



**FCTUC** FACULDADE DE CIÊNCIAS  
E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

DEPARTAMENTO DE  
ENGENHARIA MECÂNICA

# **Desenvolvimento de modelos de formação e processos de certificação de competências no sector dos explosivos em Portugal: fabrico de produtos explosivos**

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica na Especialidade de Energia e Ambiente

**Autor**

**José Luís Pires Fernandes**

**Orientador**

**Professor Doutor José Carlos Miranda Góis**

**Júri**

**Presidente** Professor Doutor Pedro de Figueiredo Vieira Carvalheira

**Vogais** Professor Doutor José Leandro Simões de Andrade Campos

Professor Doutor José Carlos Miranda Góis

**Coimbra, Janeiro, 2012**

## **Agradecimentos**

Ao Professor Doutor José Carlos Miranda Góis, o meu sincero agradecimento por toda a disponibilidade, dedicação e partilha de saber.

Queria também agradecer a todas as empresas e profissionais que responderam aos inquéritos, tornando o estudo possível.

Um agradecimento especial aos meus Pais, Irmãos e à Andreia por todo o apoio concedido ao longo destes anos.

Não podia deixar de agradecer aos meus amigos, por todos os bons momentos ao longo deste percurso académico.

## Resumo

Nos últimos anos têm sido implementadas ao nível da Europa várias políticas e desenvolvidos vários projectos, no sentido de criarem condições para a qualificação dos profissionais e o reconhecimento das suas competências, visando contribuir para, a mobilidade dos trabalhadores e aumento da competitividade das empresas na Europa e no Mundo. O sector dos explosivos não dispõe ao nível Europeu de programas de formação harmonizados, nem de modelos de certificação de competências, embora projectos recentes co-financiados pelo Programa *Leonardo da Vinci* tenham aberto caminho a essa discussão.

A presente dissertação analisa o quadro formativo e modelo de certificação de competências existente em Portugal e compara-os com outros praticados no espaço Europeu, para justificar e desenvolver modelos de formação e de certificação de competências propostos para os trabalhadores do subsector do fabrico de produtos explosivos em Portugal, repartidos por fábricas de explosivos e oficinas de pirotecnia.

É efectuado o retrato do subsector, tendo por base o enquadramento legal que regula a actividade e os resultados de inquéritos aos profissionais das empresas sobre as funções desempenhadas, áreas de intervenção e competências necessárias. Os resultados mostram que a generalidade dos trabalhadores não frequentou cursos de formação profissional e que não existe formação certificada direccionada para este subsector. No caso das oficinas de pirotecnia o reduzido número de trabalhadores, em média cerca de dez, obriga-os a possuírem um alargado número de competências. No caso das fábricas de explosivos, a estrutura organizacional é diferente e existe um maior número de classes profissionais, o que faz com que as competências estejam melhor definidas por classes profissionais.

O futuro passa pela implementação de modelos de formação e certificação profissional dos trabalhadores deste sector, para reduzir a sinistralidade e melhorar a imagem que a Sociedade ainda tem sobre a perigosidade destes produtos e sobre as competências destes profissional para responder às exigências de segurança que o manuseamento destes produtos impõe.

**Palavras-chave:** Competências, Certificação, Formação, Qualificação

## Abstract

In the past years, at the European level several policies and projects have been developed to create conditions to qualify and recognize the skills of workers. Allowing the increase in mobility of workers and increasing the competitiveness of companies in Europe and in the world. At the European level, the explosive sector lacks standard training programs or skills certification however recent projects co-funded by the Leonardo da Vinci Program have given way to this discussion.

The present thesis analyses the training framework and skills certification model currently in Portugal and compares them with the ones in practice in Europe, to develop training models and skills certification proposed for the explosives manufacture subsector, broken down by explosives and pyrotechnics factories. The characterization of the explosives subsector is made taking into account the legal framework that regulates the activity and inquiries to the professionals in the sector about their functions, intervention area and required skills. The results show that most workers did not attend training courses and there is no certified training targeted to this subsector.

Due to the reduced number of workers, ten on average, in pyrotechnics workshops it requires them to possess a broad number of skills. For the explosives factories, due to their organizational structure, there are a large number of professional classes, which means that skills are better defined by professional class.

The future is the implementation of models of professional training and certification of workers in the sector to reduce accidents and improve the image of the sector to the Society due to the hazards of these products and the professional skills required to meet the safety requirements when handling these products.

**Keywords:** Skills, Certification, Training, Qualification

---

## Índice

Índice de Figuras .....	vi
Índice de Tabelas .....	ix
Siglas .....	xi
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Enquadramento .....	1
1.2. Objectivos .....	4
1.3. Metodologia .....	5
1.4. Estrutura da dissertação .....	5
2. ESTADO DA ARTE .....	6
2.1. Quadro Europeu de Qualificações .....	6
2.2. Qualificações Sectoriais .....	8
2.2.1. Ensino Superior .....	8
2.2.2. Indústria de Tecnologias Informáticas de Comunicação .....	10
2.2.3. Soldador Europeu .....	13
2.3. Projectos Europeus no Sector dos Explosivos .....	16
2.3.1. Projecto EUExCert .....	16
2.3.2. Projecto EUExNet .....	17
2.3.3. Modelo do Reino Unido para o Sector dos Explosivos .....	18
2.3.4. Projecto ESSEEM .....	23
3. QUALIFICAÇÕES EM PORTUGAL .....	26
3.1. Sistema Educativo .....	26
3.2. Formação Profissional Certificada .....	27
3.2.1. Processo RVCC .....	27
4. SECTOR DOS EXPLOSIVOS EM PORTUGAL .....	29
4.1. Subsector do Fabrico de Produtos Explosivos .....	30
4.1.1. Enquadramento nas actividades económicas .....	30
4.2. Diplomas Legislativos e Entidades Fiscalizadoras .....	31
4.3. Profissões ligadas ao Sector dos Explosivos .....	32
4.4. Legislação sobre Formação e Qualificação dos Profissionais .....	32
4.4.1. Operador de fogo .....	33
4.4.2. Responsável Técnico .....	35
4.5. Educação e Formação .....	36
5. INQUÉRITOS .....	38
5.1. Resultados das Empresas de Pirotecnia .....	39
5.1.1. Qualificações .....	39
5.1.2. Formação .....	40
5.1.3. Designação Profissional .....	41
5.1.4. Áreas de Intervenção .....	42
5.1.5. Competências requeridas ao desempenho da função .....	44
5.2. Resultados das Empresas Fabricantes de Explosivos .....	45
5.2.1. Qualificações .....	45

---

---

5.2.2.	Formação .....	46
5.2.3.	Designação Profissional .....	47
5.2.4.	Áreas de Intervenção .....	48
5.2.5.	Competências requeridas ao desempenho da função .....	51
6.	MODELO DE FORMAÇÃO E CERTIFICAÇÃO.....	52
7.	CONCLUSÕES .....	56
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	58
	ANEXO A .....	61
	ANEXO B.....	63
	ANEXO C.....	68
	ANEXO D .....	69
	ANEXO E.....	75
	ANEXO F.....	81
	ANEXO G .....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Formas de desenvolver as competências no contexto da aprendizagem ao longo da vida [6].....	6
Figura 2. Reformas legislativas com vista à implementação do QNQ do ensino superior [8]. .....	9
Figura 3. Estrutura da organização RAILS SAFE para a implementação de directrizes com vista à harmonização e certificação do soldador europeu [13]. .....	14
Figura 4. Estrutura de obtenção de certificado de formação para os soldadores [13]. .....	15
Figura 5. Parceiros do projecto EUExCert [14]. .....	16
Figura 6. Rede de cooperação entre os países do projecto EUEXNet [15]. .....	18
Figura 7. Processo de avaliação para a atribuição de qualificações segundo as normas ESA [16]. .....	21
Figura 8. Parceiros do Projecto ESSEEM [17]. .....	23
Figura 9. Cronograma de desenvolvimento da formação do operador de fogo europeu [5]. .....	24
Figura 10. Sistema Educativo Português [19]. .....	26
Figura 11. Evolução descritiva do processo de RVCC [21]. .....	28
Figura 12. Interação do sector dos explosivos na sociedade [23]. .....	29
Figura 13. Modelo de certificação do operador de fogo [27]. .....	33
Figura 14. Qualificações exigidas ao responsável técnico [27]. .....	35
Figura 15. Representação do estudo efectuado para a pirotecnia e explosivos. ....	39
Figura 16. Qualificações escolares dos trabalhadores permanentes nas empresas de pirotecnia. ....	40
Figura 17. Qualificações dos trabalhadores temporários nas empresas de pirotecnia. ....	40
Figura 18. Áreas de intervenção e respectivo número de trabalhadores nas empresas de pirotecnia. ....	43
Figura 19. Qualificações escolares dos trabalhadores nas empresas fabricantes de explosivos. ....	46
Figura 20. Áreas de intervenção e respectivo número de trabalhadores nas empresas fabricantes de explosivos. ....	49
Figura 21. Estrutura de certificação da formação proposta para o sector da produção de produtos explosivos. ....	55
Figura 22. Organização do sistema de ensino superior português após a reforma do ensino e aplicação dos princípios de Bolonha [8]. .....	67
Figura 23. Áreas de intervenção do director técnico nas empresas pirotécnicas. ....	75

---

Figura 24. Áreas de intervenção do gerente nas empresas pirotécnicas.....	75
Figura 25. Áreas de intervenção do supervisor / encarregado nas empresas pirotécnicas. .	75
Figura 26. Áreas de intervenção do técnico nas empresas pirotécnicas.....	75
Figura 27. Áreas de intervenção do operador de fabrico nas empresas pirotécnicas. ....	76
Figura 28. Áreas de intervenção do operador pirotécnico de 1ª nas empresas pirotécnicas. .....	76
Figura 29. Áreas de intervenção do operador pirotécnico de 2ª nas empresas pirotécnicas. .....	76
Figura 30. Competências requeridas ao director técnico nas empresas pirotécnicas. ....	77
Figura 31. Competências requeridas ao gerente nas empresas pirotécnicas. ....	77
Figura 32. Competências requeridas ao supervisor / encarregado nas empresas pirotécnicas. .....	78
Figura 33. Competências requeridas ao técnico nas empresas pirotécnicas.....	78
Figura 34. Competências requeridas ao operador de fabrico nas empresas pirotécnicas....	79
Figura 35. Competências requeridas ao operador pirotécnico de 2ª nas empresas pirotécnicas.....	79
Figura 36. Competências requeridas ao operador pirotécnico de 1ª nas empresas pirotécnicas.....	80
Figura 37. Áreas de intervenção do director técnico nas empresas fabricantes de explosivos.....	81
Figura 38. Áreas de intervenção do gerente nas empresas fabricantes de explosivos.....	81
Figura 39. Áreas de intervenção do encarregado de produção nas empresas fabricantes de explosivos.....	81
Figura 40. Áreas de intervenção do encarregado de segurança nas empresas fabricantes de explosivos.....	81
Figura 41. Áreas de intervenção do técnico comercial nas empresas fabricantes de explosivos.....	81
Figura 42. Áreas de intervenção do técnico de qualidade nas empresas fabricantes de explosivos.....	82
Figura 43. Áreas de intervenção do operador de fabrico nas empresas fabricantes de explosivos.....	82
Figura 44. Áreas de intervenção do operador de carga nas empresas fabricantes de explosivos.....	82
Figura 45. Áreas de intervenção do carregador de fogo nas empresas fabricantes de explosivos.....	82
Figura 46. Áreas de intervenção do motorista nas empresas fabricantes de explosivos. ....	82
Figura 47. Competências requeridas ao director técnico nas empresas fabricantes de explosivos.....	83

---



---

Figura 48. Competências requeridas ao gerente nas empresas fabricantes de explosivos. .	83
Figura 49. Competências requeridas ao encarregado de produção nas empresas fabricantes de explosivos. ....	84
Figura 50. Competências requeridas ao encarregado de segurança nas empresas fabricantes de explosivos. ....	84
Figura 51. Competências requeridas ao técnico comercial nas empresas fabricantes de explosivos. ....	85
Figura 52. Competências requeridas ao técnico de qualidade nas empresas fabricantes de explosivos. ....	85
Figura 53. Competências requeridas ao operador de fabrico nas empresas fabricantes de explosivos. ....	86
Figura 54. Competências requeridas ao operador de carga nas empresas fabricantes de explosivos. ....	86
Figura 55. Competências requeridas ao carregador de fogo nas empresas fabricantes de explosivos. ....	86
Figura 56. Competências requeridas ao motorista nas empresas fabricantes de explosivo.	86
Figura 57. Competências requeridas nas empresas de pirotecnia. ....	87
Figura 58. Competências requeridas nas empresas fabricantes de explosivos. ....	87

---

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Quadro Nacional de Qualificações [7]. .....	7
Tabela 2. Sistema de ensino superior europeu após a aplicação do processo de Bolonha [8]. .....	9
Tabela 3. Quadro europeu de qualificações para os profissionais de TIC [12]......	12
Tabela 4. Composição dos cursos de formação para os soldadores para o método aluminotérmico [13]......	14
Tabela 5. Plano das qualificações para o sector dos explosivos que o Reino Unido pretende atribuir no futuro e respectivos níveis [4]. .....	22
Tabela 6. Modalidades de formação profissional [19]. .....	27
Tabela 7. Classificação Portuguesa das Actividades Económicas [24]......	30
Tabela 8. Diplomas legislativos e entidades fiscalizadoras no sector dos explosivos [25].	31
Tabela 9. Classificação Portuguesa das Profissões [26]......	32
Tabela 10. Cursos certificados que abordam matérias relacionadas com explosivos [5]....	36
Tabela 11. Trabalhadores permanentes e temporários das empresas de pirotecnia. ....	39
Tabela 12. Designação profissional e respectivo número de trabalhadores nas empresas de pirotecnia. ....	41
Tabela 13. Áreas de intervenção e respectivo número de trabalhadores nas empresas de pirotecnia. ....	42
Tabela 14. Designação profissional e respectivas áreas de intervenção associadas nas empresas de pirotecnia. ....	44
Tabela 15. Designação profissional e respectivas competências requeridas nas empresas de pirotecnia. ....	45
Tabela 16. Trabalhadores permanentes e temporários das empresas fabricantes de explosivos. ....	45
Tabela 17. Designação profissional e respectivo número de trabalhadores nas empresas fabricantes de explosivos. ....	47
Tabela 18. Áreas de intervenção e respectivo número de trabalhadores nas empresas fabricantes de explosivos. ....	48
Tabela 19. Designação profissional e respectivas áreas de intervenção associadas nas empresas fabricantes de explosivos. ....	50
Tabela 20. Designação profissional e respectivas competências requeridas nas empresas fabricantes de explosivos. ....	51
Tabela 21. Unidades de formação propostas para os profissionais das empresas de pirotecnia e explosivos. ....	53

---

Tabela 22. Indicadores de conhecimentos, aptidões e competências que definem os 8 níveis de qualificação do quadro europeu [3]. .....	61
Tabela 23. Conhecimentos e competências que se tem de adquirir para a obtenção de um ciclo de estudos segundo o quadro nacional de qualificações do ensino superior [8]. .....	63
Tabela 24. Exemplo de normas ESA desenvolvidas pelo Reino Unido para diversas actividades do sector dos explosivos. ....	68
Tabela 25. Competências acrescentadas pelos profissionais dos explosivos durante a realização do inquérito. ....	73

---

## SIGLAS

PE	Parlamento Europeu
QEQ	Quadro Europeu de Qualificações
QNQ	Quadro Nacional de Qualificações
UE	União Europeia
EUExCert	<i>Certifying Expertise in European Explosives Sector</i>
EUExNet	<i>European Explosives Network for Explosives Education and Certification of skills</i>
LEDAP	Laboratório de Energética e Detónica, Associação de Apoio
UC	Universidade de Coimbra
ECTS	<i>European Credit Transfer System</i>
TIC	Tecnologias Informáticas de Comunicação
CEPIS	<i>Council of European Professional Informatics Societies</i>
IVI	<i>Innovation Value Institute</i>
CEN	<i>European Committee for Standardization</i>
ISSS	<i>Information Society Standardization System</i>
EFWF	<i>European Welding Federation</i>
EFEE	<i>European Federation of Explosives Engineers</i>
SSB	<i>Standards Setting Body</i>
ESA	<i>National Occupational Standards in Explosives Substances and Articles</i>
HSQ	<i>Homeland Security Qualifications</i>
ESSEEM	<i>European Shotfirer Standard Education for Enhanced Mobility</i>
RVCC	Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências
CET	Curso de Especialização Tecnológica
ADR	Habilitado ao Transporte de Mercadorias Perigosas

---

IEFP	Instituto de Emprego e Formação Profissional
ANQ	Agência Nacional para a Qualificação
DGERT	Direcção-Geral do Emprego e das Relações do Trabalho
PIF	Plano Individual de Formação
CNQ	Catálogo Nacional das Qualificações
EMPORDEF	Empresa Portuguesa de Defesa, SA
IDD	Indústria de Desmilitarização e Defesa, SA
CAE	Classificação Portuguesa das Actividades Económicas
PSP	Polícia de Segurança Pública
ACT	Autoridade para as Condições do Trabalho
IPQ	Instituto Português da Qualidade
IGAOT	Inspeção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território
CPP	Classificação Portuguesa das Profissões
DAE	Departamento de Armas e Explosivos
AP3E	Associação Portuguesa de Estudos e Engenharia de Explosivos
ANIET	Associação Nacional da Indústria Extractiva e Transformadora
APIPE	Associação Portuguesa dos Industriais de Pirotecnia e Explosivos
ADAI	Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial
DEM	Departamento de Engenharia Mecânica
IST	Instituto Superior Técnico
ANEPE	Associação Nacional de Empresas de Produtos Explosivos
UFCD	Unidade de Formação de Curta Duração

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Enquadramento

A Europa atravessa nos dias que correm uma enorme crise económica que se reflecte em vários sectores da sociedade, através da falência de empresas e da escassez de oportunidades no mundo do trabalho. Em resposta a este facto, o Parlamento Europeu (PE) tem desenvolvido políticas de incentivo à melhoria das competências dos profissionais que permitam no futuro lançar a inovação, competitividade, e fazer face às constantes mudanças dos mercados atendendo a futuras necessidades de emprego, [1].

O contexto actual exige que os profissionais europeus tenham oportunidade para desenvolver as suas competências levando progressivamente a um trabalho mais organizado e eficaz. Pretende-se que a divulgação destas novas políticas estimule e facilite a aprendizagem ao longo da vida de todos os profissionais (*lifelong learning*), tornando-se numa realidade independentemente das qualificações, idade ou sectores de actividade. Estas políticas europeias têm alertado os parceiros sociais, empregadores e profissionais, através do financiamento de vários projectos, para a importância da cooperação na formação dos profissionais (ao nível interno dos países e ao nível da comunidade europeia), dada a crescente importância da aprendizagem ao longo da vida e do papel que desempenha no desenvolvimento dos mercados, [2].

Alguns obstáculos ao desenvolvimento das competências dos profissionais foram surgindo nomeadamente no reconhecimento das competências adquiridas. A inexistência de formação certificada em alguns sectores, como o sector dos explosivos, leva a práticas de formação a nível interno das empresas. Estas formações não são na maioria das vezes transferíveis nem aceites pelas restantes empresas que representam os sectores a nível interno, nem noutros países. A dificuldade na quantificação do número de horas efectivo de formação, os conteúdos abordados, aliado ao facto de as formações serem frequentemente da responsabilidade de um tutor interno (colega de trabalho mais experiente), faz com que esta formação não seja reconhecida pelas restantes empresas representativas dos sectores como uma formação credível. Surge assim a necessidade de certificação das formações ministradas aos profissionais que sustentem os seus

conhecimentos, assim como entidades de formação e formadores que sejam aceites e credíveis, [1].

Para fazer face a esta necessidade de uniformidade de critérios e aceitação de competências adquiridas, o PE desenvolveu o Quadro Europeu de Qualificações (QEQ). O PE aconselhou ainda os países a adoptar o QEQ como modelo de referência na elaboração do Quadro Nacional de Qualificações (QNQ) de cada país. As qualificações passam assim a ser ordenadas e classificadas com base em níveis de aprendizagem e instituições acreditadas que lhes conferem um certificado com base no tempo e conteúdos do estudo efectuado. Durante anos, esforços europeus ambicionaram a certificação e reconhecimento a nível europeu, o que já acontece nomeadamente nas qualificações de nível superior, onde universidades e cursos acreditados são abrangidos pelo processo de Bolonha, o que permite a emissão de diplomas válidos nos Estados-Membros, evitando assim obstáculos desnecessários ao reconhecimento das competências desses profissionais, [3].

