precisão a probabilidade do dano, como base para determinar a necessidade de melhorias de controlo.
Importante	O trabalho não deve ser iniciado até que se tenha reduzido o risco. Podem ser necessários recursos consideráveis para o controlo do risco. Quando o risco corresponde a um trabalho que está a ser realizado, devem tomar-se medidas para contornar o problema, num período de tempo inferior ao dos riscos moderados.
Intolerável	Não se deve iniciar ou continuar o trabalho, até que se tenha reduzido o risco. Mesmo quando seja necessária a utilização de recursos ilimitados, o trabalho deve ser interdito.

## **ANEXO II. Freguesias com estabelecimentos industriais licenciados com o Tipo 1, Tipo 2 ou Tipo B nos municípios de amostra**

Freguesias dos municípios de Anadia, Coimbra e Leiria que onde se encontram instalados estabelecimentos industriais licenciados com o Tipo 1, Tipo2 ou Tipo B definidos pelo Decreto-Lei n.º 69/2003 de 10 de Abril.

- Freguesias do município de Anadia (DREC, 2008)

Aguim	Arcos	Mogofores
Amoreira da Gândara	Avelãs de Caminho	Sangalhos
Ancas	Avelãs de Cima,	Tamengos

- Freguesias do município de Coimbra (DREC, 2008)

Antanol	São Martinho do Bispo	Taveiro
Assafarge	São Paulo de Frades	Torre de Vilela
Castelo Viegas	Souselas	Trouxemil
Cernache	Santa Clara	Vil de Matos
Eiras	Santa Cruz	
Ribeira de Frades	Santo António dos Olivais	

- Freguesias do município de Leiria (DREC, 2008)

Amor	Colmeias	Ortigosa
Arrabal	Cortes	Parceiros
Azóia	Leiria	Pousos
Barosa	Maceira	Regueira de Pontes
Barreira	Marrazes	Santa Catarina da Serra
Boa Vista	Milagres	Souto de Carpalhosa
Caranguejeira	Monte Real	
Carvide	Monte Redondo	

**ANEXO III. Questionário enviado aos estabelecimentos industriais definidos na amostra**

## QUESTIONÁRIO

Nome da Empresa \_\_\_\_\_

Número CAE \_\_\_\_\_ Município \_\_\_\_\_ Telefone \_\_\_\_\_

Data de preenchimento \_\_\_\_/\_\_\_\_/2008

Responsável pelo preenchimento \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

PREENCHER DE ACORDO COM OS DADOS RELATIVOS A 2007

### I – Caracterização do estabelecimento industrial

#### Processo de produção na empresa

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Metalomecânica     | <input type="checkbox"/> Eléctricos            |
| <input type="checkbox"/> Químicos           | <input type="checkbox"/> Extracção de minerais |
| <input type="checkbox"/> Físicas (misturas) | <input type="checkbox"/> Construção civil      |
| <input type="checkbox"/> Térmicos           | <input type="checkbox"/> Outros _____          |

#### Número de trabalhadores

Internos \_\_\_\_\_

Externos \_\_\_\_\_

Em regime de contratação temporária \_\_\_\_\_

#### Período de funcionamento

Número de dias de funcionamento/ano \_\_\_\_\_

Número de horas de funcionamento/dia \_\_\_\_\_

#### Sinistralidade e baixas médicas

Número de acidentes \_\_\_\_\_

Número de acidentes no interior das instalações \_\_\_\_\_

Número de acidentes sem baixa médica \_\_\_\_\_

Número de acidentes com baixa médica

Inferior a 1 dia \_\_\_\_; De 1 a 3 dias \_\_\_\_; De 4 a 30 dias \_\_\_\_;

Superior a 30 dias \_\_\_\_

Número de baixas por doença

1 Dia \_\_\_\_; De 2 a 3 dias \_\_\_\_; De 4 a 30 dias \_\_\_\_; Superior a 30 dias \_\_\_\_

Número de acidentes mortais

No interior das instalações \_\_\_\_\_

No exterior das instalações \_\_\_\_\_

**Tipo de danos materiais decorrentes de acidentes**  Avaria do aparelho

Inutilização do imóvel

Inutilização do produto final

Desperdício de matérias-primas

Outros \_\_\_\_\_

**Nº dias de paragem anual do estabelecimento devido a acidentes** \_\_\_\_\_

**Quais as zonas e operações consideradas de maior perigo na empresa?**

Armazenagem de combustíveis

Carga/descarga de matérias-primas e produtos acabados

Produção

Outras (especifique) \_\_\_\_\_

**Distância mínima do estabelecimento industrial a zonas residenciais ou outras de utilização pública (em metros)** \_\_\_\_\_