Nos últimos anos ganhou força a cooperação europeia, no sentido de alargar este processo em termos de ensino e formação a todas as qualificações e sectores de actividade. O alargamento dos processos de reconhecimento e certificação a outros sectores de actividade é inevitável e urgente atendendo à realidade do mundo actual, onde existe cada vez mais um défice de qualificações em determinados sectores. Esta mudança prevê um importante papel a desempenhar pelo quadro de qualificações. Sendo o QEQ um quadro de referência comum a vários países deixa caminho aberto à emissão de certificados reconhecidos nos Estados-Membros, vindo os profissionais de diversos sectores reconhecidas as suas competências no próprio país e Estados-Membros. O QEQ vem assim reforçar a importância da formação ao longo da vida, que apoiada neste quadro pode ser uma importante catapulta para a mobilidade dos profissionais, [1].

A consciência da necessidade transaccional de pessoas qualificadas para criar uma sociedade sustentável e competitiva chegou ao sector dos explosivos, onde se criou a consciência para a formação de uma nova geração de pessoas qualificadas que promovam o sector. A necessidade despertou nos últimos anos onde se tem verificado uma tendência de contracção do negócio. Esta tendência tem provocado o encerramento de várias fábricas e a transferência de outras para o sector privado, assim como a falta de investimento na investigação e desenvolvimento. Esta contracção tem originado ainda despedimentos e antecipação da reforma por parte dos trabalhadores. Toda esta situação leva à perda de

conhecimento adquirido pela prática e que deixa assim de ser transmitido a nível interno das empresas. Aliado à redução de profissionais qualificados, o sector tem sido referenciado após a viragem do milénio devido a causas negativas, dada a ocorrência de vários acidentes na Europa e um pouco por todo o mundo. Acidentes que têm frequentemente consequências catastróficas, envolvendo a perda de vidas humanas. Associado aos acidentes estão invariavelmente erros humanos, [4].

Para fazer face a esta perda de conhecimento o Reino Unido e a Suécia, iniciaram o desenvolvimento de projectos de formação, qualificação e desenvolvimento de competências para novos profissionais na área dos explosivos. Também nesse sentido a União Europeia (UE) iniciou o financiamento de projectos, (EUExCert I / II, EUExNet e ESSEEM), através do programa *Leonardo da Vinci*, com o objectivo de restabelecer as qualificações dos profissionais do sector dos explosivos e ver as suas competências reconhecidas através da emissão de um certificado europeu. Nestes projectos participaram instituições de vários países europeus, por forma a tornar os projectos mais abrangentes, reflectindo a necessidade real que os países atravessam. Pretende-se que com a ajuda destes projectos se supere as fronteiras nacionais e da língua e que se crie um padrão de competências europeu no sector dos explosivos, [4].

Face às dificuldades Portugal não pode ficar alheio ao que os parceiros europeus estão a desenvolver no campo da qualificação, formação e certificação das competências dos profissionais no sector dos explosivos. O contributo português nestes projectos foi dado desde 2006 pelo Laboratório de Energética e Detónica, Associação de Apoio (LEDAP), entidade que faz investigação e desenvolvimento na área dos materiais energéticos, possuindo uma forte ligação à Universidade de Coimbra (UC), [5].

Apesar de todas estas contrariedades o sector continua “activo” e tem de ser reabilitado, dadas as inúmeras e imprescindíveis aplicações em várias actividades tanto na área militar como civil. Na área militar as aplicabilidades encontram-se normalmente ligadas às actividades:

- Investigação;
- Fabrico de armamento e material de defesa;
- Aplicação;
- Manutenção de armamento, munições (pólvora) e armas de elevada potência.



Na área civil são utilizados produtos explosivos com menor potência, nas actividades:

- Desmonte de rocha na extracção e exploração de inertes;
- Construção civil;
- Demolições controladas (implosões);
- Foguetes aeroespaciais;
- Fogo-de-artifício;
- Sistemas de segurança:
  - Colete salva vidas;
  - Sistemas de ejeção;
  - *Airbags*.

## **1.2. Objectivos**

A presente dissertação tem por objectivos para o caso português:

- Estudo da legislação sobre formação e qualificação exigida aos profissionais no sector dos explosivos;
- Estudo aprofundado nos subsectores da produção de explosivos e da produção de artigos pirotécnicos:
  - Identificar todas as actividades desenvolvidas na unidade industrial;
  - Formação académica e profissional dos trabalhadores;
  - Competências necessárias ao desempenho da actividade;
- Criar modelos de formação e de certificação que se adaptem à realidade.

### **1.3. Metodologia**

A metodologia usada nesta dissertação assenta nos seguintes pontos:

- Análise de legislação aplicável ao sector em Portugal;
- Análise dos projectos europeus (EUExCert e EUExNet);
- Elaboração de inquéritos junto dos trabalhadores das empresas fabricantes de produtos explosivos;
- Visitas a empresas para constatar a realidade do sector, seus trabalhadores e a adaptação de algumas medidas;
- Reunião com entidades formadoras e instituições certificadoras;
- Análise de práticas de reconhecimento validação e certificação de competências e da interacção entre instituições em Portugal e Estados - Membros da UE.

### **1.4. Estrutura da dissertação**

A dissertação está estruturada em 7 capítulos, divididos em duas partes principais. A primeira com carácter teórico de abordagem a alguns conceitos e políticas de nível Europeu e Nacional. A segunda incide sobre a análise aos inquéritos realizados.

O capítulo 1 é a introdução onde se apresenta o enquadramento do tema, objectivos e metodologia a desenvolver. O capítulo 2 apresenta o estado da arte em termos do reconhecimento de competências, formação, práticas de certificação sectorial e projectos europeus de desenvolvimento de qualificações no sector dos explosivos. O capítulo 3 expõe as formas de obtenção de qualificações em Portugal. O capítulo 4 diz respeito ao levantamento efectuado ao sector dos explosivos em Portugal, no que concerne a legislação, entidades reguladoras e fiscalizadoras, formação, qualificação e profissões abrangidas.

O capítulo 5 expõe os resultados dos inquéritos em termos de formação, qualificação, área de intervenção e competências para o desempenho da função. O capítulo 6 aborda o desenvolvimento de um modelo de formação e certificação específico para os profissionais do fabrico de produtos explosivos, com base nos resultados obtidos. O capítulo 7 incide sobre as conclusões retiradas deste trabalho.

## 2. ESTADO DA ARTE

### 2.1. Quadro Europeu de Qualificações

A UE tem promovido e apoiado políticas de desenvolvimento de competências inseridas no contexto da aprendizagem ao longo da vida (*lifelong learning*). Estas políticas dão relevo a outros tipos de formação para além do ensino, valorizando as competências independentemente da forma como foram adquiridas com a pretensão de valorizar os profissionais europeus [6], figura 1.



**Figura 1. Formas de desenvolver as competências no contexto da aprendizagem ao longo da vida [6].**

No contexto do espaço *Schengen*, em que a Europa é um espaço aberto, surgiu a necessidade de reconhecer as competências, aptidões e conhecimentos dos profissionais por forma a promover a valorização pessoal, a mobilidade e a competitividade dos mercados. A garantia de qualidade e de transparência no processo de reconhecimento de competências foi dada pela criação do QEQ. O QEQ foi desenvolvido com base em 8

níveis nos quais são especificados indicadores de conhecimentos, aptidões e competências que os definem, (tabela 22 do anexo A). O resultado das aprendizagens referenciadas por este quadro pode ser obtido pela educação geral (ensino básico, secundário e superior) ou formação profissional, por forma a ser o mais completo e abrangente atendendo às necessidades da sociedade actual. O quadro europeu foi desenvolvido com o intuito de ser um elemento de referência, devendo funcionar como elo de tradução entre os sistemas de qualificação dos vários países para facilitar o reconhecimento das qualificações dos profissionais, [3].

Portugal como membro do espaço *Schengen* adoptou os princípios do QEQ na elaboração do QNQ, tabela 1.

**Tabela 1. Quadro Nacional de Qualificações [7].**

Níveis do QNQ	Qualificações
Nível 1	2.º Ciclo do ensino básico
Nível 2	3.º Ciclo do ensino básico obtido no ensino básico ou por percurso de dupla certificação
Nível 3	Ensino secundário vocacionado para prosseguimento de estudos de nível superior
Nível 4	Ensino secundário obtido por percursos de dupla certificação ou ensino secundário vocacionado para prosseguimento de estudos de nível superior acrescido de estágio profissional – mínimo de 6 meses
Nível 5	Qualificação de nível pós-secundária não superior com créditos para prosseguimento de estudos de nível superior: (Curso de especialização tecnológica - CET)
Nível 6	Licenciatura
Nível 7	Mestrado
Nível 8	Doutoramento

O facto de o QNQ e o QEQ assentarem em princípios e procedimentos comuns, permite que os empregadores tenham uma noção clara do valor real das qualificações. O QNQ é um elemento importantíssimo no reconhecimento de competências a nível nacional e europeu, servindo de elemento impulsionador do emprego e mobilidade dos profissionais.

## 2.2. Qualificações Sectoriais

Actualmente o desafio passa pela criação de modelos de formação, qualificações e certificação para cada área ou sector de actividade, atendendo à sua realidade e necessidades específicas.

A elaboração de um modelo de qualificações específico para um determinado sector envolve uma análise cuidada das suas necessidades e reflecte essencialmente 3 pontos:

- I. Actividades desenvolvidas;
- II. Profissionais envolvidos;
- III. Competências necessárias.

As actividades a desenvolver vão condicionar as qualificações dos profissionais a ocupar essas funções e conseqüentemente as suas competências. Cria-se assim um quadro sobre a forma de hierarquia dos profissionais, atribuídos níveis crescentes à medida que as actividades a desenvolver são mais complexas e mais competências lhe são exigidas.

O desenvolvimento destes quadros para um sector de actividade permite a criação de uma relação entre os seus níveis e os níveis do QEQ por forma a favorecer uma harmonização do sector a nível europeu. Após a elaboração dos níveis é frequente criar programas de formação específica que sustentem os conhecimentos e competências exigidos. Alguns exemplos de qualificações sectoriais são abordados de seguida.

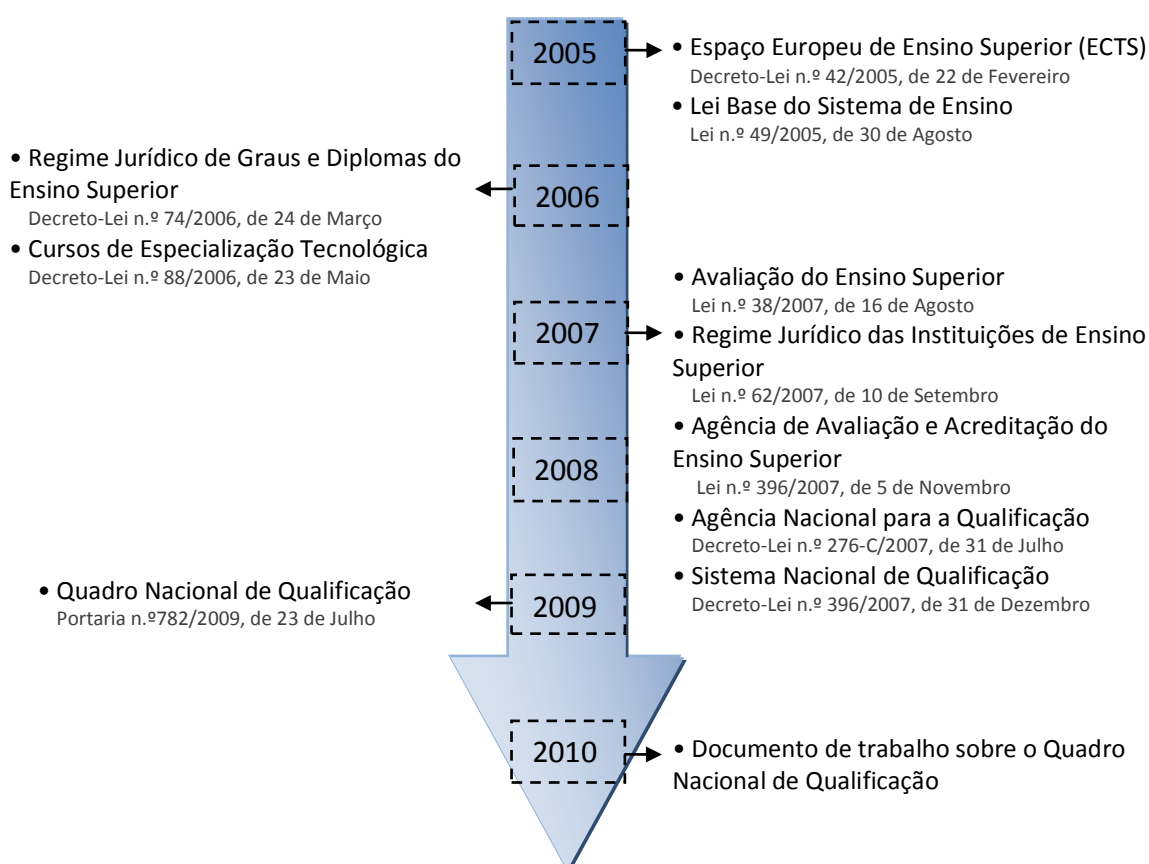
### 2.2.1. Ensino Superior

Os países do espaço europeu apoiaram-se nos princípios gerais do QEQ e iniciaram o processo de Bolonha, desenvolvendo o QEQ para o ensino superior. No quadro são abrangidas as qualificações obtidas por via escolar dos níveis 5-8, atribuindo-os a cada ciclo de estudos implementados com o processo de Bolonha, tabela 2. Foi ainda definido um sistema de créditos para o ensino superior (*European Credit Transfer System - ECTS*), delimitando os resultados das aprendizagens associadas a cada um dos ciclos de estudo, [8].

**Tabela 2. Sistema de ensino superior europeu após a aplicação do processo de Bolonha [8].**

Qualificações do ensino superior	Ciclo do ensino superior	Correspondente nível de QEQ	ECTS
Doutoramento	3.º Ciclo de Qualificação	8	-
Mestrado Integrado	2.º Ciclo de Qualificação	7	300 - 360
Mestrado			90 - 120
Licenciatura	1.º Ciclo de Qualificação	6	180 - 240
Curso de especialização tecnológica (CET)	Qualificações englobadas no 1.º ciclo	5	-

A adopção do processo de Bolonha a Portugal foi complexa, envolvendo várias reformas legislativas (figura 2) e o desenvolvimento do próprio QNQ para o ensino superior, indicando em detalhe os conhecimentos e competências que se têm de adquirir para a obtenção de cada ciclo de estudo, (tabela 23 do anexo B). Um organograma do sistema de ensino superior português segundo estes princípios é apresentado na figura 22 do anexo B, [8].

**Figura 2. Reformas legislativas com vista à implementação do QNQ do ensino superior [8].**

### 2.2.2. Indústria de Tecnologias Informáticas de Comunicação

A indústria de tecnologias informáticas de comunicação (TIC) é uma área de actividade global que têm evoluído muito nas últimas décadas, criando inúmeros postos de trabalho e funcionando como suporte para quase todas as actividades desenvolvidas actualmente, incluindo a engenharia, [9].

O desenvolvimento contínuo e o sucesso desta actividade dependem de pessoas qualificadas com aptidões e competências necessárias daí a necessidade de formação adequada, que acompanhe o crescimento do sector (estima-se que na Europa haja um défice de 13% em profissionais competentes no período de 2010-2015) e garanta uma maior taxa de sucesso e confiança na sociedade, [10].

As necessidades da indústria de TIC, em termos de pessoas qualificadas podem ser colmatadas pela formação de novos profissionais. Mas, uma análise às práticas de formação existentes nos vários países revelou a existência de 62 entidades fornecedoras e de certificação e 617 tipos diferentes de certificados [11]. Estes factos revelavam um entrave à mobilidade e ao reconhecimento por parte dos empregadores e parceiros sociais.

A falta de profissionais reconhecidamente competentes nesta área compromete a competitividade da Europa, daí que a UE de forma a prevenir-se lançou o projecto “*Workshop on ICT Skills*”, com os objectivos, [12]:

- Criar um quadro europeu para os profissionais de TIC (*European e-Competence Framework*) inserido no contexto de mobilidade na Europa e nos princípios do QEQ.
- Criar um programa europeu de formação para os profissionais de TIC para promover as suas competências com vista a enfrentarem os desafios futuros.

O projecto foi desenvolvido pelo CEPIS (*Council of European Professional Informatics Societies*) em parceria com o IVI (*Innovation Value Institute*) e posteriormente alargado ao CEN (*European Committee for Standardization*) e ISSS (*Information Society Standardization System*). Da parceria definiu-se que a elaboração do quadro para os profissionais de TIC iria assentar em 4 pontos principais, [12]:

- I. Criar 5 níveis de competências (e-1; e-2; e-3; e-4 e e-5) em áreas-chave de negócio de TIC: (Planeamento; Construção; Execução; Activação; Gestão);

- II. Criar um conjunto de competências de referência para cada área-chave com descrição genérica;
- III. Criar uma relação entre os níveis criados (e-1; e-2; e-3; e-4 e e-5) e os níveis (3,4,5,6,7 e 8) do QEQ;
- IV. As competências de referência descritas em II servem para acrescentar valor e contexto de aplicação, não sendo medida executiva.

Com base nestes pontos ficou concluído em 2010 a segunda versão do quadro europeu para os profissionais de TIC. A tabela 3 faz um resumo do que está definido para cada nível, as tarefas típicas exigidas e a relação com os níveis do QEQ.

Na obtenção deste objectivo foi fundamental o envolvimento de todos os parceiros sociais interessados, para que o projecto fosse realista e realmente vantajoso para todas as partes envolvidas. A criação do quadro serviu também de elemento de referência para os vários sistemas de formação dos países europeus, sem com isso os anular. Deu-se assim um passo em frente no sentido da harmonização de 5 níveis de formação dos profissionais TIC permitindo uma maior visibilidade, afirmação da qualidade e reconhecimento por parte dos vários parceiros sociais, [12].



Tabela 3. Quadro europeu de qualificações para os profissionais de TIC [12].

Níveis do QEQ	Níveis do e-CF	Tarefas Típicas	Complexidade	Descrição dos níveis e-CF
8	e-5	Estratégia do sistema informático/ Gestão de programas	Imprevisível	<u>Principal</u> Responsabilidade geral; Reconhecido dentro e fora da organização por soluções inovadoras; Conhecimentos de ponta e reconhecido líder.
7	e-4	Estratégia do sistema informático/ Soluções globais	Não estruturadas	<u>Líder dos profissionais/ Gerente Sénior</u> Capacidade de implementação da integração em ambientes complexos; Responsabilidade total sobre os profissionais dos níveis inferiores.
6	e-3	Consultor	Imprevisível Estruturadas	<u>Profissional sénior/ Gerente</u> Respeitado pela utilização de métodos inovadores e iniciativas em áreas específicas; Responsabilidade sobre os profissionais dos níveis inferiores.
5	e-2	Concepção/ Princípios básicos	Previsíveis	<u>Profissional</u> Opera com capacidade e independência limitada, podendo supervisionar colegas; Constrói modelos abstractos com pensamento criativo; Usa teorias e conhecimentos práticas para resolver problemas complexos dentro do contexto previsível e às vezes imprevisível.
4				
3	e-1	Apoio/ Serviço	Estruturadas	<u>Associado</u> Capaz de aplicar conhecimentos e habilidades para resolver problemas; Responsável pelas acções próprias que opera em ambiente estável.

### 2.2.3. Soldador Europeu

Desde 2003 que a *European welding Federation* (EWF) se tem preocupado com a forma de melhorar a educação e formação dos soldadores na Europa. Desde cedo tomaram noção que não havia harmonização da qualificação e certificação para algumas áreas deste sector. Em particular nos caminhos-de-ferro, onde se verificaram graves acidentes com perda de vidas humanas e inactividade dos serviços ferroviários, com prejuízos assinaláveis. As causas identificadas destes acidentes apontam para a rotura das soldas nas linhas férreas, [13].

Surgiu então a necessidade de harmonizar e certificar as qualificações dos soldadores europeus nesta vertente, dando início em 2004 a um projecto que juntou a EWF e entidades ferroviárias de vários países. O projecto conhecido como RAILS SAFE teve por objectivos:

- Desenvolver um sistema não obrigatório para harmonização da educação, qualificação e certificação de soldadores de linhas férreas para soldagem aluminotérmica;
- Formação de profissionais qualificados para as empresas, que garantam qualidade e confiança, contribuindo para a redução do número de acidentes e inactividade de linhas;
- Reconhecimento dos soldadores de linhas férreas em empresas fora do país de origem.