**Período do ano em que normalmente ocorrem mais acidentes**

1º Trimestre

3º Trimestre

2º Trimestre

4º Trimestre

**Causas de acidentes mais frequentes nos últimos 3 anos (numerar por ordem de incidência eg:1-maior)**

Queda de pessoas

Queda de objectos

Ferimentos causados por meio de transporte

Ferimentos causados por máquinas

Entalamento num ou entre objectos

Contacto/exposição com corrente eléctrica ou radiações

Manuseamento de produtos perigosos

Inflamável

Tóxica

Corrosiva

Explosiva

Radioactiva

Outros \_\_\_\_\_

Obs: Se não for possível preencher de acordo com período indicado, referir a que período corresponde \_\_\_\_\_

**Principais causas dos acidentes mais graves nos últimos 3 anos (numerar por ordem de incidência eg:1-maior)**

Queda de pessoas

Queda de objectos

Ferimentos causados por meio de transporte

Ferimentos causados por máquinas

Entalamento num ou entre objectos

Contacto/exposição com corrente eléctrica ou radiações

Manuseamento de produtos perigosos:

Inflamável

- Tóxica
- Corrosiva
- Explosiva
- Radioactiva
- Outros \_\_\_\_\_

Obs: Se não for possível preencher de acordo com período indicado, referir a que período corresponde\_\_

**Tipo de ferimentos e doenças mais frequentes nos últimos 3 anos (numerar por ordem de incidência eg:1-maior):**

- Intoxicações
- Arranhões
- Fracturas
- Doenças pulmonares
- Laceração profunda
- Irritação dos olhos
- Lesões músculo-esqueléticas
- Problemas auditivos
- Tendinites
- Outras \_\_\_\_\_

## II – Produção/Matérias-primas

**Quais os combustíveis mais usados, as quantidades máximas armazenadas e o raio de segurança do local de armazenagem?**

Combustíveis	ton/ano	Raio de segurança do local de armazenagem
Carvão		
Petróleo		
Gás Natural		

Outros (especifique) \_\_\_\_\_

**Especifique os tipos de matérias-primas mais usadas, as quantidades máximas armazenadas e o raio de segurança do local de armazenagem?**

Biomassa	ton/ano	Raio de segurança do local de armazenagem

Polímeros	ton/ano	Raio de segurança do local de armazenagem

Metais	ton/ano	Raio de segurança do local de armazenagem

Minerais	ton/ano	Raio de segurança do local de armazenagem

Químicos	ton/ano	Raio de segurança do local de armazenagem

Outros (especifique) \_\_\_\_\_

Quais os tipos de perigo existem no interior das instalações pela actividade aí desenvolvida?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Contaminação química<br><input type="checkbox"/> Poeiras<br><input type="checkbox"/> Fumos<br><input type="checkbox"/> Vapores<br><input type="checkbox"/> Gases<br><input type="checkbox"/> Outros _____<br><input type="checkbox"/> Contaminação biológica<br>Especifique _____ | <input type="checkbox"/> Riscos físicos<br><input type="checkbox"/> Incêndio/explosão<br><input type="checkbox"/> Radiações<br><input type="checkbox"/> Eléctrico<br><input type="checkbox"/> Ruído<br><input type="checkbox"/> Outros _____<br><input type="checkbox"/> Riscos ergonómicos<br>Especifique _____ |
|--|--|

### III – Resíduos e efluentes

#### Resíduos sólidos

Quais os tipos de resíduos sólidos \_\_\_\_\_

Tratamento/valorização

- Feita internamente. Que tipo de tratamento/valorização? \_\_\_\_\_  
 Por contacto com operador licenciado

#### Efluentes líquidos

Quais os tipos de efluentes líquidos \_\_\_\_\_

Tratamento/valorização

- Feita internamente. Que tipo de tratamento/valorização? \_\_\_\_\_  
 Por contacto com operador licenciado

#### Efluentes gasosos

Quais os tipos de efluentes gasosos \_\_\_\_\_

Tratamento/valorização

- Feita internamente. Que tipo de tratamento/valorização? \_\_\_\_\_  
 Por contacto com operador licenciado



## IV – Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

### Documentação sobre Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

- Dispõe de plano de combate a incêndio
- Dispõe de planos de emergência
- Dispõe de plano de prevenção
- Outro (especifique) \_\_\_\_\_

Promovem simulacros com a participação da protecção civil?  Sim  Não.