O projecto que envolveu mais de 50 especialistas em toda a Europa, viria a ser concluído com êxito em 2007 e serviu para criar directrizes e especificações sobre a forma de aprovação dos procedimentos de soldagem, com base no desempenho pretendido. Foram desenvolvidas normas europeias com o resultado do trabalho, reflectindo os requisitos de avaliação e aprovação da técnica de soldagem aluminotérmica específica para o uso em estruturas ferroviárias.

Em 2010 surgiu novo projecto, RAILS SAFE 2, abordando a restauração de calhas através da soldagem por arco eléctrico. Estes projectos inseridos na estrutura da RAILS SAFE seguem o método de organização representado na figura 3.

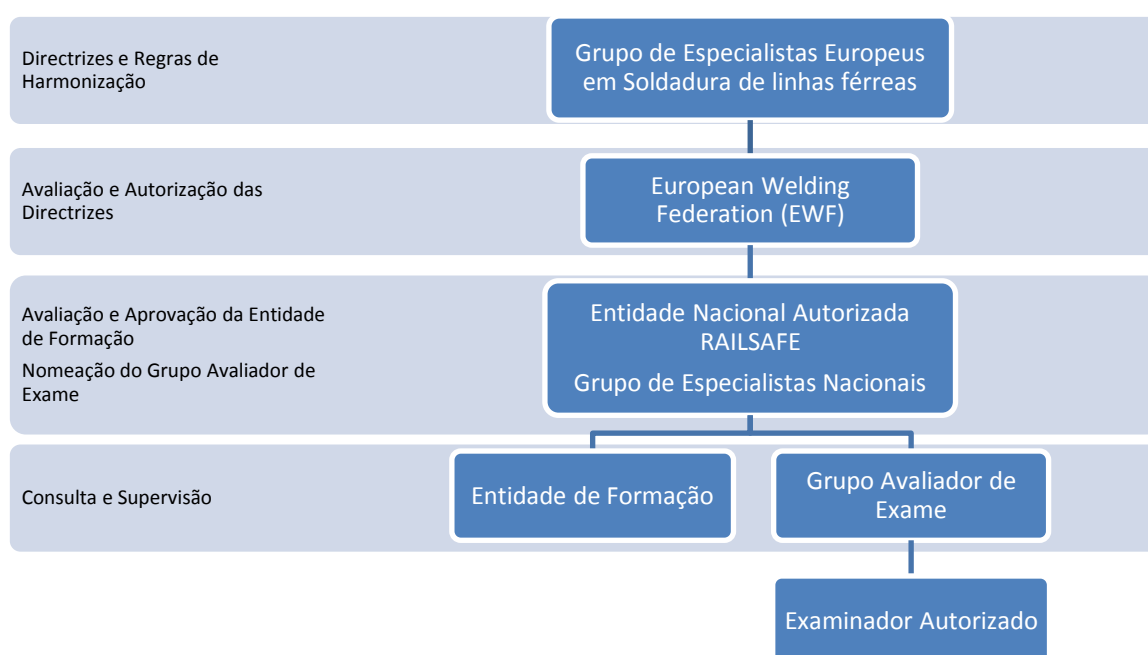


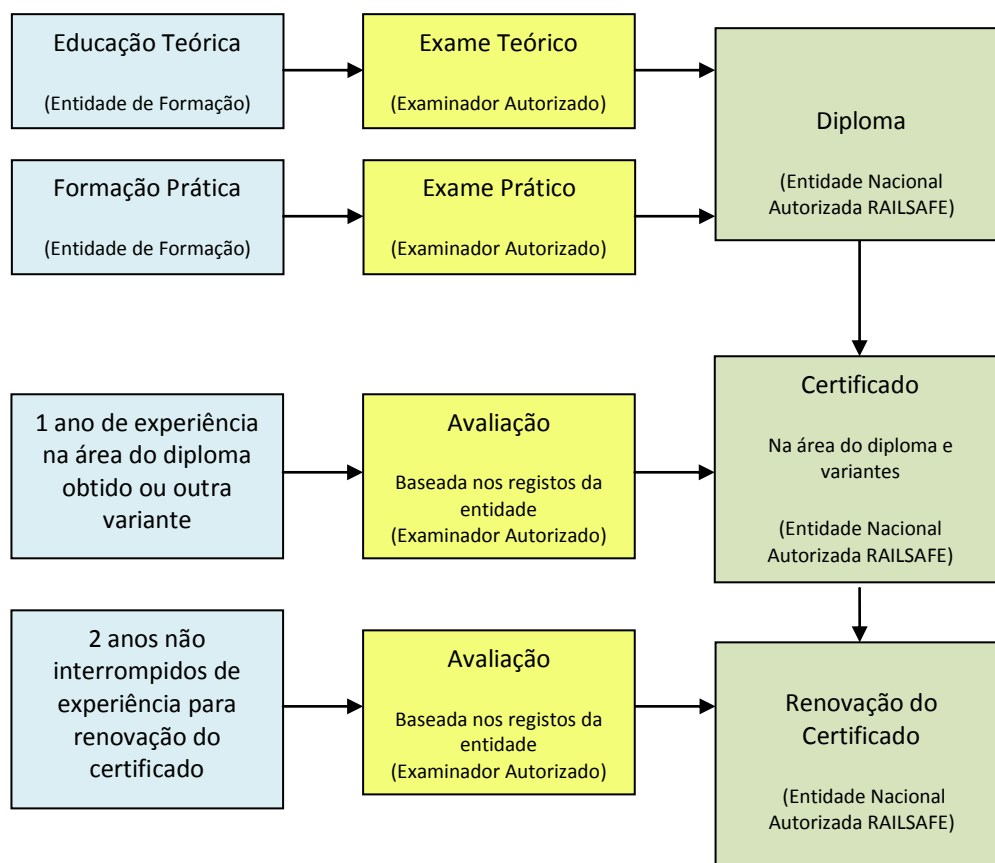
Figura 3. Estrutura da organização RAILSAFE para a implementação de directrizes com vista à harmonização e certificação do soldador europeu [13].

Seguindo a orientação das normas são desenvolvidos modelos de formação, pensados para abordar componentes teóricas e práticas. As normas lançadas pela RAILSAFE recomendam a formação mínima exigida e os módulos que deve abranger, tabela 4.

Tabela 4. Composição dos cursos de formação para os soldadores para o método aluminotérmico [13].

Componente	Módulo	Horas Recomendadas
<b>Educação Teórica</b>	Saúde, segurança e meio ambiente	7
	Fabrico de linhas férreas	1
	Materiais e seu comportamento durante a soldagem	8
	Aplicação de solda aluminotérmica em linhas férreas	23
	Exame teórico	1
	<b>Total Teórica</b>	<b>40</b>
<b>Formação Prática</b>	Actividades de pré-soldagem	
	Soldagem aluminotérmica	77
	Actividades de pós-soldagem	
	Variantes dos processos de soldagem	
	Exame Prático	3
	<b>Total Prática</b>	<b>80</b>
	<b>Total do Curso</b>	<b>120</b>

No projecto RAILS SAFE também foi desenvolvida uma tabela com a formação dos soldadores pelo método do arco eléctrico. A frequência dos cursos de formação não garante por si só a obtenção de certificado de profissão. Este processo é bastante complexo, como mostra a figura 4.



**Figura 4. Estrutura de obtenção de certificado de formação para os soldadores [13].**

Este projecto foi considerado um sucesso e conta já com 39 países e mais de 150 000 diplomas não só na Europa mas no mundo. Alguns países europeus que não participaram nos projectos estão aderir agora ao sistema desenvolvido pela RAILS SAFE, como o caso da Holanda e da República Checa. Este projecto veio harmonizar a formação e certificação destes profissionais garantindo qualidade e confiança à actividade.

## 2.3. Projectos Europeus no Sector dos Explosivos

### 2.3.1. Projecto EUExCert

A perda de conhecimentos e de profissionais competentes no sector dos explosivos, um pouco por toda a Europa, levou a que em 2003 se iniciasse a fase I do projecto EUExCert (*Certifying Expertise in European Explosives Sector*), com o esforço de cooperação de instituições de 5 países (Reino Unido, Suécia, Finlândia, Itália e Noruega). Em 2006 o projecto foi alargado a instituições de outros países (Alemanha, Portugal, República Checa, Estónia e Lituânia) e à EFEE (*European Federation of Explosives Engineers*) iniciando a fase II, figura 5.

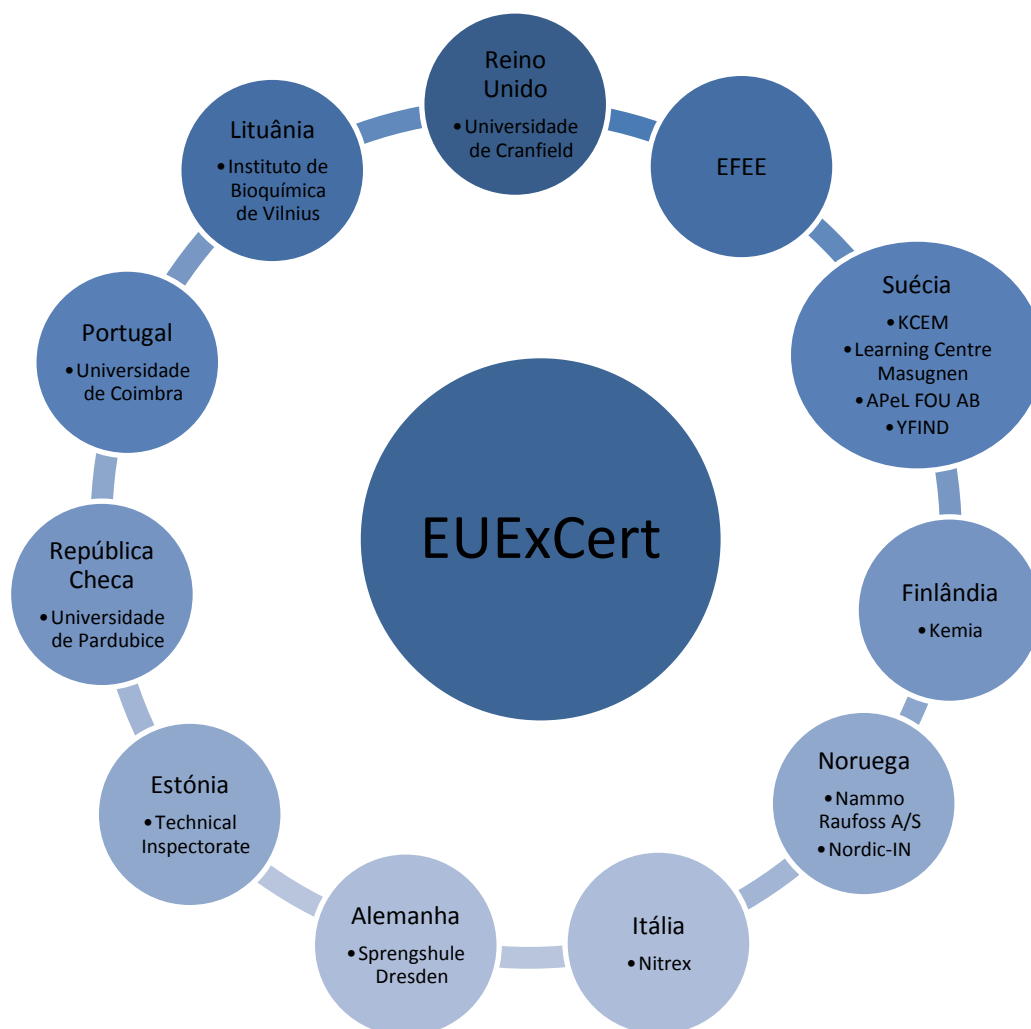


Figura 5. Parceiros do projecto EUExCert [14].

Este projecto foi co-financiado pela UE através do programa *Leonardo da Vinci* e surge com os objectivos, [14]:

- Criar programas de formação que permitam restabelecer as competências dos profissionais no sector dos explosivos;
- Criar modelo de certificação europeia para os profissionais do sector.

Na fase I colocaram maior relevo na avaliação das necessidades formativas, através de um levantamento das empresas e actividades desenvolvidas em cada um dos países envolvidos, número de profissionais e competências exigidas. Atendendo posteriormente à melhoria da qualidade do material de formação e em novas formas de exploração de tecnologias de divulgação.

Na fase II ganhou relevo a criação de um quadro de competências e qualificações europeu específico para este sector, com vista à emissão de certificado. Este projecto ficou concluído em 2009, tendo sido apresentados os resultados dos levantamentos e informações recolhidas que sustentavam a necessidade de formação neste sector.

O contributo português no projecto foi dado pelo LEDAP, pretendendo que Portugal acompanhe os desenvolvimentos europeus no campo da formação e qualificação dos profissionais deste sector.

### **2.3.2. Projecto EUExNet**

No seguimento do projecto EUExCert surge em 2009 o projecto EUExNet (*European Explosives Network for Explosives education and Certification of skills*) envolvendo vários países (República Checa, Estónia, Alemanha, Irlanda, Itália, Letónia, Malta, Noruega, Portugal, Suécia e Reino Unido) e seguindo a linha de orientação dos projectos anteriores. Este projecto envolveu a criação de grupos de trabalho em cada país membro do projecto com o objectivo, [15]:

- Definir o sector dos explosivos em cada país envolvido no projecto;
- Estudar organismos de formação e certificação existentes em cada um desses países;

- Configurar esses organismos para os requisitos dos profissionais deste sector e da organização europeia (EUExCert);
- Criar uma rede de colaboração com os parceiros sociais nacionais e membros do projecto onde se possa difundir os resultados em cada país.

O projecto pretendeu fazer a ponte de ligação entre os organismos dos diversos países (figura 6) e o requisito europeu definido no projecto EUExCert, por forma a desenvolver a cooperação na formação dos profissionais do sector e facilitar a sua certificação.



Figura 6. Rede de cooperação entre os países do projecto EUExNet [15].

### 2.3.3. Modelo do Reino Unido para o Sector dos Explosivos

O Reino Unido foi o primeiro país a iniciar a requalificação dos profissionais do sector tendo dado largos passos nesse sentido e sendo visto como o exemplo a seguir no âmbito dos projectos europeus (EUExCert e EUExNet), [16].

As necessidades da área militar desencadearam todo o processo de requalificação. Numa análise feita denotaram:

- 
- Necessidade de garantir competências através da formação como forma de prevenir acidente;
  - O desejo de oferecer acreditação formal de competências individuais;
  - Dificuldade no recrutamento;
  - O imperativo de aumentar a capacidade e os padrões de segurança.

Em 2000 e no sentido de melhorar a sua área militar criaram uma entidade (*Standards Setting Body - SSB*), com a função de definir normas no sector dos explosivos (*National Occupational Standards in Explosive Substances and Articles - ESA*).

Estas normas foram concebidas para 35 funções específicas com a intenção de criarem linhas para o desenvolvimento e formação destes profissionais. Um exemplo das normas ESA encontra-se na tabela 24 do anexo C.

O resultado do trabalho realizado pela SSB permitiu:

- Criação de um mapa ocupacional;
  - Tamanho da indústria e sua composição;
  - Número de profissionais;
  - Relatório de competências e de formações.
- Criação de um mapa funcional;
  - Descrição de todas as actividades de aplicação dos explosivos:
    - Investigação;
    - Segurança;
    - Teste e avaliação;
    - Fabrico;
    - Manutenção;
    - Aquisição;
    - Armazenamento;
    - Transporte;
    - Instalações de gestão;
    - Entretenimento;
    - Eliminação de resíduos.
- Um conjunto de normas ESA, que são estruturadas em 3 componentes:
  - Critérios de desempenho



- Os critérios de desempenho são escritos como um objectivo/resultado por forma a ser obtidos por qualquer pessoa independentemente do seu empregador (carácter global da norma).
  - Contexto
    - O contexto descreve situações condicionantes e os parâmetros críticos de um desempenho competente.
  - Requisitos de conhecimento
    - Desempenhar a tarefa com competência, revela possuir os conhecimentos necessários e ter a perfeita compreensão do que lhe é exigido.
- Criação de projectos de qualificação em 4 níveis com base nas normas ESA:
- Operador;
  - Supervisor;
  - Técnico;
  - Gerente.

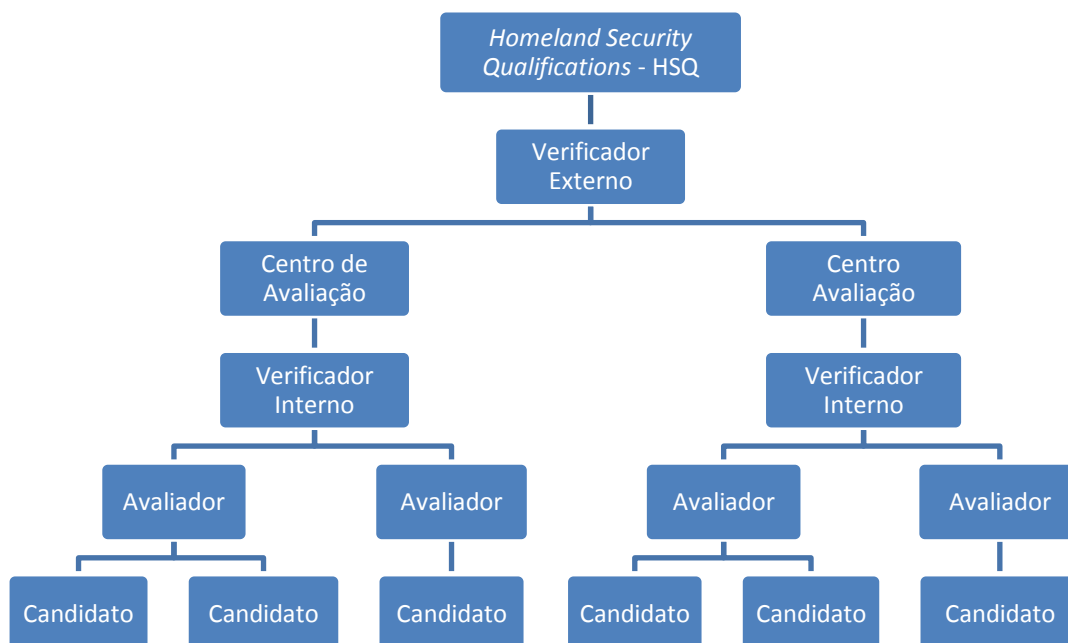
Para a obtenção dos níveis de qualificação os candidatos são sujeitos a uma avaliação realizada no local de trabalho não envolvendo qualquer exame escrito, apenas a observação do trabalho realizado por parte do candidato à qualificação.

A entidade que certifica as qualificações (*Homeland Security Qualifications - HSQ*) foi criada especificamente para o efeito, credenciando as qualificações dos candidatos com base na sua competência de trabalho em explosivos. A HSQ pode aprovar outras entidades que queiram ser centros de avaliação de qualificações, desde que cumpram com as normas ESA na obtenção das mesmas qualificações.

O centro de avaliação tem a função de identificar o candidato e nomear um avaliador que deve ser alguém com experiência na área de actividade (por exemplo, no fabrico ou em teste ou segurança) e com formação auxiliar no processo de avaliação. O avaliador é quem ajuda o candidato no plano de treino e assegura que este está em condições de ser aprovado segundo o especificado para a sua função nas normas ESA.

Para garantir que o processo é corretamente desempenhado por todos os assessores e que todos têm a mesma interpretação das normas, existem verificadores internos dos respectivos centros de avaliação que controlam o processo. Os verificadores internos controlam a qualidade das avaliações e podem decidir contra a decisão do avaliador. Os verificadores têm de ser pessoas competentes e treinados nos processos de avaliação e verificação segundo as normas ESA.

A HSQ, como entidade certificadora das competências, tem de controlar os vários centros de avaliação e seus processos de avaliação. Assim e por forma a verificar que o sistema opera de forma correcta nomeiam verificadores externos que asseguram a qualidade e os padrões de avaliação. Estes verificadores externos são auditores com capacidade de decidir contra os verificadores internos. Este processo permite uma maior integração das qualificações e funciona como garantia de qualidade, [16]. A figura 7 mostra em resumo o processo de avaliação.



**Figura 7. Processo de avaliação para a atribuição de qualificações segundo as normas ESA [16].**

Para se dar início ao ciclo de avaliações dos candidatos foi necessário primeiro formar avaliadores, assim como os restantes verificadores. O processo de formação permitiu construir o sistema de certificação do trabalho, dando início ao processo de avaliação dos candidatos dos níveis 2, 3 e 4. Actualmente apenas algumas habilitações

estão a ser reconhecidas a nível nacional pelo HSQ, o processo contudo está em fase de crescimento pretendendo cobrir mais qualificações, (tabela 5).