A empresa dispõe de Técnico de Segurança?  Sim  Não.

### A empresa dispõe de Sistema de Gestão Ambiental?

- Não
- Sim.  Assegurada por serviços internos
  - Assegurada por serviços inter-empresas
  - Assegurada por serviços externos

### A empresa dispõe de Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho?

- Não
- Sim.  Assegurada por serviços internos
  - Assegurada por serviços inter-empresas
  - Assegurada por serviços externos

Qual o número de pessoas no sector da segurança? \_\_\_\_\_

## V – Dispositivos de segurança industrial

### A empresa dispõe de meios de detecção, alarme e extinção de incêndios?

- Não
- Sim. Quais?
  - Extintores
  - Detectores de incêndio
  - Springlers*
  - Outros (especifique) \_\_\_\_\_

Em caso de acidente que tipo de barreiras de protecção accionam para evitar ou minimizar danos na vizinhança da unidade industrial? \_\_\_\_\_

### Os trabalhadores dispõem de equipamentos de protecção individuais?

- Não
- Sim. Quais?
  - Protecção da cabeça
  - Protecção de olhos e do rosto
  - Protecção das vias respiratórias
  - Protecção dos ouvidos
  - Protecção do tronco

- Protecção da pele
- Protecção dos pés e dos membros inferiores
- Protecção das mãos e dos membros superiores
- Protecção contra quedas
- Outros (especifique) \_\_\_\_\_

Muito Obrigado pela Colaboração

## ANEXO IV. Classificação dos estabelecimentos industriais

**Tabela AIV 1:** Dados relativos à classificação dos estabelecimentos industriais que responderam ao questionário.

Subsecção do Sector de Actividade	N.º CAE	Designação	N.º de Estabelecimentos Industriais		
			Anadia	Coimbra	Leiria
CB	14502	Indústrias extractivas, com excepção da extracção de produtos energéticos	0	0	2
DA	15611	Moagem de cereais	0	1	0
	15820	Fabricação de bolachas, biscoitos, tostas e pastelaria de conservação	0	1	0
	17521	Fabricação de cordoaria	0	0	1
DB	182	Indústria têxtil	0	2	0
	18210	Confecção de vestuário de trabalho e de uniformes	0	0	1
DD	20101	Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras	0	1	3
DE	22220	Indústria de pasta, de papel e cartão e seus artigos; edição e impressão	0	1	1
DG	24421	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais	0	1	0
DH	252	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	0	0	2
	25220	Fabricação de embalagens de plástico	0	0	2
	25230	Fabricação de artigos de plástico para a construção	0	0	1

		25240	Fabricação de artigos de plástico, n. e.	0	0	3
		261	Fabricação de vidro e artigos de vidro	1	0	0
		2621	Fabricação de artigos cerâmicos de uso doméstico e ornamental	0	1	0
		26220	Fabricação de louça sanitária	1	0	0
DI	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	26302	Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica	1	1	0
		2670	Serragem, corte e acabamento de rochas ornamentais e de outras pedras de construção	0	0	1
		26701	Fabricação de artigos de mármore e de rochas similares	0	1	0
		28120	Fabricação de portas, janelas e elementos similares em metal	0	1	1
DJ	Indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos	28510	Tratamento e revestimento de metais	1	1	0
		28621	Fabricação de ferramentas manuais	1	0	0
		34200	Fabricação de carroçarias, reboques e semi-reboques	0	1	0
DM	Fabricação de material de transporte	35420	Fabricação de bicicletas	1	0	0
DN	Indústrias transformadoras, n. e.	37100	Reciclagem de sucata e de desperdícios metálicos	0	0	1