**Tabela 5. Plano das qualificações para o sector dos explosivos que o Reino Unido pretende atribuir no futuro e respectivos níveis [4].**

Área de actividade	Descrição	Nível
Pesquisa, Projecto e Desenvolvimento	Pesquisa em substâncias e artigos explosivos	4
	Projecto e desenvolvimento de substâncias e artigos explosivos	4
	Pesquisa, projecto e desenvolvimento de substâncias e artigos explosivos	3
Gestão da Segurança	Gestão da segurança em explosivos e/ou aconselhamento e/ou regulamentos	4
Teste e Avaliação	Gestão do teste e avaliação de substâncias e artigos explosivos	4
	Supervisão do teste e avaliação de substâncias e artigos explosivos	3
	Execução do teste e avaliação de substâncias e artigos explosivos	2
Fabrico	Gestão do fabrico de substâncias e artigos explosivos	4
	Supervisão do fabrico de substâncias e artigos explosivos	3
	Execução do fabrico de substâncias e artigos explosivos	2
Manutenção	Gestão da manutenção de explosivos	4
	Supervisão da manutenção de explosivos	3
	Execução da manutenção de explosivos	2
Aquisição	Gestão da aquisição de substâncias e artigos explosivos	4
	Aquisição de substâncias e artigos explosivos	3
	Execução do transporte de explosivos por estrada	2
Armazenamento	Gestão do armazenamento de explosivos	4
	Supervisão do armazenamento de explosivos	3
	Execução do armazenamento de explosivos	2
Transporte	Supervisão do transporte de explosivos	3
	Execução do transporte de explosivos por estrada	2

### 2.3.4. Projecto ESSEEM

Durante largos anos a EFEE trabalhou na harmonização da formação e certificação do operador de fogo europeu, para lhes permitir aumentar as competências no desempenho da sua função. Neste sentido e para que as competências passassem a ser um factor de união a EFEE criou 5 níveis de competências para estes profissionais, [5]:

- I. Principiante;
- II. Operador/ Trabalhador qualificado;
- III. Supervisor;
- IV. Gerente;
- V. Perito.

Para cada nível a EFEE criou também uma descrição das competências exigidas, definindo o modo como podem obter essas mesmas competências. Surgiu assim a necessidade de criar material de formação para estes profissionais.

Neste contexto aparece em 2008 o projecto ESSEEM (*European Shotfirer Standard Education for Enhanced Mobility*), vindo reforçar a cooperação entre instituições de 6 países (Alemanha, Portugal, Noruega, Finlândia, República Checa e Suécia) e a EFEE, figura 8.



Figura 8. Parceiros do Projecto ESSEEM [17].

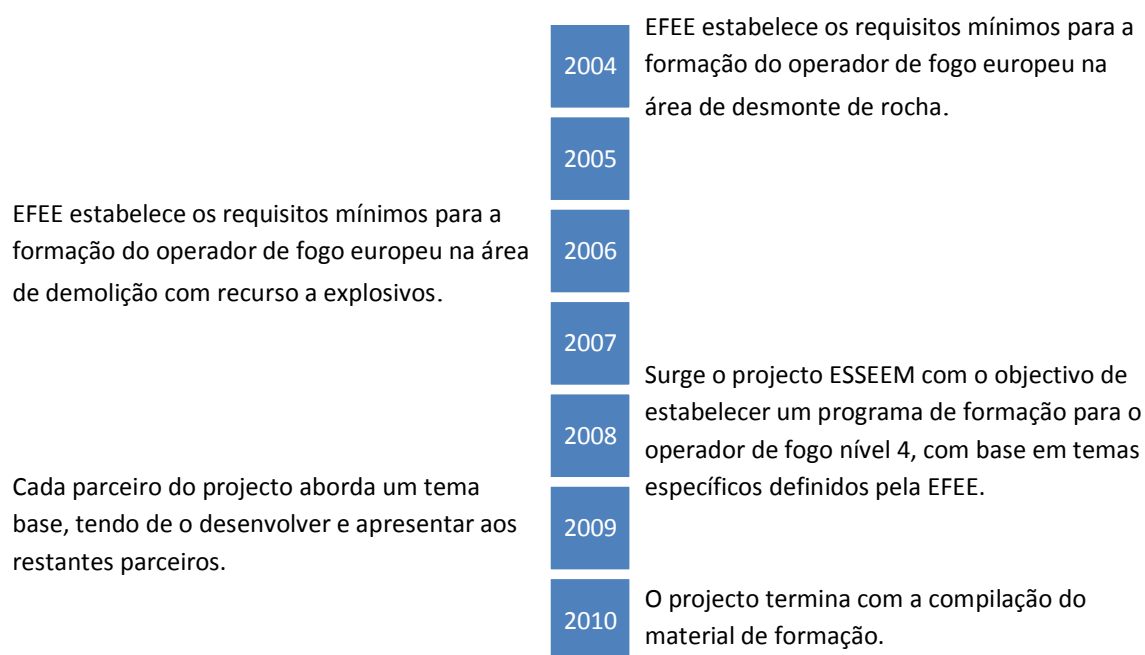
O Projecto que se concluiu no final de 2010 teve por objectivo:

- Criar material de formação para o operador de fogo europeu de nível 4, segundo as directrizes definidas pela EFEE.

Definiu-se que a informação seria compilada em formato digital, tipo *powerpoint*, contendo o resultado do trabalho que cada parceiro realizou na abordagem aos temas base definidos pela EFEE como essenciais à formação, [5]:

- I. Geologia;
- II. Perfuração;
- III. Explosivos;
- IV. Sistemas de iniciação;
- V. Teoria de rebentamento por explosão;
- VI. Dimensionamento e carregamento de pegas;
- VII. Desmonte de rocha junto de estruturas;
- VIII. Demolição de estruturas;
- IX. Segurança;
- X. Aspectos económicos.

A cronologia do progresso na obtenção de material de formação para o operador de fogo é apresentada na figura 9.



**Figura 9. Cronograma de desenvolvimento da formação do operador de fogo europeu [5].**

O projecto terminou no final de 2010 e surge um dilema sobre o que fazer com o material de formação existente. Foram já pensadas algumas soluções mas ainda nada está decidido sobre a aplicação deste material de formação, [18].

### 3. QUALIFICAÇÕES EM PORTUGAL

As qualificações em Portugal encontram-se contempladas no QNQ, onde as qualificações reflectem as competências adquiridas através do sistema educativo, formações profissionais e processos de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (RVCC).

#### 3.1. Sistema Educativo

O sistema educativo é obrigatório para crianças e jovens na faixa dos 6 - 18 anos, após a aprovação recente da Lei n.º 85/2009, de 27 de Agosto. Este sistema educativo é um plano de obtenção de competências genericamente dividido em ensino básico, secundário e superior, figura 10. Inicialmente o sistema visa o desenvolvimento de competências básicas, como a matemática e a língua portuguesa, indo progressivamente alargando as áreas do saber e as competências para o seguimento dos estudos. No ensino secundário existe uma ligeira especialização numa determinada área, que pode ser prosseguida num CET (componente mais prática) ou no ensino superior, onde se tem uma sólida formação científica vocacionada para o exercício da actividade profissional, [19].

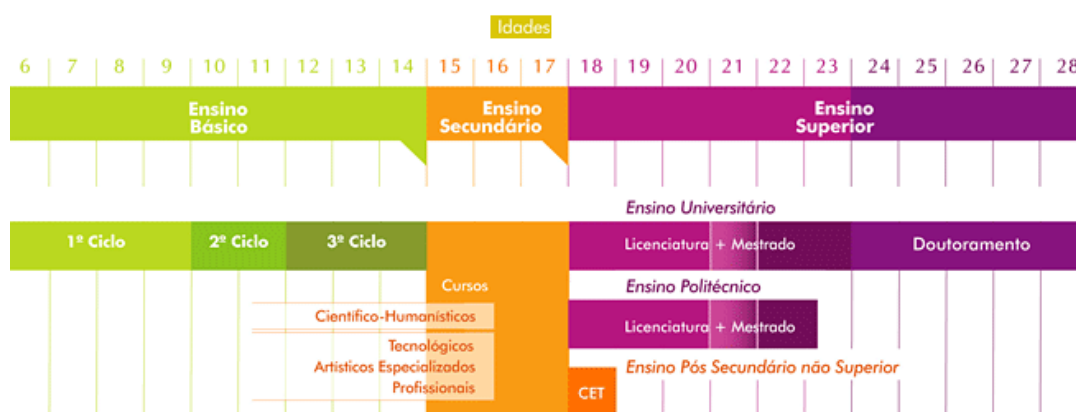


Figura 10. Sistema Educativo Português [19].

## 3.2. Formação Profissional Certificada

A formação profissional surgiu como uma segunda oportunidade para jovens e adultos que muito cedo abandonaram o sistema educativo e que agora procuram a valorização pessoal inserida na aprendizagem ao longo da vida. O programa Novas Oportunidades nasceu no sentido de conceder novas vias de aprendizagem e progressão a estes cidadãos. Esta oferta de formação é versátil e compreender várias modalidades de formação, tabela 6.

**Tabela 6. Modalidades de formação profissional [19].**

Modalidades de Formação	Idade
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cursos de Educação e Formação</li> <li>▪ Sistema Nacional de Aprendizagem da responsabilidade do Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP)</li> <li>▪ Ensino recorrente do ensino básico</li> </ul>	> 15
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ensino recorrente do ensino secundário</li> <li>▪ “Acções de curta duração S@bER +”</li> <li>▪ Cursos de Educação e Formação de Adultos e Formações Modulares</li> </ul>	> 18
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (RVCC) adquiridas ao longo da vida, permitindo aos alunos obter dupla certificação, académica e profissional.</li> </ul>	-

Em complemento a estas formações certificadas, os cidadãos com mais de 23 anos, que tenham concluído o ensino secundário (inclusive os do ensino recorrente), podem prosseguir os seus estudos no ensino superior tendo vagas específicas para eles.

### 3.2.1. Processo RVCC

O Decreto-Lei n.º 276-C/2007, 31 de Julho criou a Agência Nacional para a Qualificação (ANQ), com o objectivo de promover a execução de políticas que suportem e assegurem o desenvolvimento dos sistemas de certificação do RVCC (no âmbito da iniciativa Novas Oportunidades), com vista à generalização do nível secundário, como a qualificação mínima da população portuguesa. A dupla certificação do RVCC estabelece uma articulação entre a ANQ e as entidades públicas de certificação, IEFP (formação



profissional) e Direcção Regional de Ensino (formação escolar). Neste processo intervém também a Direcção-Geral do Emprego e das Relações de Trabalho (DGERT) na certificação de entidades formadoras, [20].

O processo de RVCC permite aos seus candidatos serem reconhecidas as suas competências através da emissão de um certificado profissional e/ ou escolar. Este é um processo algo complexo que envolve fundamentalmente 3 etapas, [21]:

- I. Reconhecimento;
- II. Validação;
- III. Certificação.

Em cada etapa está definido um conjunto de procedimentos para atestar as competências do candidato e as competências em falta através da criação de um plano individual de formação (PIF). No PIF devem constar as competências que o candidato necessita adquirir através de formações para a obtenção de certificado na área pretendida. A figura 11 mostra a evolução descritiva do processo de RVCC profissional.

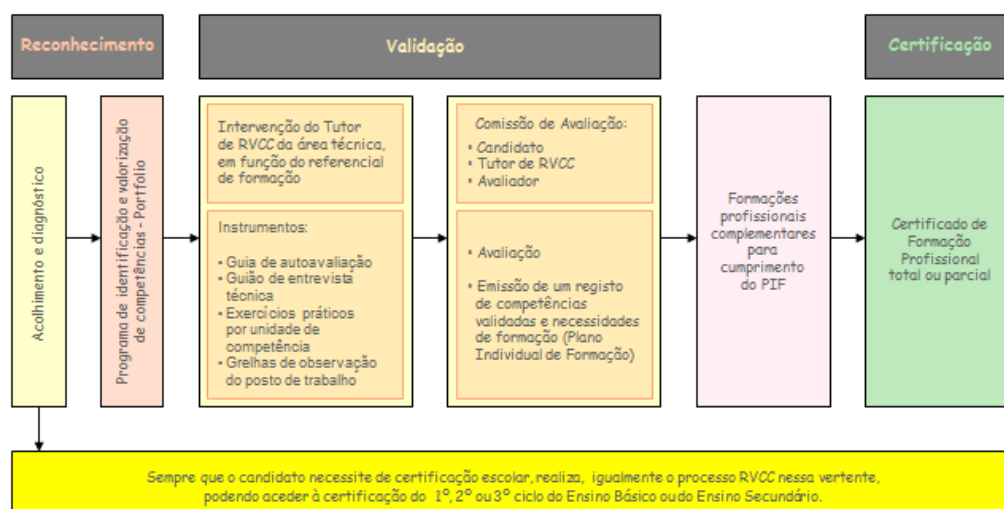


Figura 11. Evolução descritiva do processo de RVCC [21].

A missão da ANQ passa ainda pela concepção e actualização do Catálogo Nacional das Qualificações (CNQ) com o apoio de conselhos sectoriais para a qualificação, permitindo que as formações certificadas sejam reconhecidas através da certificação da profissão.

## 4. SECTOR DOS EXPLOSIVOS EM PORTUGAL

Em Portugal o sector dos explosivos está repartido em duas áreas: civil e militar. Na área militar a empresa pública, EMPORDEF (Empresa Portuguesa de Defesa, SA) detém a empresa IDD (Indústria de Desmilitarização e Defesa, SA), responsável pela desmilitarização de munições e explosivos. A EMPORDEF detém ainda participações noutras empresas vocacionadas para o campo militar, [22]. Na produção de armas ligeiras e munições existe uma empresa privada com fins na área militar e civil. Na área civil existe um conjunto significativo de empresas fabricantes, comerciantes, transportadoras e de emprego. Todas estas actividades estão suportadas por legislação própria para o sector e existem entidades licenciadoras e fiscalizadoras. A figura 12 mostra a interação entre os diversos parceiros sociais no contexto deste sector, [23]. Para efeito deste trabalho apenas será abordado a área civil.

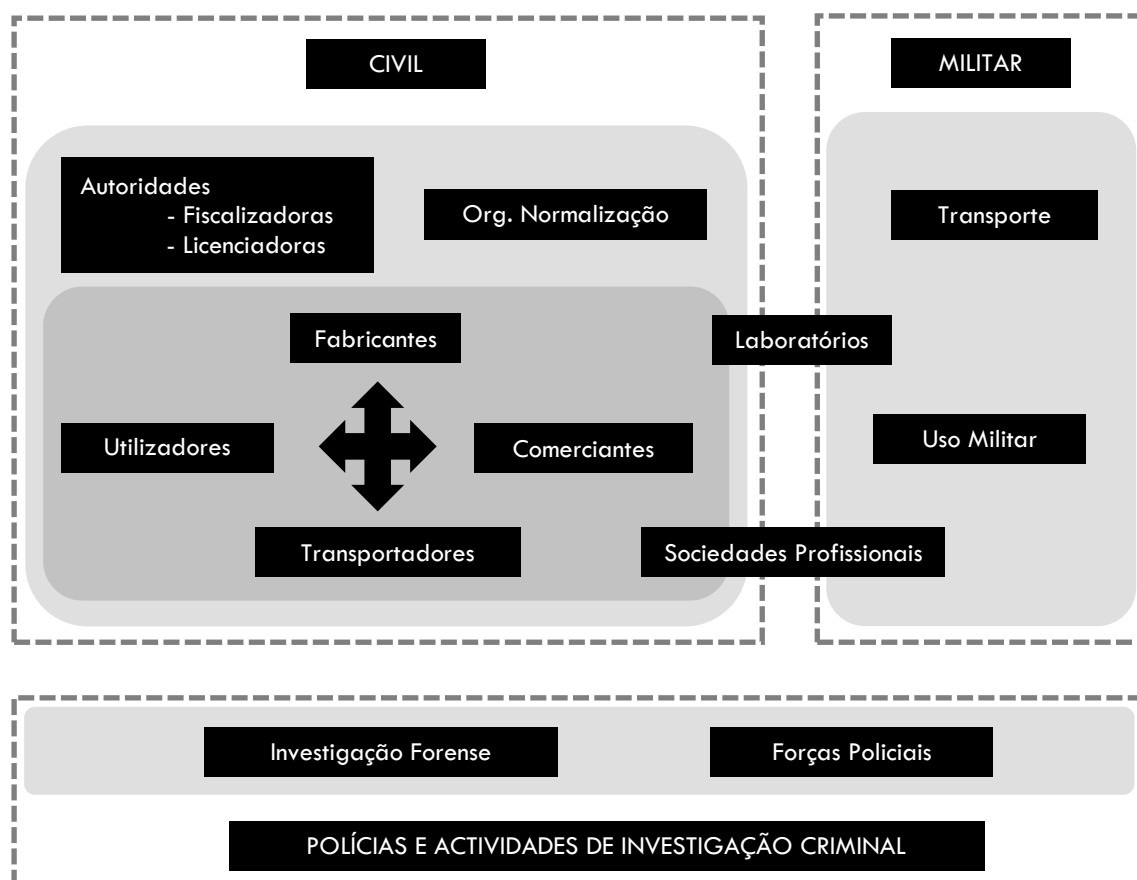


Figura 12. Interação do sector dos explosivos na sociedade [23].

## 4.1. Subsector do Fabrico de Produtos Explosivos

### 4.1.1. Enquadramento nas actividades económicas

O Decreto-Lei n.º 381/2007, 14 de Novembro estabelece a Classificação Portuguesa das Actividades Económicas (CAE). A CAE-Rev.3 de 2007 vigora actualmente e adopta uma classificação dividida em duas partes:

- Alfabética - com um nível (Secção)
- Numérica - com quatro níveis (Divisão, Grupo, Classe e Subclasse).

O fabrico de explosivos e artigos de pirotecnia enquadra-se na Secção C - Indústria Transformadora, na Divisão 20 - Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais. Segundo a CAE-Rev.3, a Subclasse 20510 engloba os produtos que contenham matéria explosiva (pólvoras, dispositivos de iniciação, etc.), composições pirotécnicas (incendiárias, lacrimogéneas ou fumígenas, sonoras e tóxicas), artigos pirotécnicos e acessórios de tiro (rastilhos, estopins, cordões detonantes, etc.) e o fabrico de fósforos, (tabela 7).

Actualmente e segundo dados fornecidos pela entidade licenciadora (Polícia de Segurança Pública - PSP) existem 4 fábricas de explosivos, contendo em média entre 30 a 50 trabalhadores e 43 oficinas pirotécnicas licenciadas, contendo entre 4 a 30 trabalhadores em média.

**Tabela 7. Classificação Portuguesa das Actividades Económicas [24].**

Secção	Divisão	Grupo	Classe	Subclasse	Designação
C	20	205	2051	<u>20510</u>	Indústrias Transformadoras Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos Fabricação de outros produtos químicos <u>Fabricação de explosivos e artigos de pirotecnia</u>

## 4.2. Diplomas Legislativos e Entidades Fiscalizadoras

Este é um sector que devido à perigosidade das actividades desenvolvidas é bastante regulamentado e fiscalizado. Novas legislações têm surgido ao longo da última década com o objectivo de tornar a actividade cada vez mais segura, (tabela 8).

**Tabela 8. Diplomas legislativos e entidades fiscalizadoras no sector dos explosivos [25].**

<b>Aplicação</b>	<b>Entidades reguladoras/fiscalizadoras</b>	<b>Diplomas Legislativos</b>
Licenciamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PSP</li> <li>▪ M. da Economia e Emprego</li> <li>▪ Câmaras Municipais</li> </ul>	Decreto-Lei n.º 376/84, 30 de Novembro
Fabrico/ Segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autoridade para as condições de Trabalho (ACT)</li> <li>▪ PSP</li> </ul>	Portaria n.º 29/74, de 16 Janeiro Decreto-Lei n.º 139/2002, de 17 Maio Decreto-Lei n.º 87/2005, de 23 Maio Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 Julho Decreto-Lei n.º 102/2009, de 10 Setembro
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PSP</li> <li>▪ Regulamento nacional do transporte de mercadorias</li> </ul>	Decreto-Lei n.º 170-A/2007, de 4 Maio Decreto-Lei n.º 63-A/2008, de 3 Abril <sup>(1)</sup> Decreto-Lei n.º 41-A/2010, de 29 Abril Decreto-Lei n.º 119/2010, de 27 Outubro
Comércio/ Utilização dos produtos explosivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PSP</li> <li>▪ Instituto Português da Qualidade (IPQ)</li> </ul>	Decreto-Lei n.º 521/71, de 24 Novembro Decreto-Lei n.º 393/75, de 23 Julho Decreto-Lei n.º 35/94, de 8 Fevereiro Decreto-Lei n.º 265/94, de 25 Outubro Decreto-Lei n.º 265/2009, de 29 Setembro Decreto-Lei n.º 34/2010, de 15 Abril Decreto-Lei n.º 23/2011, de 11 Fevereiro Portaria n.º 1231/2010, de 9 Setembro
Tratamento de Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspeção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território (IGAOT)</li> </ul>	Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 Dezembro Portaria n.º 29-B/98, de 15 Janeiro Decreto-Lei n.º 139/2002, de 17 Maio Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 Junho

<sup>(1)</sup> Rectificado pela Declaração de Rectificação 31-B/2008, de 2 Junho.