## ANEXO V. Dados recolhidos na caracterização dos estabelecimentos industriais

**Tabela AV 1:** Dados relativos à caracterização dos estabelecimentos industriais. \_ - Não respondeu

Subsecção do Sector de Actividade	Município	N.º de Respostas	Sinistralidade e Baixas Médicas											
			N.º de Acidentes	N.º de Acidentes no Interior	N.º de Acidentes sem Baixa	N.º de Acidentes com Baixa				N.º de Baixas por Doença				N.º de Acidentes Mortais
						Menos de 1 dia	De 1 a 3 dias	De 4 a 30 dias	Mais de 30 dias	1 dia	De 2 a 3 dias	De 4 a 30 dias	Mais de 30 dias	
CB	Leiria	2	16	16	0	3	0	10	3	0	0	0	0	0
			4	3	2	0	0	2	0	0	1	1	0	0
DA	Coimbra	2	53	51	0	13	6	32	2	2	33	121	35	0
			6	5	2	0	0	3	0	-	-	-	-	0
DB	Coimbra	2	1	1	0	0	1	0	0	-	-	-	-	0
			1	1	0	0	0	1	0	-	-	-	0	0
	Leiria	2	2	2	0	0	0	3	0	0	0	1	-	0
			2	2	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-
DD	Coimbra	1	11	8	3	4	4	0	0	0	0	5	5	0
			11	10	1	1	1	6	2	-	-	-	2	0
	Leiria	3	4	4	1	0	2	0	1	-	-	-	-	-
DE	Coimbra	1	13	12	0	2	0	10	1	-	-	4	3	0
			4	2	1	0	0	1	2	-	-	-	-	0
Leiria	1	2	2	1	0	0	1	0	0	1	10	0	0	

DG	Coimbra	1	3	2	2	0	0	1	0	1	3	49	0	0
			7	6	1	1	0	3	2	–	–	5	7	0
			1	1	0	0	0	1	0	–	–	3	–	0
			3	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
DH	Leiria	8	10	5	0	4	0	6	0	–	–	–	–	0
			2	2	0	0	0	1	1	2	–	–	2	0
			8	8	0	0	0	7	1	0	1	4	9	0
			1	1	1	0	0	0	0	0	0	6	4	0
			3	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
			0	0	–	0	0	0	0	–	–	–	–	0
	Anadia	3	138	135	0	0	79	56	3	15	1021	4869	5905	0
			11	11	2	2	0	7	2	20	10	25	2	0
DI			4	3	1	1	0	2	1	–	–	4	18	–
	Coimbra	3	6	6	2	2	1	2	1	1	4	5	5	0
			5	5	0	0	1	3	1	–	–	–	–	0
	Leiria	1	4	4	1	0	0	3	0	–	–	–	–	0
			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Anadia	2	35	35	5	5	12	11	2	0	0	2	1	0
DJ			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coimbra	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Leiria	1	14	14	0	0	2	12	0	0	2	7	0	0

DM	Anadia	1	25	23	9	0	4	9	3	0	3	19	9	0
	Coimbra	1	17	17	101	0	5	7	5	–	–	–	–	0
DN	Leiria	1	11	11	0	0	0	9	2	0	1	3	5	0

**Tabela AV 2:** Continuação dos dados relativos à caracterização dos estabelecimentos industriais. \_ - Não respondeu; 0 – Não tem; I - Avaria do aparelho; III - Desperdício de matéria-prima; IV - Inutilização do produto final; V – Outros: i – Armazenagem de matérias-primas; ii – Carga e descarga de matérias-primas e produtos finais; iii – Produção; iv – Outras; a – Queda de pessoas; b – Queda de objectos; c – Ferimentos em meios de transporte; d - Ferimentos em máquinas; e – Entalamento num ou entre objectos; f – Contacto com corrente eléctrica ou radiações; g2 – Manuseamento de produtos tóxicos; g3 – Manuseamento de produtos corrosivos; g4 – Manuseamento de produtos explosivos; h – Outras; B – Arranhões; C – Fracturas; E - Laceração profunda; F – Irritação dos olhos; G – Lesões músculo-esqueléticas; H – Problemas auditivos; I – Tendinites; J – Outras.

Subsecção do sector de Actividade	Município	Danos Materiais Decorrentes de Acidentes	N.º de Dias de Paragem Anual Devido a Acidentes	Zonas/ Operações Consideradas de Maior Perigo	Distância Mínima a Zonas Residências (m)	Período do Ano em que Ocorrem Mais Acidentes (Trimestre)	Causas dos Acidentes Mais Frequentes	Causas dos Acidentes Mais Graves	Ferimentos e Doenças Mais Frequentes
CB	Leiria	–	0	iii e iv	35	4	a, d, e	a, d, e	B, G e H
		V	0	ii e iii	10	–	a, c, e	a, c, e	–
DA	Coimbra	I, III e IV	0	iii	100	4	a, d, e	a, d, e	B, C e E
		–	0	iii	50	–	a, d, e	a, d, e	–
DB	Coimbra	V	0	iii	30	–	d, e	d	J
		–	0	iii	150	3	d	d	I e J
	Leiria	I	0	ii e iii	15	2	b, e, g2	–	J
		V	0	iv	50	–	h	–	I e J
DD	Coimbra	I e III	0	iii	20	3	b, d, e	b, d, e	B, G e H

		III e V	0	iii	–	2	a, d, e	a, d, e	B e C
	Leiria	–	–	iii	–	–	d, e	d, e	B e J
		–	–	–	100	–	a, b, e	e	G e J
DE	Coimbra	–	0	iii	5	–	a, e, h	a, e, h	C e J
	Leiria	I	0	iii	300	–	d, e, f	b, d, g2	B, F e G
DG	Coimbra	0	0	iii e iv	100	0	0	d	J
		III	0	iii e iv	100	3	a, d, e	a, d, e	C, G e I
		0	0	iii	500	3	b, d, e	b, d, e	B, F e I
		–	–	iii	–	–	e	d	J
DH	Leiria	–	0	i e iii	–	–	c, d, e	c, d, e	B, G e J
		–	0	iii	10	1	a, d	a, d	E, G e H
		–	0	ii e iii	50	–	a, b, d	–	B e J
		III e IV	0	iii	50	–	e	e	B e G
		–	0	iii	100	–	–	–	–
		–	0	iii	700	–	–	–	F e G
	Anadia	III e IV	0	iii	1000	1	b, d, e	a, d, e	G, I e J
		0	0	iv	1000	–	d, e	–	B e F
DI		–	–	iii	–	–	a, d, e	a, b, d	B, C e I
	Coimbra	0	0	i e iii	–	3	d, e, h	b	C, G e H
		–	–	ii	20	3	b, e	b, e	G
	Leiria	III	0	iii	200	–	c, d, e	c, d, e	B e C



	Anadia	–	–	iii	1000	–	h	–	F
		I	0	iii	100	1	d, e, g3	d, g4	F, H e I
DJ	Coimbra	I e IV	0	iii	200	–	d, e	d, e	B, C e G
		V	–	iii	–	4	d, e	d, e	B e J
	Leiria	–	0	iii	1000	1	b, d	b, d	B e F
	Anadia	–	0	iii	800	4	b, d, e	b, d, e	F, G e I
DM	Coimbra	III	194	iii	10	2	b, d, e	h	B, F e J
DN	Leiria	0	0	iii e iv	50	4	c, e, g2	c, e, g2	E, F e G

## ANEXO VI. Produção e matérias-primas

**Tabela AVI 1:** Dados relativos ao perigo no interior das instalações. A1 – Contaminação química por poeiras; A2 – Contaminação química por fumos; A3 - Contaminação química por vapores; A4 – Contaminação química por gases; B – Contaminação biológica; C1 – Risco de incêndio/explosão; C2 – Risco de radiações; C3 – Risco eléctrico; C4 – Ruído; D – Riscos ergonómicos; – - Não respondeu.

Actividade	Município	Perigo no Interior das Instalações	Actividade	Município	Perigo no Interior das Instalações
<b>CB</b>	<b>Leiria</b>	A1, A4 e C4	<b>DI</b>	<b>Anadia</b>	A1 e C4
		A1, C1, C3, C4 e D			A1, C1, C3, C4 e D
<b>DA</b>	<b>Coimbra</b>	A1, C1, C3, C4 e D	<b>Coimbra</b>		A1 e C4
		A1, C1 e C4			A1 e C4
<b>DB</b>	<b>Coimbra</b>	C1, C3 e D			C1, C3, C4 e D