### 4.3. Profissões ligadas ao Sector dos Explosivos

O sector dos explosivos ainda não se encontra contemplado no CNQ e aliado a esse facto a Classificação Portuguesa das Profissões (CPP) de 2010 define apenas duas profissões ligadas ao sector, [26] (tabela 9).

Tabela 9. Classificação Portuguesa das Profissões [26].

Grande Grupo	Sub-Grande Grupo	Sub-Grupo	Grupo Base	Profissão	Designação
7	75	754	7542	7542.0	Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices
				7549	Trabalhadores da transformação de alimentos, da madeira, do vestuário e outras indústrias e artesanato
					Trabalhadores de outros ofícios
					<u>Carregador de fogo e dinamitador</u>
				7549.3	Trabalhador de outros ofícios, n.e.
	<u>Trabalhador do fabrico de foguetes (fogueteiro)</u>				

### 4.4. Legislação sobre Formação e Qualificação dos Profissionais

O Decreto-lei n.º 376/84, de 30 Novembro define as qualificações dos profissionais responsáveis pelo fabrico, comércio, armazenamento e aplicação de produtos explosivos. A legislação que impõe competências e formação aos profissionais dos explosivos é escassa e antiga, não acompanhando os recentes avanços no que compete à formação noutros países europeus. É uma legislação que se encontra desactualizada face às necessidades atuais e que necessita de ser remodelada por forma adaptar-se às necessidades de formação e qualificação dos profissionais.

Na legislação não são referidos modelos de formação específicos para os profissionais deste sector, estando apenas definido no código do trabalho (Lei n.º 7/2009, 12 de Fevereiro) o mínimo de 35 horas de formação anual a cargo do empregador, na área de actividade da empresa. A formação dos profissionais neste momento faz-se por força do desempenho contínuo da actividade em vez de ser feita com recurso a formações específicas (teóricas e práticas) que melhorem e sustentem as competências dos profissionais.

#### 4.4.1. Operador de fogo

Actualmente a formação e qualificação do operador de fogo está aquém do que se pratica em alguns dos países europeus. A qualificação exigida a estes profissionais é definida pelo Decreto-lei n.º 376/84, de 30 Novembro onde se especificam os tipos de certificados existentes e as condições para a sua obtenção, (figura 13).

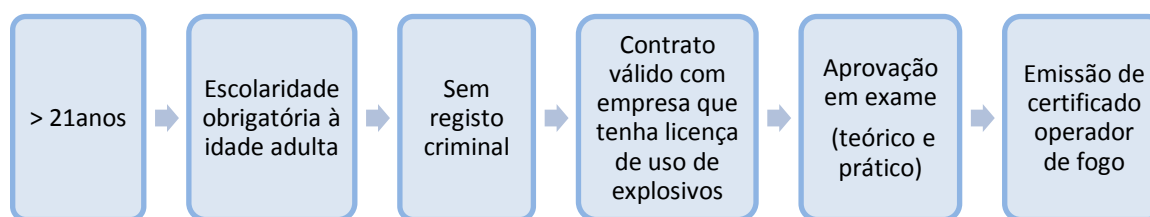


Figura 13. Modelo de certificação do operador de fogo [27].

Os conteúdos dos exames teóricos estão definidos no Decreto-lei n.º 376/84, de 30 Novembro e no Decreto-lei n.º 139/2002, de 17 Maio, cobrindo nomeadamente os temas:

- Especificações sobre explosivos e sistemas de iniciação;
- Zonas de segurança em torno de unidades de fabrico, armazenamento e aplicação de produtos explosivos;
- Procedimentos de segurança e protecção.

O exame prático consiste numa avaliação no local de trabalho, por parte de um supervisor, das capacidades e competências do candidato no manuseamento dos produtos explosivos e procedimentos de aplicação, dando especial atenção:

- Carregamento de explosivos e dispositivos de alimentação;
- Conexão de dispositivos de iniciação;
- Uso dos instrumentos de verificação do circuito;
- Requisitos de segurança.

A elaboração e avaliação dos exames teóricos e práticos são da responsabilidade do Departamento de Armas e Explosivos (DAE), da PSP, assim como a emissão de licenças de uso de explosivos para as empresas. Os profissionais das empresas podem obter os certificados do tipo:

- Explosivos;
- Pólvoras;
- Substâncias explosivas.

Estes certificados são também emitidos pela PSP/ DAE e destinam-se a aplicação de produtos explosivos em minas, pedreiras ou construção civil. No caso de os profissionais estarem vinculados a uma empresa do sector extractivo, o exame poderá ser efectuado pelas delegações do Ministério da Economia e Emprego.

Algum apoio em termos de formação a estes profissionais está previsto pela Associação Portuguesa de Estudos e Engenharia de Explosivos (AP3E) em parceria com a Associação Nacional da Indústria Extractiva e Transformadora (ANIET), tendo dado início à elaboração de um manual de apoio à formação, que pretendem concluir em breve. O manual aborda matérias específicas, que foram baseadas nos requisitos mínimos definidos pela EFEE para a formação do operador de fogo europeu. Prevêem ainda a realização de cursos de formação para os operadores de fogo, com base nas matérias descritas no manual. Este esforço tem o objectivo de melhorar as qualificações dos operadores de fogo portugueses e assim aproximá-los dos restantes profissionais europeus.

#### 4.4.2. Responsável Técnico

As qualificações exigidas ao responsável técnico também se encontram contempladas no Decreto-lei n.º 376/84, de 30 Novembro. As qualificações exigidas diferem consoante a actividade desempenhada pela empresa pela qual é responsável, (figura 14).

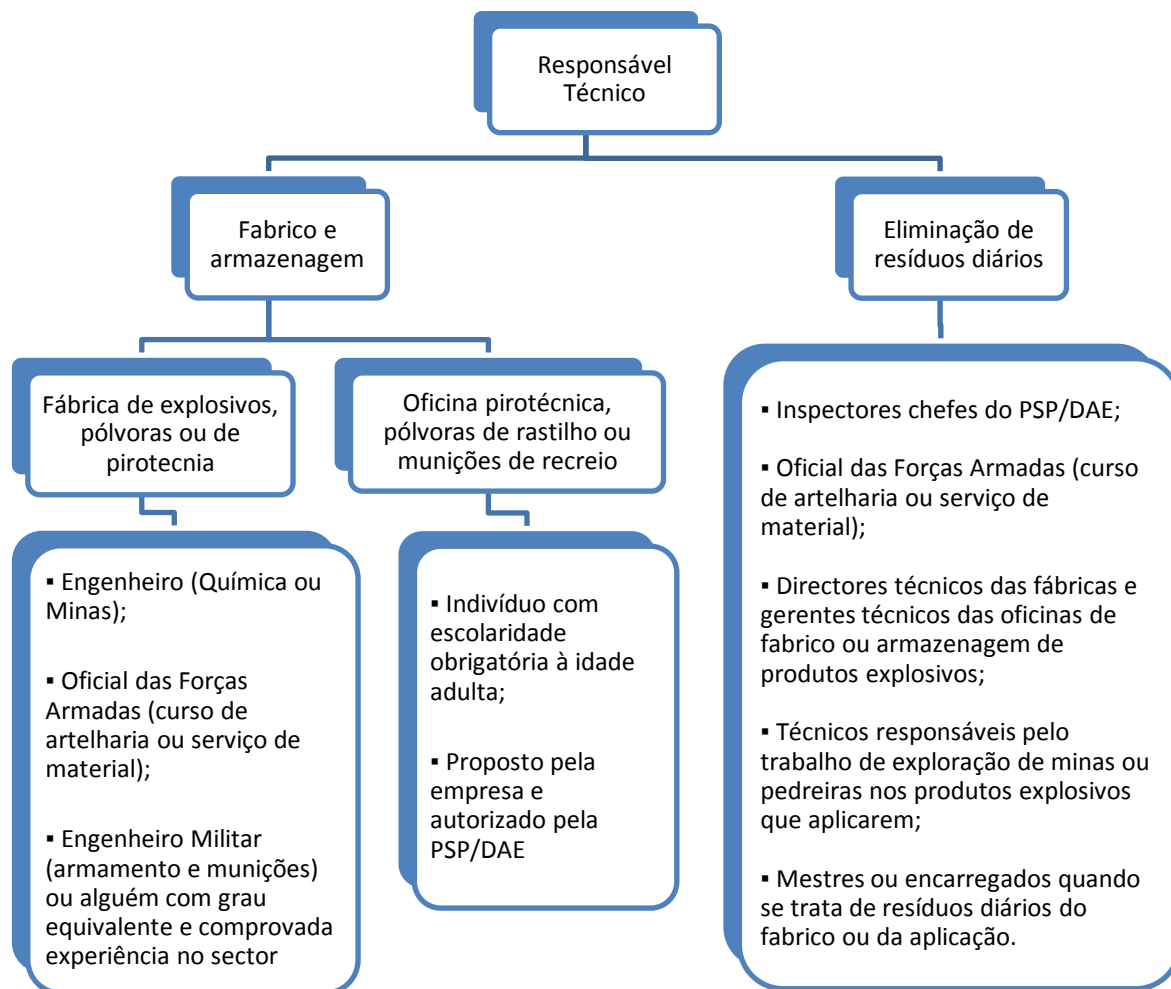


Figura 14. Qualificações exigidas ao responsável técnico [27].

O Decreto-lei n.º 87/2005, de 23 Maio, refere ainda que uma empresa que exerça actividade de fabrico ou armazenagem de produtos explosivos deve possuir uma estrutura técnica responsável, existindo pelo menos um responsável técnico geral. As qualificações exigidas ao responsável técnico geral são: licenciatura em área compatível com a função, ou escolaridade obrigatória e comprovada experiência no sector.



## 4.5. Educação e Formação

Não existe um curso vocacionado para o ensino dos explosivos, contudo existem alguns cursos leccionados regularmente que apresentam uma ou duas disciplinas (45 – 90 horas), que abrangem matérias que se relacionam com o sector dos explosivos. Alguns desses cursos são reconhecidos, como é o caso dos cursos do ensino superior e das escolas militares, (tabela 10).

**Tabela 10. Cursos certificados que abordam matérias relacionadas com explosivos [5].**

Ensino Superior	Licenciatura (3 anos) / Mestrado (2 anos) em Engenharia de Minas Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente (1,5 anos) Mestrado em Geociências e Meio Ambiente (2 anos) Cursos de curta duração (50 horas)
Escola Militar	Mestrado em Engenharia Militar (5 anos) Escola Naval - Licenciatura (3 anos) / Mestrado (2 anos)
Escola da Polícia	Curso de Forças Especiais da Polícia (6-9 meses)

Esta formação embora certificada é insuficiente para suportar todas as competências necessárias a este sector. No sentido de contrariar a falta de formação deste profissionais as associações e laboratórios do sector têm unido esforços nos últimos anos ministrando formações esporádicas, embora a maioria não sejam certificadas:

- Curso “*Pirotecnia: menos riscos mais segurança*” organizado pela AP3E em colaboração com a Associação Portuguesa dos Industriais de Pirotecnia e Explosivos (APIPE), entre 1998 e 2000, tendo como público-alvo os responsáveis técnicos, os operadores fabris e os operadores de espectáculos, [25].
- Curso de formação para condutores de veículos de transporte de explosivos, organizado pela AP3E e pela APIPE em 2007. Este último com a duração de 5 dias foi dividido em 2 partes:
  - Curso base sobre transporte de matérias perigosas;
  - Curso de formação em explosivos.

Este curso conferiu aos formandos o certificado oficial de condutor ADR (habilitado ao transporte de mercadorias perigosas), [25].

- *Workshop* sobre a “*Formação em produtos explosivos em Portugal*”, realizado em Outubro de 2007, numa associação conjunta entre o LEDAP, Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial (ADAI) e Departamento de Engenharia Mecânica (DEM-UC), com a duração de 2 dias. Este *workshop* abordou os tipos de formação, metodologias de ensino, qualificações e competências adquiridas/ experiência prática, formação geral requerida e o reconhecimento dos cursos, [25].
  
- 6º Curso sobre explosivos para responsáveis técnicos de pedreiras e obras de escavação, sob organização do Instituto Superior Técnico (IST) realizado em Fevereiro de 2009, com a duração de 8 dias. O curso pretendeu reciclar/ fornecer conhecimentos necessários ao correcto dimensionamento e utilização de explosivos em escavações a céu-aberto em conformidade com os requisitos legais, tendo em vista a especialização de profissionais ligados ao sector mineiro e às grandes obras de infra-estruturas, [28].
  
- 2ª Conferência Internacional sobre Educação e Certificação de Competências no Sector dos Explosivos, realizada a 21 de Setembro de 2011 em Lisboa, Portugal. Esta conferência visou a partilha de conhecimento e experiência de diversos países por forma a contribuir para a harmonização da formação e qualificação dos profissionais deste sector a nível europeu [29].

## 5. INQUÉRITOS

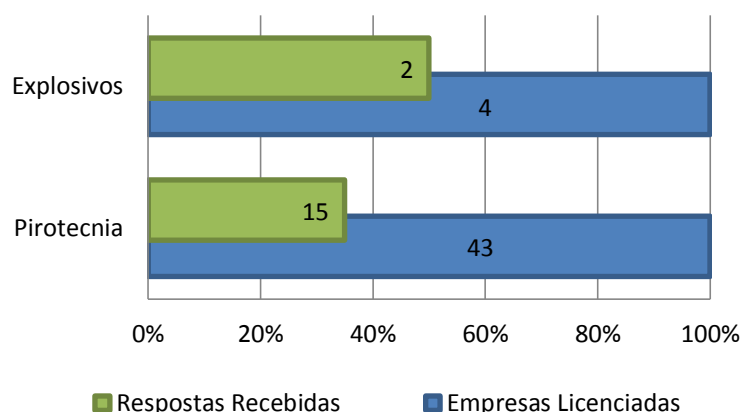
Os inquéritos foram realizados com um só modelo pretendendo cobrir todas as empresas fabricantes de explosivos e pirotecnia para o uso civil (fábricas de explosivos e oficinas pirotécnicas), sendo divididos em duas partes principais:

- I. Geral
  - i. Qualificações escolares dos trabalhadores;
  - ii. Trabalhadores com formação profissional;
- II. Individual
  - i. Designação da categoria profissional ao nível da empresa;
  - ii. Áreas de intervenção;
  - iii. Competências requeridas para o desempenho da actividade.

No inquérito geral foi proposta a divisão dos trabalhadores entre permanentes e temporários, por forma a obter o número real de trabalhadores, uma vez que na maioria das empresas de pirotecnia é prática comum a contratação sazonal para satisfazer encomendas e serviços em épocas específicas, como o verão, Natal e fim de ano.

No inquérito individual pretende-se saber as áreas de intervenção de cada trabalhador na empresa fabricante e identificar as competências que lhes são exigidas. Para o efeito foi fornecida uma lista de competências que à partida se julgaram necessárias, tendo por base o levantamento efectuado a partir de trabalhos desenvolvidos pelos parceiros no âmbito dos projectos europeus atrás referidos e depois de uma validação prévia junto de algumas empresas do sector. A estrutura final do inquérito encontra-se no anexo D.

Os inquéritos foram posteriormente divulgados junto das empresas do sector com a ajuda das associações do sector: APIPE, Associação Nacional de Empresas de Produtos Explosivos (ANEPE) e AP3E. Das 43 oficinas de pirotecnia e revendedores licenciados pela PSP foram recebidas 15 respostas e das 4 fábricas de explosivos foram recebidas 2 respostas. A representação do estudo em termos do número de empresas é apresentada na figura 15. No total as respostas recebidas retratam as empresas mais representativas do sector.



**Figura 15. Representação do estudo efectuado para a pirotecnia e explosivos.**

Por forma a colher o máximo de respostas por empresa foram aceites respostas emitidas pelos responsáveis de cada sector dentro da empresa, em representação dos trabalhadores subordinados. Também no sentido de facilitar o preenchimento, foram aceites respostas comuns na área individual para trabalhadores com a mesma designação profissional e as mesmas áreas de intervenção.

## 5.1. Resultados das Empresas de Pirotecnia

Nesta secção são apresentados e discutidos os resultados obtidos para a pirotecnia.

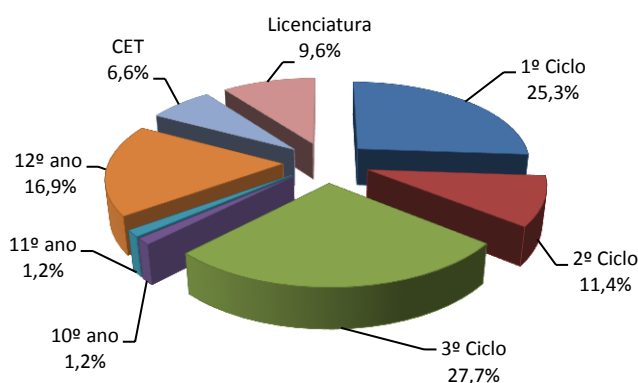
### 5.1.1. Qualificações

A tabela 11 mostra o número de trabalhadores permanentes e temporários que serviu de amostra a este estudo.

**Tabela 11. Trabalhadores permanentes e temporários das empresas de pirotecnia.**

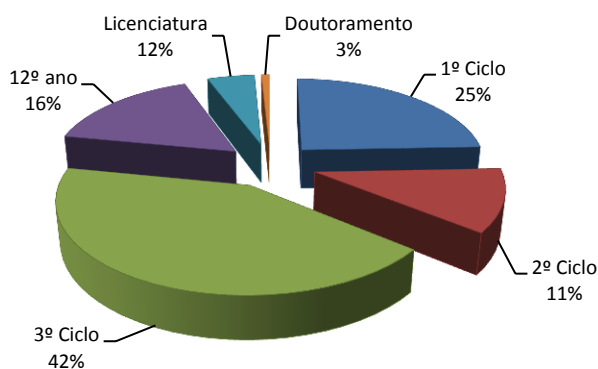
Total	Permanentes	Temporários
280	157	123

A distribuição das qualificações escolares dos trabalhadores permanentes e temporários das empresas de pirotecnia é apresentada na figura 16 e 17, respectivamente.



CET – Curso de especialização tecnológica.

**Figura 16. Qualificações escolares dos trabalhadores permanentes nas empresas de pirotecnia.**



**Figura 17. Qualificações dos trabalhadores temporários nas empresas de pirotecnia.**

Da análise à figura 16 verifica-se que os profissionais são na sua maioria pouco qualificados, havendo mais de 70% com qualificações inferiores ao nível secundário (escolaridade mínima obrigatória actualmente). Da análise à figura 17 verifica-se que quando procuram mão-de-obra temporária a escolha continua a recair nos menos qualificados, com valores acima de 75%.

### 5.1.2. Formação

Das empresas que responderam ao inquérito, 6 proporcionam formação aos seus trabalhadores (totalizando 198 trabalhadores). Das formações referidas apenas as seguintes são certificadas:

- Gestão da qualidade;
- Segurança, saúde e higiene no trabalho;

- Línguas (Inglês, Francês, ...);
- Condutor ADR.

Entre formações internas, não certificadas foram referidas:

- Manuseamento e técnicas de montagem;
- Avaliação e controlo dos riscos;
- Formação de operadores pirotécnicos.

Verifica-se que as formações que estão certificadas não acrescentam competências em termos das operações com produtos explosivos, sendo colmatadas parcialmente com práticas de ensinamento interno das empresas. Estes resultados revelam a existência de uma falha em termos de formação certificada, que possa servir para o reconhecimento de qualificações e certificação de competências.

### 5.1.3. Designação Profissional

A tabela 12 apresenta as designações profissionais recolhidas nas respostas e o número de trabalhadores associados. Consegue-se assim ter uma noção mais precisa dos cargos ocupados dentro das empresas pirotécnicas. São evidenciadas 4 designações profissionais (gerente, supervisor/ encarregado, responsável técnico e operador). Ao nível do topo da hierarquia é ainda referido o director técnico, com funções específicas na gestão da fábrica.

**Tabela 12. Designação profissional e respectivo número de trabalhadores nas empresas de pirotecnia.**

Designação profissional	Número de trabalhadores
Director técnico (responsável da fábrica)	3
Gerente	18
Supervisor/Encarregado	10
Responsável técnico (qualidade, teste, fabrico)	34
Operador:	
Fabrico	146
Pirotecnico de 1ª	28
Pirotecnico de 2ª	41

A grande maioria dos trabalhadores são operadores de fabrico, representando mais de 50%.

#### 5.1.4. Áreas de Intervenção

A tabela 13 (complementada com informação detalhada na figura 18) apresenta a repartição dos trabalhadores pelas áreas de intervenção directamente associadas à actividade com produtos explosivos. Como a maioria destas empresas são geralmente de pequena dimensão, é habitual um profissional desempenhar funções em mais que uma área, podendo até intervir em todas, principalmente quando as empresas têm um reduzido número de trabalhadores. O fabrico, armazenagem, eliminação de resíduos, transporte, teste de matérias-primas/ produtos, segurança e montagem são as principais actividades da maioria dos profissionais no sector da pirotecnia.

**Tabela 13. Áreas de intervenção e respectivo número de trabalhadores nas empresas de pirotecnia.**

Áreas de intervenção	Número de trabalhadores
Fabrico	192
Armazenagem	215
Aplicação/Emprego	94
Eliminação de resíduos	166
Manutenção	59
Transporte	192
Teste de matérias-primas/produtos	147
Segurança	136
Montagem	235
Comércio	24
Investigação	28
Formação	28
Gestão de pessoal	29

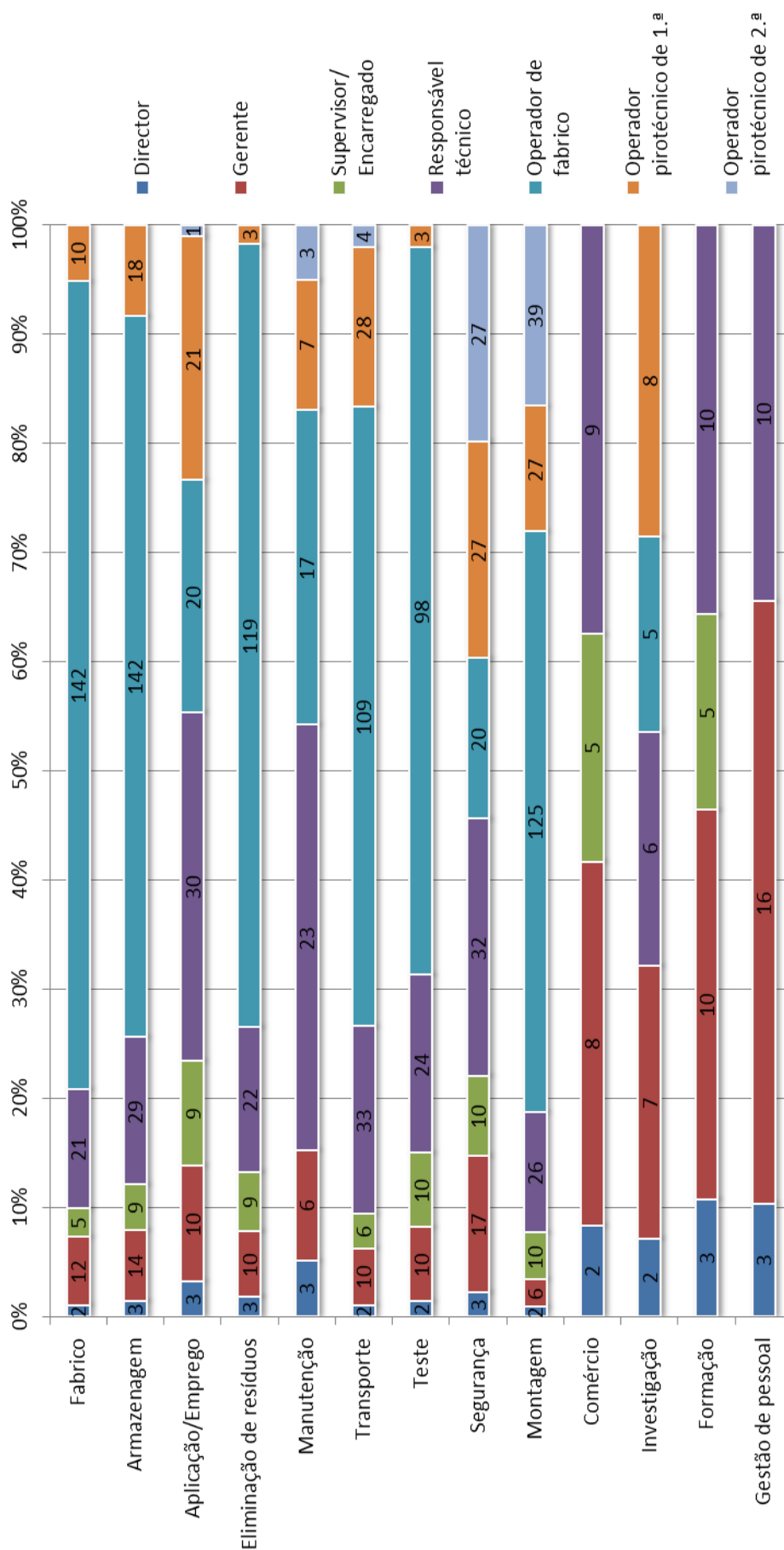


Figura 18. Áreas de intervenção e respectivo número de trabalhadores nas empresas de pirotecnia.



Na tabela 14 são apresentados os resultados da combinação das designações profissionais com as áreas de intervenção. Os resultados detalhados relativos à designação profissional são apresentados em várias figuras no anexo E.1, devido ao seu número e dimensão. Apenas as áreas de intervenção com mais de 60% de respostas foram consideradas como sendo as principais áreas relacionadas com cada designação profissional.

**Tabela 14. Designação profissional e respectivas áreas de intervenção associadas nas empresas de pirotecnia.**

<b>Designação profissional</b>	<b>Áreas de intervenção mais significativas</b>
Director técnico	Todas
Gerente	Fabrico, armazenagem, segurança, gestão de pessoal, teste, transporte, aplicação e eliminação de resíduos
Supervisor/Encarregado	Todas à excepção do fabrico
Responsável técnico	Fabrico, armazenagem, segurança, aplicação, teste, transporte, manutenção, eliminação de resíduos e montagem
Operador: Fabrico	Fabrico, armazenagem, eliminação de resíduos, transporte, teste e montagem
Pirotécnico de 1ª	Transporte, segurança, montagem e aplicação
Pirotécnico de 2ª	Segurança e Montagem

Para as 4 primeiras designações profissionais são áreas comuns de intervenção: armazenagem, aplicação/emprego, eliminação de resíduos, transporte, teste e segurança. Verifica-se que as funções de chefia são as que abrangem mais áreas e que a descida na hierarquia, até aos operadores, se traduz por uma redução nas áreas de actividade.

### **5.1.5. Competências requeridas ao desempenho da função**

Para o desempenho das funções são requeridas várias competências. No anexo E.2 são apresentados os resultados obtidos. Na análise do perfil de competências definido para cada função foram consideradas as competências com mais de 60% de respostas. A tabela 15 faz um resumo das competências exigidas por função.

**Tabela 15. Designação profissional e respectivas competências requeridas nas empresas de pirotecnia.**

Designação profissional	Gama de competências requeridas
Director técnico	Praticamente todas
Gerente	30, com resposta irregular
Supervisor/Encarregado	28, com resposta regular
Responsável técnico	25, com resposta regular
Operador:	
Fabrico	27, com resposta regular
Pirotécnico de 1ª	18, com resposta irregular
Pirotécnico de 2ª	10, com resposta regular

Os perfis de competências para cada função são na maioria bem definidos, sendo o director quem necessita de mais competências para desempenhar a sua função. As funções de operadores pirotécnicos são as que exigem menos competências, porque também são as que envolvem menos áreas.

## 5.2. Resultados das Empresas Fabricantes de Explosivos

Nesta secção são apresentados e discutidos os resultados obtidos para as empresas fabricantes de explosivos. Das empresas que não responderam, uma dedica-se ao fabrico exclusivamente para consumo próprio.

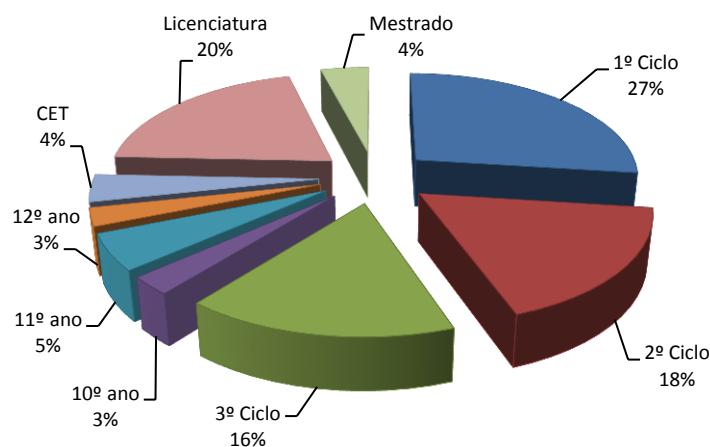
### 5.2.1. Qualificações

A tabela 16 mostra o número de trabalhadores que responderam e a sua distribuição por permanentes e temporários.

**Tabela 16. Trabalhadores permanentes e temporários das empresas fabricantes de explosivos.**

Total	Permanentes	Temporários
78	77	1

A distribuição das qualificações escolares dos trabalhadores é apresentada na figura 19. Para as empresas de explosivos não se separa as qualificações por temporários e permanentes, dado apenas ser referido um trabalhador temporário.



CET – Curso de especialização tecnológica.

**Figura 19. Qualificações escolares dos trabalhadores nas empresas fabricantes de explosivos.**

Através da figura é possível visualizar que a maioria da mão-de-obra é pouco qualificada, embora se note a existência de profissionais mais qualificados comparativamente às empresas de pirotecnia, anteriormente analisadas. Existe já uma boa percentagem de profissionais com curso superior, cerca de 25%.

### 5.2.2. Formação

Ambas as empresas proporcionam formação profissional aos seus trabalhadores. As formações externas incidem maioritariamente sobre:

- Higiene, saúde e segurança no trabalho;
- Primeiros socorros, treino de extintores e plano de emergência;
- Controlo de qualidade de processos produtivos;
- Condutor ADR e especialização em explosivos.

Ao nível da formação interna são assinaladas:

- Avaliação de riscos e prevenção de acidentes;
- Formações em informática;
- Operador de substâncias explosivas.

À semelhança das empresas de pirotecnia, também para as de explosivos não são referidas formações certificadas em áreas relacionadas directamente com operações com explosivos à excepção da última, ainda que parcialmente. A nível interno tenta-se colmatar essa falta com a formação de novos operadores.

### 5.2.3. Designação Profissional

A tabela 17 apresenta as designações profissionais e o respectivo número de trabalhadores. As designações que mais se evidenciam são o operador de fabrico e o carregador de fogo. Todas as restantes têm distribuição uniforme. Ao nível do topo da hierarquia é referido também o director técnico, com funções específicas na gestão da fábrica.

**Tabela 17. Designação profissional e respectivo número de trabalhadores nas empresas fabricantes de explosivos.**

Designação profissional	Número de trabalhadores
Director técnico	4
Gerente	3
Encarregado de produção	7
Encarregado de segurança	3
Técnico comercial	6
Técnico de qualidade	2
Operador:	
Fabrico	31
Carga	5
Carregadores de fogo	12
Motoristas	5

De salientar que nas empresas fabricantes de explosivos são identificadas mais posições na empresa comparativamente às de pirotecnia.

#### 5.2.4. Áreas de Intervenção

A tabela 18 (complementada com informação detalhada na figura 20), apresenta a repartição dos trabalhadores pelas áreas de intervenção directamente associadas à actividade nas empresas fabricantes de explosivos. A segurança, fabrico, armazenagem, eliminação de resíduos, transporte, manutenção e aplicação/ emprego são as principais actividades da maioria dos profissionais nas empresas fabricantes de explosivos. As restantes apresentam distribuição semelhante.

**Tabela 18. Áreas de intervenção e respectivo número de trabalhadores nas empresas fabricantes de explosivos.**

Áreas de intervenção	Número de trabalhadores
Fabrico	46
Armazenagem	52
Aplicação/Emprego	32
Eliminação de resíduos	47
Manutenção	33
Transporte	37
Teste de matérias-primas/produtos	16
Segurança	70
Montagem	12
Comércio	13
Investigação	11
Formação	15
Gestão de pessoal	10

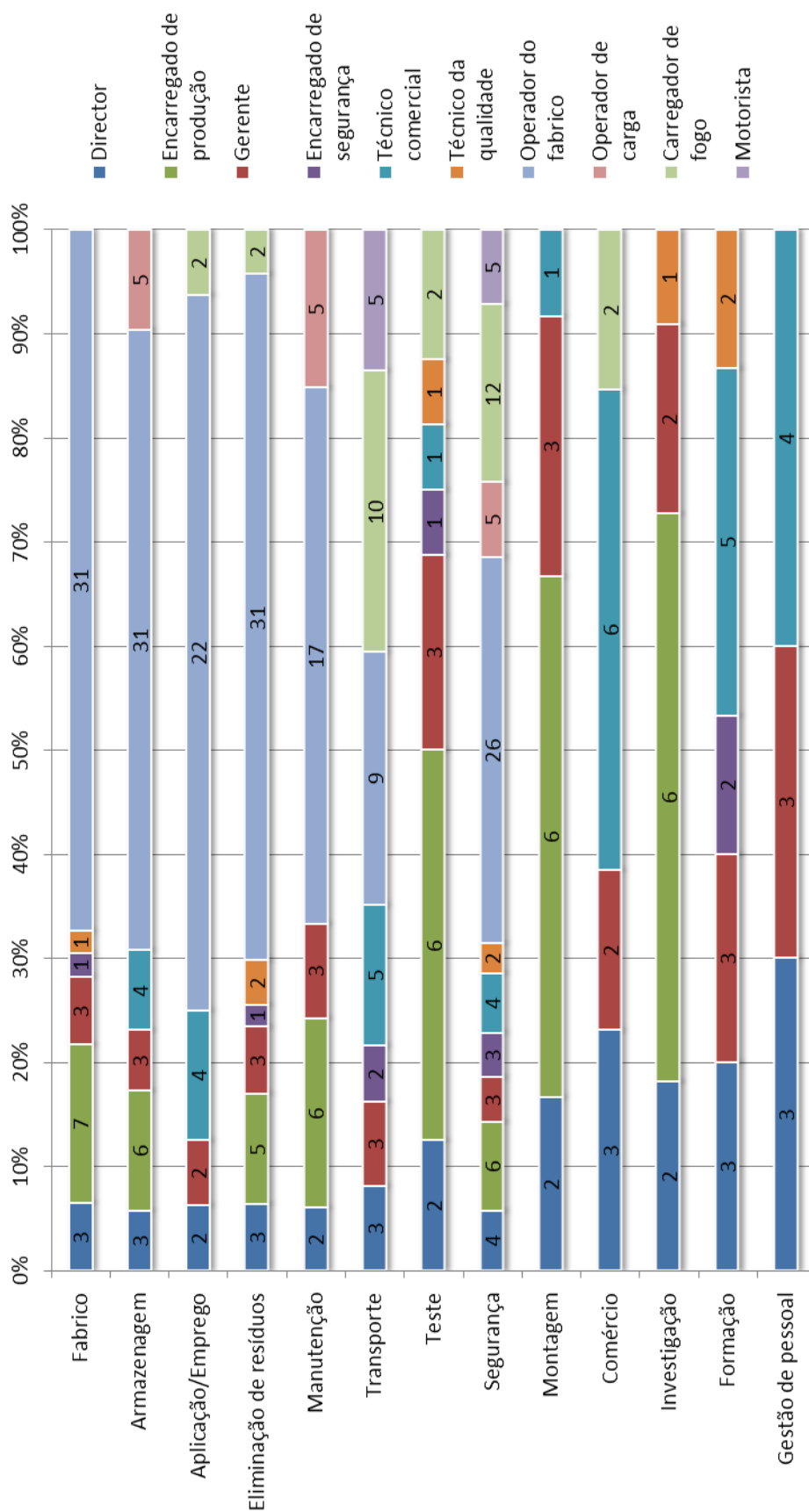


Figura 20. Áreas de intervenção e respectivo número de trabalhadores nas empresas fabricantes de explosivos.

Na tabela 19 são apresentados os resultados da combinação das designações profissionais com as áreas de intervenção. Em detalhe, os resultados relativos à designação profissional são apresentados em várias figuras no anexo F.1, devido à sua dimensão e número. Apenas as áreas de intervenção com mais de 60% de respostas foram consideradas como sendo as principais áreas relacionadas com cada designação profissional.

**Tabela 19. Designação profissional e respectivas áreas de intervenção associadas nas empresas fabricantes de explosivos.**

<b>Designação profissional</b>	<b>Áreas de intervenção mais significativas</b>
Director técnico	Fabrico, armazenagem, eliminação de resíduos, transporte, segurança, comércio, formação e gestão de pessoal
Gerente	Todas
Encarregado de produção	Fabrico, armazenagem, segurança, teste, investigação, manutenção, eliminação de resíduos e montagem
Encarregado de segurança	Formação, segurança e transporte
Técnico comercial	Armazenagem, aplicação, transporte, segurança, comércio, formação e gestão do pessoal
Técnico de qualidade	Formação, segurança e eliminação de resíduos
Operador:	
Fabrico	Fabrico, armazenagem, aplicação, eliminação de resíduos e segurança
Carga	Armazenagem, manutenção e segurança
Carregadores de fogo	Transporte e segurança
Motoristas	Transporte e segurança

A segurança é a única área de intervenção comum a todas as designações profissionais. Para as designações profissionais de motorista e carregador de fogo as áreas de intervenção são as mesmas: transporte e segurança. Verifica-se que as funções de chefia são as que abrangem mais áreas e que a descida na hierarquia, até aos operadores, se traduz por uma redução nas áreas de actividade.

### 5.2.5. Competências requeridas ao desempenho da função

As competências inicialmente estabelecidas no inquérito revelaram-se insuficientes para cobrir o que é exigido aos profissionais das empresas fabricantes de explosivos. Como tal foram acrescentadas mais 42, (tabela 25 no anexo D).

Os perfis de competências criados com as respostas obtidas encontram-se nas figuras do anexo F.2. A tabela 20 faz o resumo desses resultados. Adoptando a mesma regra que se adoptou para a pirotecnia, para o efeito de definição do perfil, apenas serão consideradas as competências que atinjam mais que 60% de respostas

**Tabela 20. Designação profissional e respectivas competências requeridas nas empresas fabricantes de explosivos.**

<b>Designação profissional</b>	<b>N.º de competências requeridas</b>
Director técnico	25, com resposta irregular
Gerente	22, com resposta regular
Encarregado de produção	22, com resposta bastante irregular
Encarregado de segurança	17, com resposta irregular
Técnico comercial	23, com resposta irregular
Técnico de qualidade	12, com resposta irregular
Operador:	15, com resposta irregular
Fabrico	
Carga	15, com resposta regular
Carregadores de fogo	20, com resposta regular
Motoristas	20, com resposta regular

De um modo geral estes resultados são mais irregulares que os verificados nas empresas de pirotecnia. Quer nas empresas de pirotecnia como nas de explosivos não são referidas as designações profissionais definidas na CPP, atrás referenciadas, de dinamizador e de fogueteiro. Embora se possa considerar que o carregador de fogo, referido pelas empresas fabricantes de explosivos, se possa assumir como equivalente ao dinamizador. Já para o fogueteiro é mais difícil atribuir as designações profissionais apresentadas.



## 6. MODELO DE FORMAÇÃO E CERTIFICAÇÃO

Tendo por objectivo colmatar o vazio nacional que existe em termos de formação certificada e certificação de competências profissionais dos trabalhadores do sector dos explosivos, no caso particular dos que estão ligados ao fabrico de produtos explosivos, são propostas unidades de formação consideradas de base, para todos os profissionais com intervenção directa na actividade. É também apresentado um organograma explicativo do processo de certificação de formação proposto.

A construção dos modelos formativos e estrutura para a certificação da formação foi desenvolvida tendo por referência o tipo de competências exigidas ao conjunto de todos os profissionais (figuras 57 e 58 do anexo G) e os modelos de certificação praticados noutras áreas profissionais.

Para profissionais com qualificações de nível 6 ou superior, com formação em áreas afins (que tenham pelo menos uma ou mais disciplinas sobre materiais energéticos – explosivos, artigos pirotécnicos e profergóis não será exigida à formação de especialização e parte prática, se as funções que pretendam desempenhar sejam de gestão, coordenação ou comercial.