		A1, C1, C3, C4 e D
	<b>Leiria</b>	A1, C4 e D
		A1 e C4
	<b>Coimbra</b>	A1, C1, C3 e C4
<b>DD</b>		A1 e C4
	<b>Leiria</b>	–
		C1 e C4
	<b>Coimbra</b>	A1, C4 e D
<b>DE</b>	<b>Leiria</b>	A4, C3 e C4
<b>DG</b>	<b>Coimbra</b>	A1, A3, A4, B, C1, C3, C4 e D
		A1, A2, A3, A4, C1, C2, C3 e C4
		C4 e D
		–
<b>DH</b>	<b>Leiria</b>	A1, A2, C3, C4 e D
		C3 e C4
		–
		A4, C4 e D
		A1 e C4

		A1 e C4
	<b>Leiria</b>	A1 e C4
		D
	<b>Anadia</b>	A2, C1 e C4
<b>DJ</b>		–
	<b>Coimbra</b>	C4
	<b>Leiria</b>	A1, A2 e C4
	<b>Anadia</b>	A1, A2, A3, A4, C1, C2, C3 e C4
<b>DM</b>	<b>Coimbra</b>	A1, A2, A3, C1, C3, C4 e D
<b>DN</b>	<b>Leiria</b>	A1, A3, A4, C1 e C4

## ANEXO VII. Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

**Tabela AVII 1:** Dados relativos à SHST, por subsecção do sector de actividade e município. \_ - Não respondeu; 0 – Não tem; PCI – Plano de Combate a Incêndio; PE – Plano de Emergência; PP – Plano de Prevenção; SE – Serviços Externos; SI – Serviços Internos; SIE – Serviços Inter-empresas; n.e. – Não respondeu.

Subsecção do Sector de Actividade	Município	Tipo de Documentação	Simulacros com a Participação da Protecção Civil	Existência de Técnico de Segurança	Sistema de Gestão Ambiental		Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho		N.º de Pessoas afectas à Segurança
					Com Sistema	Tipo de Sistema	Com Sistema	Tipo de Sistema	
CB	Leiria	PCI e PE	0	1	1	SE	1	SE	2
		PE	0	0	0	0	1	SE	1
DA	Coimbra	PCI, PP e Outros	0	0	0	0	1	SE	1
		PCI, PE e PP	0	1	1	SI	1	SI	3
DB	Coimbra	PP	–	–	1	SI	1	SI	1
		PCI e PE	0	1	0	0	1	SE	–
	Leiria	PCI e PP	1	1	1	SE	1	SE	1
		PCI e PE	0	0	0	0	0	0	–
DD	Coimbra	PCI	0	1	0	0	1	SE	2
		PCI e PE	0	–	1	SE	1	SE	1
	Leiria	PCI	0	–	0	0	1	n.e.	–
		PCI e PP	–	–	–	–	–	–	–
DE	Coimbra	PCI e PE	1	1	1	SI	1	SE	1

	<b>Leiria</b>	PCI e PE	0	0	1	SI	0	0	1
<b>DG</b>	<b>Coimbra</b>	PCI, PE, PP e Outros	1	1	1	SI	1	SI	1
		PP	0	1	–	–	1	SE	10
		PCI, PE e PP	1	1	1	SIE	1	SIE	2
		Outros	–	–	–	–	1	SE	–
<b>DH</b>	<b>Leiria</b>	–	0	0	0	0	0	0	1
		PE	0	1	0	0	1	SE	1
		PCI, PE e PP	0	0	–	–	1	SE	–
		Outros	0	1	0	0	1	SE	1
		–	–	–	–	–	1	SE	–
		PCI e PE	0	1	1	SI	1	SI	1
	<b>Anadia</b>	PCI, PE e PP	1	1	1	SI	1	SI	2
		PCI, PE e PP	–	1	1	SE	1	SE	4
<b>DI</b>		–	–	1	1	SI e SE	1	SE	1
	<b>Coimbra</b>	PCI, PE e Outros	0	1	–	–	1	SE	1
		PCI e PP	0	1	0	0	1	SE	–
	<b>Leiria</b>	–	0	1	1	SE	1	SE	1
<b>DJ</b>		–	–	0	–	–	1	SE	–
	<b>Anadia</b>	–	0	0	1	SE	0	0	0
	<b>Coimbra</b>	PCI, PE, PP e Outros	0	0	1	SE	1	SE	–