De forma a desenvolver um modelo de certificação realista, foi realizada uma reunião com um responsável do IIEFP de Coimbra, onde nos foram indicadas algumas práticas adoptadas actualmente neste campo. Assim, o modelo de formação profissional a desenvolver nos moldes definidos pelo CNQ, para qualquer dos níveis aí fixados (até ao nível 5 inclusive) impõe uma formação tecnológica. Os módulos da formação tecnológica, designados por Unidade de Formação de Curta Duração (UFCD) têm uma duração de 25 ou 50 horas cada. Cada formação tecnológica é constituída por vários módulos que perfazem no total entre 850 a 1000 horas. Pode haver UFCD comuns a dois ou mais cursos, e transferíveis para outros cursos de formação, que também os incluam. Em complemento a estes módulos teóricos deverão realizar também uma vertente prática.

Na tabela 21 são apresentadas algumas unidades possíveis de um curso de formação tecnológica.

**Tabela 21. Unidades de formação propostas para os profissionais das empresas de pirotecnia e explosivos.**

Componente	Unidades de formação
<b>Teórica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Higiene, saúde e segurança no trabalho;</li> <li>– Plano de emergência e de evacuação;</li> <li>– Características e classificação dos produtos explosivos;</li> <li>– Selecção de matérias-primas e controlo de qualidade;</li> <li>– Legislação e normas de segurança na armazenagem e fabrico de produtos explosivos;</li> <li>– Controlo de qualidade na produção de produtos explosivos, normas ISO;</li> <li>– Organização e gestão da produção;</li> <li>– Eliminação de resíduos de produtos explosivos;</li> <li>– Manutenção dos equipamentos de produção de produtos explosivos;</li> <li>– Legislação e normas de segurança no transporte de produtos explosivos;</li> <li>– Legislação e normas ambientais sobre gestão de resíduos;</li> <li>– Princípios e sistemas de iniciação;</li> <li>– Composições pirotécnicas: características básicas e efeitos;</li> <li>– Avaliação de riscos no manuseamento de produtos explosivos;</li> <li>– Segurança na montagem de espectáculos de fogo-de-artifício;</li> <li>– Segurança no carregamento de pegas de fogo;</li> <li>– Armazenagem, tipos de acondicionamento e embalagens.</li> </ul>
<b>Prática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Laboração nas empresas (pirotecnia e explosivos), cobrindo os procedimentos de fabrico, métodos a aplicar, legislação e normas de segurança e qualidade.</li> </ul>

Atendendo às baixas qualificações dos profissionais do sector, as modalidades de prestação da formação devem incluir:

- ✓ Formação em sala - para os menos qualificados;
- ✓ *E-learning* - para os profissionais mais qualificados e progressivamente alargado aos restantes.

Também no exame teórico este facto deve ser levado em conta, possibilitando a realização do exame de duas formas:

- ✓ Escrita;
- ✓ Oral – para profissionais menos qualificados com dificuldade de compreensão e escrita.

O módulo prático é realizado no local de trabalho referente à especialidade, sob a orientação de um tutor.

O modelo de certificação de competências profissionais desenvolvido para estes trabalhadores assenta na criação de um grupo de peritos para o sector dos explosivos, constituído por elementos das associações que os representam (APIPE, ANEPE e AP3E) e de organismos governamentais e fiscalizadores (Ministérios da economia e emprego, e suas delegações, administração interna e educação a partir das universidades, ACT, PSP, entre outras). Pretende-se que os elementos deste grupo tenham muitos conhecimentos no sector e que colaborem no desenvolvimento dos planos de formação com base nas necessidades reais para auxiliar o normal processo de formação profissional. A DGERT inicia o processo de formação profissional com a acreditação de entidades de formação. Ao grupo de peritos cabe ainda a missão de criar um conjunto de perguntas teóricas. Na avaliação das competências práticas a entidade de formação e o grupo de peritos nomeiam cada uma um avaliador.

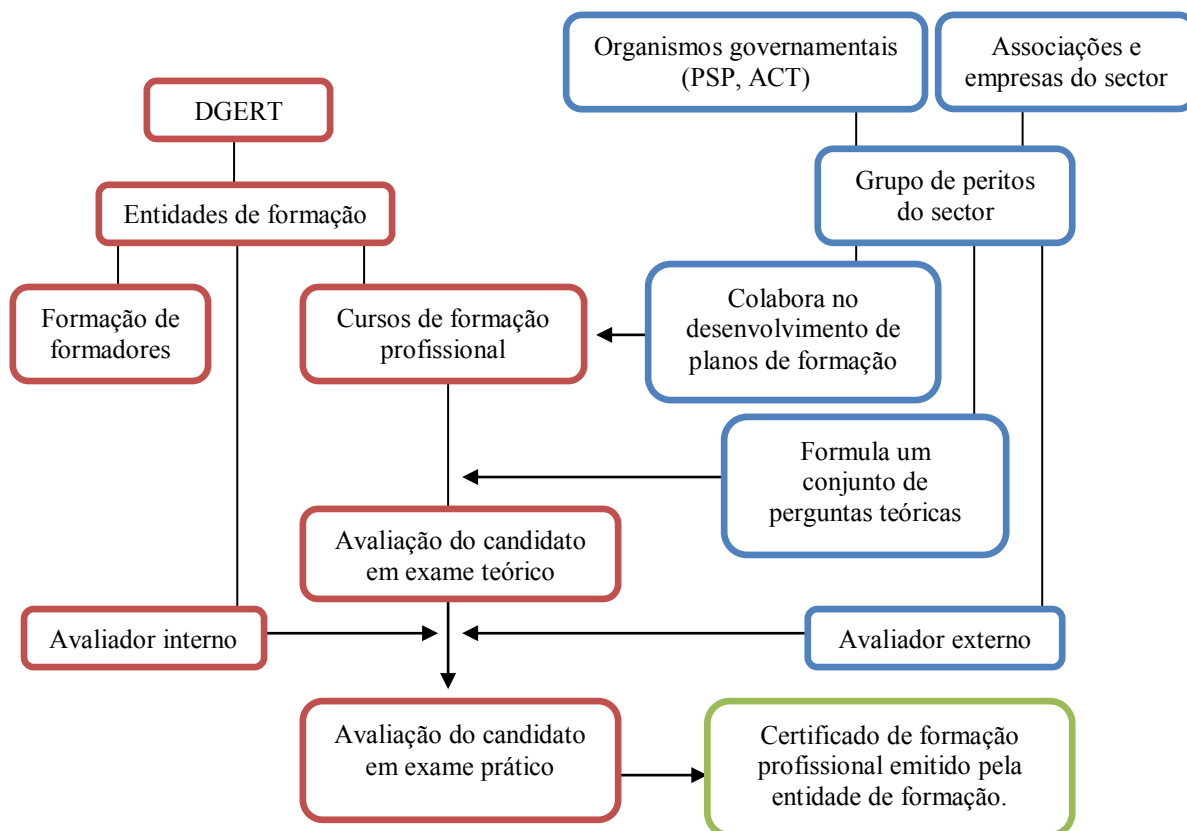
O acompanhamento no processo de formação por parte de elementos do grupo de peritos assegura uma igualdade de tratamento dos candidatos e a qualidade da formação. A figura 21 apresenta em resumo o processo conduz à certificação profissional.

O certificado de formação profissional a emitir pela entidade de formação, deve ser suportado pela validação prévia com acta dos processos de avaliação devidamente assinados pelos avaliadores.

Candidatos que não possuam certificados de formação profissional, nos modelos atrás referidos, mas que possuam 20 anos de serviço efectivo no sector, serão sujeitos a avaliação (escrita ou oral e prática) em termos próximos dos adoptados na avaliação da formação profissional certificada.

Contudo, a obtenção de certificado de formação profissional não confere certificação da profissão, uma vez que as profissões do sector dos explosivos ainda não estão contempladas no CNQ. A introdução destas profissões no CNQ torna-se uma etapa fundamental para a obtenção da certificação profissional neste sector. Introduzidas as

profissões no CNQ, a certificação profissional poderá ser efectuada por apresentação de documentação que ateste possuir o certificado de formação profissional nessa área, emitido por entidade de formação acreditada, e nove meses de estágio em empresa do sector de actividade.



DGERT – Direcção-Geral do Emprego e das Relações do Trabalho.  
 ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho.  
 PSP – Polícia de Segurança Pública.

**Figura 21. Estrutura de certificação da formação proposta para o sector da produção de produtos explosivos.**

## 7. CONCLUSÕES

Neste trabalho foi efectuado o levantamento e análise dos modelos nacionais para a formação certificada e certificação de competências profissionais, bem como, estabelecidas comparações com outros modelos europeus numa perspectiva de poder estabelecer um modelo válido para o sector dos explosivos em Portugal.

Do levantamento e análise realizada constata-se que tem havido alterações constantes no quadro das qualificações na tentativa de procurar a harmonização europeia. Existe um forte empenho das instituições europeias em legislar e promover a aproximação entre planos formativos e modelos de certificação de competências. Existem actualmente vários modelos e práticas de reconhecimento de competências profissionais para trabalhadores de alguns sectores de actividade económica. A formação certificada e harmonizada assume particular importância no processo de certificação de competências quando os profissionais procuram emprego noutros países. A mobilidade que está consignada nos Tratados Europeus é uma realidade, mas continua a ser travada nalgumas profissões por barreiras criadas por modelos de certificação distintos.

Em Portugal tem havido por parte dos governos e das instituições públicas que coordenam a formação académica e profissional uma tentativa para adoptar os modelos europeus, no entanto a cada alteração governamental, surge alterações estruturais que atrasam ou interrompem processos em curso. Há por isso sectores de actividade em que há muito para fazer em termos de formação profissional e certificação de competências, como no sector dos explosivos.

A legislação do sector dos explosivos no que respeita a qualificações dos profissionais para exercer actividade é bastante antiga e necessita ser revista, por forma acompanhar as recentes evoluções em termos de certificação de competências e aprendizagem ao longo da vida.

Os resultados das qualificações académicas e profissionais dos trabalhadores das empresas fabricantes de explosivos e de artigos pirotécnicos mostram que a maioria não possui a escolaridade obrigatória actual, recentemente alterada e por isso acentuando ainda mais o fosso. Acresce o facto de não existirem cursos de formação certificada orientados para as necessidades formativas deste sector de actividade. As profissões que

são referenciadas pelos trabalhadores do sector estão completamente desajustadas da CPP. Para o subsector da pirotecnia existe um número significativo de áreas de actividade na empresa que são comuns aos diferentes profissionais. Ainda que nestes casos para exercer as mesmas actividades as competências que são assinaladas variem, torna-se necessário aferir com maior rigor as diferenças. O facto de parte significativa das respostas ter sido emitida pelos responsáveis de cada sector poderá não exprimir cabalmente a situação real.

Através do desenvolvimento de organogramas funcionais que possam traduzir as actividades profissionais requeridas para as empresas do sector e de uma actualização da CPP, poder-se-á avaliar com mais precisão as qualificações de todos os trabalhadores. Este facto contribuirá para a planificação de cursos de formação e implementação da certificação de competências. Em empresas de pequena dimensão, como é o caso do subsector da pirotecnia, a manter-se o espectro de actividade das empresas, a polivalência dos profissionais continuará a ser necessária. Interessa por isso definir modelos de formação capazes de responder aos anseios dos trabalhadores e exigências das empresas.

Para o subsector dos explosivos o quadro de categorias profissionais é maior em relação ao da pirotecnia. Ainda que o director intervenha em todas as áreas, parece existir uma organização mais estruturada, em que os resultados obtidos não permitam definir claramente as competências requeridas por cada categoria

Perante o vazio em termos de formação profissional para o sector, são propostas unidades de formação, considerado de base para todos os trabalhadores do subsector do fabrico. Considerando a importância que a formação certificada pode ter no processo de certificação de competências, é exposto um modelo de organização dos cursos e avaliação de conhecimento apoiado na estrutura actual de organização da formação profissional. Acresce a contribuição e controlo de um Grupo de Peritos, que integre elementos representantes das associações representativas do sector e de instituições públicas responsáveis pela formação, investigação, segurança e fiscalização.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Lettmayr, C., Nehls, H. (2011). “Lifelong guidance across Europe: reviewing policy progress and future prospects”, acedido em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/6111\\_en.pdf](http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/6111_en.pdf)
- [2] Lettmayr, C., Riihimaki, T. (2011). “Learning while working - Success stories on workplace learning in Europe”, acedido em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/3060\\_en.pdf](http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/3060_en.pdf)
- [3] Conselho da União Europeia, (2008). “Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à instituição do Quadro Europeu de Qualificações para a aprendizagem ao longo da vida”, acedido em 17 de Janeiro de 2012, em: <http://register.consilium.europa.eu/pdf/pt/07/st03/st03662.pt07.pdf>
- [4] Akhavan, J. & Wallace, I. and Nilsson, E. & Wallin, H. (2007). “European explosives qualifications”, acedido em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.euexcert.org/pdf/european\\_explosives.pdf](http://www.euexcert.org/pdf/european_explosives.pdf)
- [5] Góis, J. (2010). “European Qualification Framework in the Explosives Sector”, 12th International Symposium on Fireworks. Porto/Gaia, Portugal, October 11-15.
- [6] Bjornavold, J. Colardyn, D., (2004). “Validation of Formal, Non-Formal and Informal Learning: policy and practices in EU Member States” acedido em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.competences.info/ibak/root/img/pool/docs/open/bjornavold\\_colardyn\\_example\\_en.pdf](http://www.competences.info/ibak/root/img/pool/docs/open/bjornavold_colardyn_example_en.pdf)
- [7] CNQ - Catálogo Nacional de Qualificações, (2009). “Quadro Nacional de Qualificações”, acedido em 17 de Janeiro de 2012, em: <http://www.catalogo.anq.gov.pt/Home/QNQ>
- [8] DGES - Direcção-Geral do Ensino Superior – Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, (2010). “The Framework for Higher Education Qualifications in Portugal”, acedido em 17 de Janeiro de 2012, em: <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/AssuntosDiversos/FHEQ/>
- [9] Revista Ingenium - A Engenharia Portuguesa em Revista, (2010). “TIC- Tecnologias de Informação e Comunicação”, II série, N-º 118, Julho/Agosto
- [10] CEPIS – Council of European Professional Informatics Societies, (2011). “ICT Professionalism and e-skills” , acedido em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.cepis.org/media/ICT\\_Prof\\_Description1.pdf](http://www.cepis.org/media/ICT_Prof_Description1.pdf)

- 
- [11] Bumann, P., Dolan, D., Weiß, P., Wolffried, S. (2006). “ICT skills certification in Europe”, acessido em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.cedefop.europa.eu/etv/Upload/Information\\_resources/Bookshop/431/6013\\_en.pdf](http://www.cedefop.europa.eu/etv/Upload/Information_resources/Bookshop/431/6013_en.pdf)
- [12] European e-Competences Framework, (2010). “European e-Competences Framework 2.0 a common european framework for ict professionals in all industry sectors”, acessido em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.ecompetences.eu/site/objects/download/5983\\_EUeCF2.0framework.pdf](http://www.ecompetences.eu/site/objects/download/5983_EUeCF2.0framework.pdf)
- [13] Brug, V., Coutinho, L., Jessop, T., Rosado, T., (2010). “RAILSAFE – European harmonised training and qualification system for welders in the rail industry”, acessido em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.ewf.be/Railsafe2/Paper\\_Railsafe\\_WC.pdf](http://www.ewf.be/Railsafe2/Paper_Railsafe_WC.pdf)
- [14] Akhavan, J., Nilsson, E., Randle, H., Wallin, H. (2007). “Certifying Expertise in the European Explosives Sector”, acessido em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.euexcet.org/pdf/Paper\\_for\\_DoD\\_EUEXCERT.pdf](http://www.euexcet.org/pdf/Paper_for_DoD_EUEXCERT.pdf)
- [15] Nilsson, E., Randle, H., Wallin, H. (2011). “A European Network”, acessido em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.euexcet.org/pdf/Paper\\_EUEXNET\\_April%2011.pdf](http://www.euexcet.org/pdf/Paper_EUEXNET_April%2011.pdf)
- [16] Denise, C., Janzon, B., Nilsson, E., Randle, H., Wallin, H. (2011). “Introducing Explosives Occupational Standards ”, acessido em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.euexcet.org/pdf/EUExNet\\_December\\_News\\_2011\\_Nr%207.pdf](http://www.euexcet.org/pdf/EUExNet_December_News_2011_Nr%207.pdf)
- [17] ESSEEM – “European Shotfirer Standard Education for Enhanced Mobility”, (2010). Acessido em 17 de Janeiro de 2012, em: <http://www.esseem.eu/>
- [18] Ravlo, A., (2011). “The Future European Shotfirer Competences Level based on a LDV Project Requirements”- ESSEEM Project, 2nd International Conference on Explosives Education and Certification of Skills, Lisboa, Portugal
- [19] GEPE - Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação – Ministério da Educação, (2011).“Apresentação do Sistema Educativo Português”, acessido em 17 de Janeiro de 2012, em: <http://www.gepe.min-edu.pt/np4/9.html>
- [20] DGERT – Direcção-Geral do Emprego e das Relações do Trabalho, (2011). “Certificação de entidades formadoras”, acessido em 17 de Janeiro de 2012, em: <http://certifica.dgert.mtss.gov.pt/>
- [21] IEFP - Instituto do Emprego e Formação Profissional, (2011).“Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências”, acessido em 17 de Janeiro de 2012, em: <http://www.iefp.pt/formacao/RVCC/Paginas/RVCCProfissional.aspx>
- [22] EMPORDEF - Empresa Portuguesa de Defesa S.A, (2007). “Munições / Explosivos”, acessido em 17 de Janeiro de 2012, em: <http://www.empordef.pt/main.html>
-



- 
- [23] Góis, J. (2011). “EUExNet Final Report for Leonardo da Vinci Pilot Project”, acessado em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.euexcert.org/pdf/EUExNet\\_Number\\_9\\_December\\_2011.pdf](http://www.euexcert.org/pdf/EUExNet_Number_9_December_2011.pdf)
- [24] Decreto-lei n.º 381/2007 de 14 de Novembro. “Diário da República n.º 219 – I Série”. Presidência do Conselho de Ministros
- [25] Trindade, L. (2009). “Análise de riscos no fabrico e emprego de produtos explosivos”, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra
- [26] INE - Instituto Nacional de Estatística, (). “Classificação Portuguesa das Profissões”, acessado em 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=107961853&PUBLICACOESmodo=2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=107961853&PUBLICACOESmodo=2)
- [27] Decreto-lei n.º 376/84 de 30 de Novembro. “Diário da República n.º 278 - I Série”. Presidência do Conselho de Ministros e Ministérios da Defesa Nacional, da Administração Interna, da Justiça, das Finanças e do Plano do Trabalho e Segurança Social, da Indústria e Energia, do Comércio e Turismo e do Equipamento Social
- [28] IST – Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, (2009). “6º Curso Sobre Explosivos Para Responsáveis Técnicos de Pedreiras e Obras de Escavação”, acessado em 17 de Janeiro de 2012, em: <http://cegeo.ist.utl.pt/html/cursoexpl.shtml>
- [29] EUExCert - EUExCert and EUExNet Projects, (2011). “2nd International Conference on Explosive Education and Certification off Skills”, acessado a 17 de Janeiro de 2012, em: [http://www.euexcert.org/pdf/2nd\\_circular\\_Int\\_Conf\\_on\\_Explosive\\_Education\\_and\\_Certification\\_Skills.pdf](http://www.euexcert.org/pdf/2nd_circular_Int_Conf_on_Explosive_Education_and_Certification_Skills.pdf)
- [30] Decreto-lei n.º 276-C/2007 de 31 de Julho. “Diário da República n.º 146 – I Série”. Ministério da Educação
- [31] Lei n.º 85/2009 de 27 de Agosto. “Diário da República n.º 166 – I Série”. Assembleia da República
- [32] Lei n.º 7/2009 de 12 de Fevereiro. “Diário da República n.º 30 – I Série”. Assembleia da República
- [33] Decreto-lei n.º 139/2002 de 17 Maio. “Diário da República n.º 114 – I Série - A”. Ministério da Administração Interna

## ANEXO A

**Tabela 22. Indicadores de conhecimentos, aptidões e competências que definem os 8 níveis de qualificação do quadro europeu [3].**