		–	0	1	1	SI	1	SE	–
	<b>Leiria</b>	PCI e PE	0	0	1	SE	1	SE	2
<b>DM</b>	<b>Anadia</b>	PE	0	0	1	SI	0	0	1
	<b>Coimbra</b>	PE e PP	0	1	0	0	1	n.e.	1
<b>DN</b>	<b>Leiria</b>	PE	0	0	1	SI	1	SE	1

## ANEXO VIII. Dispositivos de segurança industrial

**Tabela AVIII 1:** Dados relativos aos dispositivos de segurança industrial. \_ – Não respondeu; 0 – Não tem; A – Protecção da cabeça; B - Protecção dos olhos e do rosto; C – Protecção das vias respiratórias; D – Protecção dos ouvidos; E – Protecção do tronco; F - Protecção da pele; G – Protecção dos membros inferiores; H – Protecção dos membros superiores; I – Protecção contra quedas; J – Outros.

Subsecção do Sector de Actividade	Município	Meios de Detecção, Alarme e Extinção de Incêndios		Tipo de Barreiras de Protecção	Equipamentos de Protecção Individuais	
		Sem Meios	Tipo de Meios		Sem Equipamento	Tipo de Equipamentos
CB	Leiria	0	Extintores	Extintores	0	A, B, D, G e H
		0	Extintores	0	0	A, B, C, D, G e H
DA	Coimbra	0	Extintores e outros	–	0	A, B, C, D, F, G, H e I
		0	Extintores, detectores de incêndio, springlers e outros	0	0	B, C, D e G
DB	Coimbra	0	Extintores	Plano de Prevenção	0	C, D, F e H

		0	Extintores	–	0	J
	Leiria	0	Extintores	–	0	C e D
		0	Extintores	–	0	C, D e J
DD	Coimbra	0	Extintores e detectores de incêndio	–	0	B, D, E, G, H e I
		0	Extintores e outros	–	0	B, D, F, G e H
	Leiria	0	Extintores	–	0	D
		–	–	–	0	A, D, G e H
DE	Coimbra	0	Extintores, detectores de incêndio e outros	–	0	B, C, D e H
	Leiria	0	Extintores	–	0	C, D e H
DG	Coimbra	0	Extintores, detectores de incêndio, <i>springlers</i> e outros	0	0	A, B, C, D, F, G e H
DH	Leiria	0	0	–	0	B, C, D, F e H
		0	Extintores e <i>springlers</i>	0	0	A, B, D, G e I
		0	Extintores	–	0	D, G e H
		0	Extintores	–	0	D e G
		0	Extintores e detectores de incêndio	Muros de Segurança	0	B, C, D, G e H
		0	Extintores	–	0	A, C, D e H

		0	Extintores e detectores de incêndio	Ligação com os Bombeiros Locais e/ou Equipas de Socorro Médico	0	B, C, D, F, G e H
		0	Extintores	–	0	B, C e D
		0	Extintores	–	0	B, C, D, F, G e H
	Anadia	0	Extintores, detectores de incêndio, springlers e outros	–	0	B, C, D, E, F, G, H e I
		0	Extintores e detectores de incêndio	Diversas	0	A, B, C, E, G e H
DI		0	Extintores	–	0	A, B, C, D, G e H
	Coimbra	0	Extintores e detectores de incêndio	0	0	B, C, D, G e H
		1	0	Tanques de Decantação das	0	A, B, C, D, G e H
	Leiria	0	Extintores	–	0	A, B, C, D, F, G e H
		–	–	–	0	A, B, C e F
	Anadia	0	Extintores	0	0	B, C, D, F e H
DJ		0	Extintores, detectores de incêndio e springlers	–	0	A, B, C, D, F, G e H
	Coimbra	0	Extintores	–	0	B, C, D e H
	Leiria	0	Extintores e detectores de incêndio	–	0	A, B, C, D, E, F, G, H e I
	Anadia	0	Extintores e detectores de incêndio	Plano de Emergência Interno	0	B, D, G e H
DM		0	Extintores	Plano de Emergência Interno	0	A, B, C, D, E, F, G, H e I
DN	Leiria	0	Extintores	Portas Corta-Fogo	0	B, C, D, F, G e H