	<b>Conhecimentos</b>	<b>Aptidões</b>	<b>Competências</b>
Nível 1	Gerais, básicos	Básicas necessárias à realização de tarefas simples	Trabalhar ou estudar sob supervisão directa num contexto estruturado
Nível 2	Factuais, básicos numa área de trabalho ou de estudo	Cognitivas e práticas básicas necessárias para a aplicação da informação adequada à realização de tarefas e à resolução de problemas correntes por meio de regras e instrumentos simples	Trabalhar ou estudar sob supervisão, com um certo grau de autonomia
Nível 3	Factuais, princípios, processos e conceitos gerais numa área de estudo ou de trabalho	Gama de aptidões cognitivas e práticas necessárias para a realização de tarefas e a resolução de problemas através de selecção e aplicação de métodos, instrumentos, materiais e informações básicas	Assumir responsabilidade para executar tarefas numa área de estudo ou de trabalho  Adaptar o seu comportamento às circunstâncias para fins de resolução de problemas
Nível 4	Factuais e teóricos em contextos alargados numa área de estudo ou de trabalho	Gama de aptidões cognitivas e práticas necessárias para conceber soluções para problemas específicos numa área de estudo ou de trabalho	Gerir a própria actividade no quadro das orientações estabelecidas em contextos de estudo ou de trabalho geralmente previsíveis, mas susceptíveis de alteração  Supervisionar as actividades de rotina de terceiros, assumindo determinadas responsabilidades em matéria de avaliação e melhoria das actividades em contextos de estudo ou de trabalho
Nível 5	Abrangentes, especializados, factuais e teóricos numa determinada área de estudos ou de trabalho e consciência dos limites desses conhecimentos	Gama abrangente de aptidões cognitivas e práticas necessárias para conceber soluções criativas para problemas abstractos	Gerir e supervisionar em contextos de estudo ou de trabalho sujeitos a alterações imprevistas Rever e desenvolver o seu desempenho e o de terceiros

Nível 6	Conhecimentos aprofundados de uma determinada área de estudo ou de trabalho que implica uma compreensão crítica de teorias e princípios	Aptidões avançadas que revelam a mestria e a inovação necessárias à resolução de problemas complexos e imprevisíveis numa área especializada de estudo ou de trabalho	Gerir actividades ou projectos técnicos ou profissionais complexos, assumindo a responsabilidade da tomada de decisões em contextos de estudo ou de trabalho imprevisíveis. Assumir responsabilidades em matéria de gestão do desenvolvimento profissional individual e colectivo
Nível 7	Altamente especializados, alguns dos quais se encontram na vanguarda do conhecimento numa determinada área de estudo ou de trabalho, que sustentam a capacidade de reflexão original e ou investigação Consciência crítica em questões relativas aos conhecimentos numa área	Especializadas para a resolução de problemas em matéria de investigação e/ou inovação, para desenvolver novos conhecimentos e procedimentos e integrar os conhecimentos de diferentes áreas	Gerir a transformar contextos de estudo ou de trabalho complexos, imprevisíveis e que exigem abordagem estratégicas novas  Assumir responsabilidade por forma a contribuir para os conhecimentos e as práticas profissionais e/ou para rever o desempenho estratégico de equipas
Nível 8	Conhecimento de ponta na vanguarda de uma área de estudo ou de trabalho e na interligação entre áreas	Aptidões e técnicas mais avançadas e especializadas, incluindo capacidade de síntese e de avaliação, necessárias para a resolução de problemas críticos na área da investigação e/ou inovação ou para o alargamento e a redefinição dos conhecimentos ou das práticas profissionais existentes	Demonstrar um nível considerável de autoridade, inovação, autonomia, integridade científica ou profissional e assumir um firme compromisso no que diz respeito ao desenvolvimento de novas ideias ou novos processos na vanguarda de contextos de estudo ou de trabalho, inclusive em matéria de investigação

## ANEXO B

**Tabela 23. Conhecimentos e competências que se tem de adquirir para a obtenção de um ciclo de estudos segundo o quadro nacional de qualificações do ensino superior [8].**

Quadro Europeu de Qualificações para o Ensino Superior	Quadro Nacional de Qualificações para o Ensino Superior
<p style="text-align: center;"><b>Qualificação para ciclos curtos com seguimento no 1º ciclo</b></p> <p>Qualificações que confirmam a conclusão do ciclo curto são concedidas aos estudantes que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Demonstrem conhecimentos e compreensão num campo de estudo que se baseia no ensino secundário geral e é tipicamente um nível apoiado por livros didácticos avançados; tal conhecimento proporciona uma base para um campo de trabalho ou vocação, desenvolvimento pessoal, e mais estudos para completar o primeiro ciclo;</li> <li>II. Podem aplicar o seu conhecimento e compreensão em contextos profissionais;</li> <li>III. Têm a capacidade de identificar e utilizar os dados para formular respostas bem definidas e problema abstractos;</li> <li>IV. Podem comunicar acerca da sua percepção, competências e actividades, com colegas, supervisores e clientes;</li> <li>V. Têm as competências de aprendizagem para realizar mais estudos com alguma autonomia.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Cursos de Especialização Tecnológicos - CET</b></p> <p>Os diplomas de Especialização Tecnológica são concedidos a estudantes que demonstrem:</p> <p><b>Conhecimentos e compreensão</b></p> <p>De alto nível técnico de formação, conhecimento e capacidades, ainda que geralmente não exijam o domínio dos princípios científicos das diferentes áreas envolvidas.</p> <p>Melhoria dos seus conhecimentos de domínios científicos em que as tecnologias inerentes às áreas de formação são baseadas.</p> <p><b>Competências</b></p> <p>Ser capaz de compreender as actividades práticas e de resolver problemas no âmbito da prática profissional.</p> <p>Atitudes e comportamentos que são apropriados a profissionais com alto nível de competências e capacidade de adaptação ao mercado de trabalho empresarial.</p> <p><b>Atitudes</b></p> <p>Competência para aplicar o conhecimento e compreensão para as actividades práticas do seu perfil profissional, incluindo o desempenho de actividades dirigidas, utilizando técnicas, equipamentos e materiais envolvidos na produção de bens ou prestação de serviços.</p> <p>Competência para assumir responsabilidades no planeamento e / ou gestão de forma autónoma ou independente.</p> <p>Ser capaz de realizar mais estudos com alguma autonomia.</p>

Quadro de Qualificações para o Ensino Superior na Europa	Qualificação do Ensino Superior em Portugal
<p style="text-align: center;"><b>Qualificações primeiro ciclo</b></p> <p>Qualificações que confirmam a conclusão do primeiro ciclo são concedidas aos estudantes que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Demonstraram conhecimento e compreensão num campo de estudo que se baseia no seu ensino secundário geral, e é tipicamente um nível que, embora apoiado por livros didáticos avançados, inclui alguns aspectos que serão bem fundamentados por conhecimento de vanguarda do seu campo de estudo;</li> <li>II. Podem aplicar o seu conhecimento e compreensão de uma forma que indique uma abordagem profissional ao seu trabalho ou vocação, têm competências tipicamente demonstradas através da elaboração e manutenção de argumentos e resolução de problemas dentro do seu campo de estudo;</li> <li>III. Têm a capacidade de colectar e interpretar dados relevantes (geralmente dentro de seu campo de estudo) para transmitir os julgamentos que incluem reflexão sobre questões sociais relevantes, científica ou ética;</li> <li>IV. Podem transmitir informações, ideias, problemas e soluções para ambas as audiências, sendo elas de especialistas, ou de não especialista;</li> <li>V. Desenvolveram competências de aprendizagem que são necessárias para que eles continuem a realizar um estudo mais aprofundado com um alto grau de autonomia.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Primeiro ciclo - Licenciado</b></p> <p>O grau de Licenciado é concedido aos estudantes que demonstrem:</p> <p><b>Conhecimentos e compreensão</b></p> <p>Possuir conhecimento e capacidade de compreensão numa área de formação:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Com base no conhecimento adquirido no ensino secundário podem desenvolver e expandir ainda mais;</li> <li>II. Eles podem trabalhar com materiais avançados de aprendizagem e relacioná-los;</li> <li>III. Eles têm estado da arte do conhecimento em alguns aspectos dessa área.</li> </ol> <p><b>Competências</b></p> <p>Saber como aplicar os conhecimentos adquiridos e a capacidade de compreensão, a fim de demonstrar claramente uma abordagem profissional ao trabalho realizado na sua área profissional;</p> <p>Têm a capacidade de recolher, seleccionar e interpretar a informação relevante, particularmente na sua área de formação, que lhes permitirá consolidar as soluções que apresentam e os pareceres por elas propostas, incluindo a análise de relevantes aspectos sociais, científicos e éticos;</p> <p>Possuir competências que lhes permitam transmitir informação, ideias, problemas e soluções, tanto para especialistas como para não especialistas.</p> <p><b>Atitudes</b></p> <p>Têm a capacidade de resolver problemas dentro do campo da sua área de formação, baseados nos seus próprios argumentos;</p> <p>Possuir competências de aprendizagem que lhes permitirá beneficiar da aprendizagem ao longo da vida com um alto grau de autonomia.</p>

Quadro de Qualificações para o Ensino Superior na Europa	Qualificações do Ensino Superior em Portugal
<p style="text-align: center;"><b>Qualificações segundo ciclo</b></p> <p>Qualificações que confirmam a conclusão do segundo ciclo são concedidas aos estudantes que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Demonstraram conhecimento e compreensão que é fundamentada entendida e / ou melhorada que tipicamente associada com o primeiro ciclo, e que fornece uma base ou oportunidade para originalidade no desenvolvimento e / ou aplicação de ideias, muitas vezes dentro de um contexto de pesquisa;</li> <li>II. Podem aplicar o seu conhecimento e compreensão, e capacidade de resolução de problemas em ambientes novos ou desconhecidos (ou multidisciplinar) relacionados com contextos da sua área de estudo;</li> <li>III. Têm a capacidade de integrar conhecimentos e lidar com a complexidade, e formular julgamentos com informação incompleta ou limitada, mas que incluem reflexão sobre as responsabilidades sociais e éticas relacionadas com a aplicação de seus conhecimentos e julgamentos;</li> <li>IV. Podem comunicar as suas conclusões, e o conhecimento e raciocínio subjacente a estes, de uma forma clara e inequívoca para especialistas e não especialistas;</li> <li>V. Têm as competências de aprendizagem que lhes permitam continuar a estudar de uma forma que pode ser em grande parte autodirigido ou autónoma.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Segundo ciclo – Mestrado / Mestrado Integrado</b></p> <p>Um mestrado é concedido aos que demonstraram:</p> <p><b>Conhecimentos e compreensão</b></p> <p>Possuir conhecimentos e capacidade de compreensão de que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Com base no conhecimento obtido no primeiro ciclo, eles conseguem desenvolver e expandir esse conhecimento;</li> <li>II. Conseguir desenvolver e aplicar esse conhecimento para situações originais, muitas vezes no contexto de pesquisa.</li> </ol> <p><b>Competências</b></p> <p>Saber como aplicar o conhecimento e a compreensão e a capacidade de resolução de problemas em situações novas e desconhecidas em grande multidisciplinar, embora relacionados à sua área de estudos;</p> <p>São capazes de transmitir as suas conclusões e o conhecimento e o raciocínio que lhes estão subjacentes, tanto para especialistas e não especialistas de forma clara e inequívoca.</p> <p><b>Atitudes</b></p> <p>Possuem a capacidade de integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções ou antecipar opiniões em situações de informação limitada ou incompleta, incluindo reflectir sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultam de ambas as soluções e opiniões ou mesmo das suas condições;</p> <p>Possuir competências de aprendizagem que lhes permitirá beneficiar de auto-orientação ou autonomia de aprendizagem ao longo da vida.</p>

Quadro de Qualificações para o Ensino Superior na Europa	Qualificações do Ensino Superior em Portugal
<p style="text-align: center;"><b>Qualificações terceiro ciclo</b></p> <p>Qualificações que confirmam a conclusão do terceiro ciclo são concedidas aos estudantes que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Demonstraram uma compreensão sistemática de um campo de estudo e domínio das competências e métodos de investigação associados a esse campo;</li> <li>II. Demonstraram capacidade de conceber, projectar, implementar e adaptar um processo substancial de investigação com integridade académica;</li> <li>III. Deram uma contribuição por meio de pesquisas originais, que se estende da fronteira do conhecimento através do desenvolvimento de um conjunto substancial de trabalho, algumas publicações nacional ou internacional com mérito;</li> <li>IV. São capazes de uma análise crítica, avaliação e síntese de ideias novas e complexas;</li> <li>V. Podem comunicar com seus colegas, comunidade académica e com a sociedade em geral sobre suas áreas de especialização;</li> <li>VI. Pode-se esperar que sejam capazes de promover, dentro de contextos académicos e profissionais, o avanço tecnológico, social ou cultural em uma sociedade baseada no conhecimento.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Doutorado</b></p> <p>O grau de doutor é concedido aos que demonstrem:</p> <p><b>Conhecimentos e compreensão</b></p> <p>A capacidade de compreensão sistemática num domínio científico;</p> <p>Ter realizado um conjunto significativo de pesquisas originais, o que contribuiu para desafiar as fronteiras do conhecimento, parte da qual mereceu divulgação nacional ou internacional numa publicações de renome.</p> <p><b>Competências</b></p> <p>Ser capaz de analisar criticamente, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas;</p> <p>Ser capaz de comunicar com os seus colegas, com o resto da comunidade académica e com a sociedade em geral sobre a sua área de especialização;</p> <p>Competências, habilidades e métodos de investigação associados a um campo científico.</p> <p><b>Atitudes</b></p> <p>Competências, habilidades e métodos de investigação associados a um campo científico.</p> <p>A capacidade para conceber, projectar, adaptar e realizar investigação significativas respeitando as exigências impostas pelos padrões de qualidade e integridade académicas;</p> <p>A capacidade de promover o progresso tecnológico, social ou cultural, em termos académicos ou profissionais em uma sociedade baseada no conhecimento.</p>

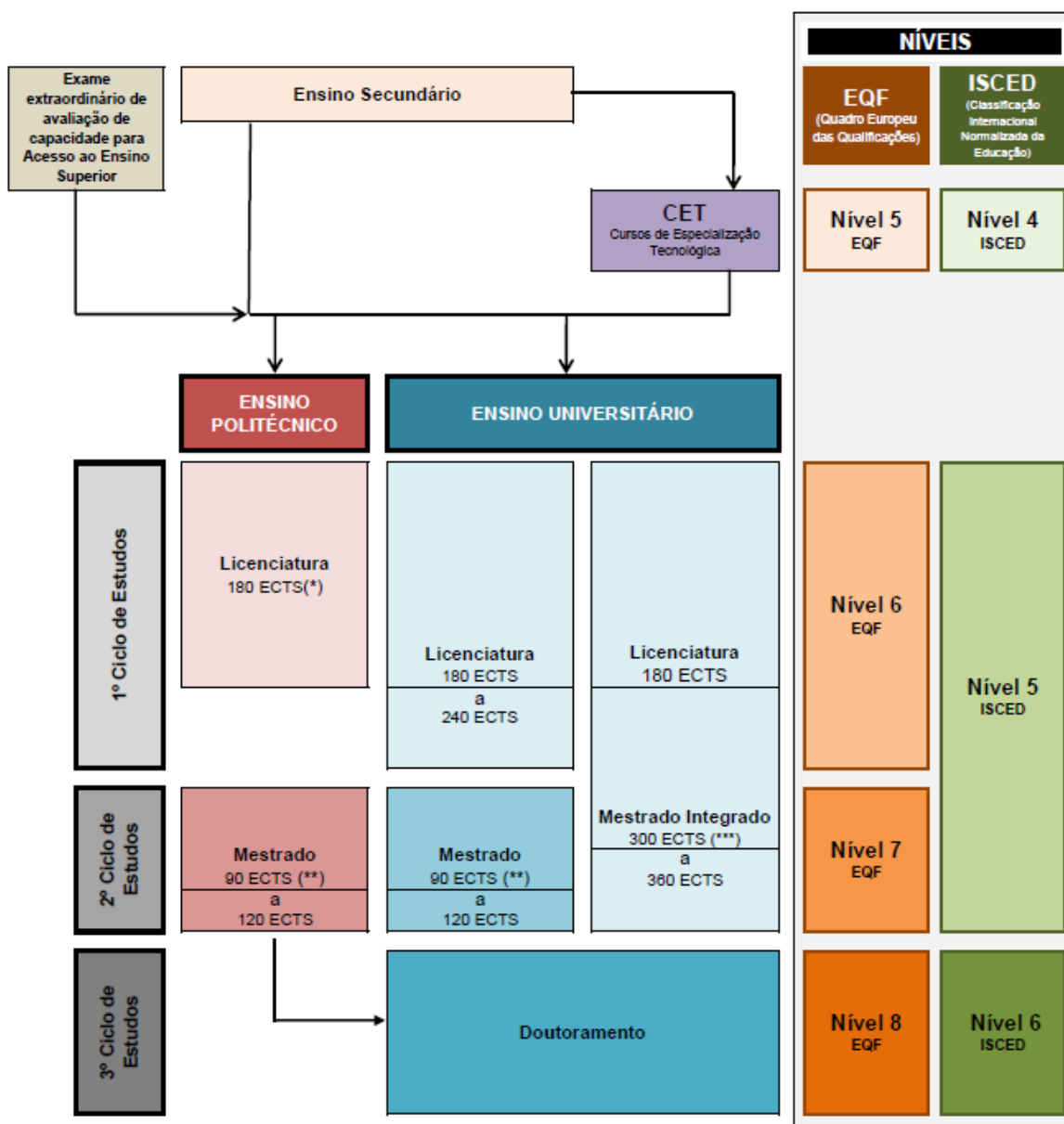


Figura 22. Organização do sistema de ensino superior português após a reforma do ensino e aplicação dos princípios de Bolonha [8].



## ANEXO C

**Tabela 24. Exemplo de normas ESA desenvolvidas pelo Reino Unido para diversas actividades do sector dos explosivos.**

<b>Transformação de matérias e/ou artigos explosivos em pequena escala</b>	
<b>Contexto</b>	
Recursos: instalações, equipamentos, serviços, consumíveis, pessoas	
<b>Critérios de desempenho</b>	<b>Conhecimentos Necessários</b>
Necessita saber:	Necessita saber e entender:
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Trabalhar sempre de forma segura, em conformidade com os regulamentos de saúde, segurança, ambiente e outros relevantes, legislação e directrizes.</li> <li>b) Confirmar a aptidão e o correcto set-up do equipamento, antes do uso.</li> <li>c) Garantir que os recursos estão disponíveis e são viáveis, antes do uso.</li> <li>d) Estabelecer e manter as condições de controlo exigidas.</li> <li>e) Produzir as quantidades necessárias de acordo com as especificações e o plano de transformação.</li> <li>f) Recomendar modificações aos procedimentos.</li> <li>g) Restabelecer as condições de segurança nos locais de trabalho, após a transformação.</li> <li>h) Tomar medidas em caso de ocorrências não desejadas / imprevistas, registar e comunica-las</li> <li>i) Registar informações, utilizando a documentação exigida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. A legislação de saúde, segurança, ambiente e outras regulamentares, a prática de trabalho seguro, procedimentos que regem os explosivos e suas implicações no local de trabalho.</li> <li>II. A importância do Equipamento de Protecção Individual (EPI).</li> <li>III. As características naturais, perigos/ riscos das substâncias e/ou artigos explosivos.</li> <li>IV. As acções a serem tomadas em resposta a um imprevisto.</li> <li>V. O procedimento a ser seguido para a transformação em pequena escala.</li> <li>VI. Os riscos e consequências inerentes ao processo de transformação.</li> <li>VII. As condições necessárias e como mantê-las.</li> <li>VIII. Como calibrar e operar o equipamento.</li> <li>IX. As acções a ser tomadas em caso de</li> <li>X. Imprevistos/problemas.</li> <li>XI. A documentação exigida.</li> <li>XII. Relatório de conformidade</li> <li>XIII. Como entregar resíduos e outros produtos para eliminação.</li> </ul>

## ANEXO D

### Inquérito

Este inquérito enquadra-se na dissertação de Mestrado do aluno José Fernandes e têm por objectivo avaliar a distribuição, qualificação e critérios de desempenho aplicados aos profissionais das empresas de fabrico de produtos explosivos.

O inquérito pode ser preenchido em formato digital ou pode optar pelo preenchimento manuscrito. A devolução da resposta deve ser feita para:

Professor: José Carlos Góis  
Departamento de Engenharia Mecânica  
Rua Luís Reis Santos  
3030-788 Coimbra  
Fax: 239 790 701  
E-mail: jose.gois@dem.uc.pt

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

Concelho \_\_\_\_\_ Telefone \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

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

Data de preenchimento: \_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**I – Qualificações escolares dos trabalhadores**

Indique o número de trabalhadores que possuem a respectiva qualificação, distinguindo entre trabalhadores permanentes e temporários.

	Permanentes	Temporários
1º Ciclo/ antiga 4ª classe		
2º Ciclo/ antigo 6º ano		
3º Ciclo/ antigo 9º ano		
10º ano		
11º ano		
12º ano		
Curso de especialização tecnológica - CET		
Licenciatura		
Mestrado		
Doutoramento		

N.º Total de trabalhadores	
----------------------------	--

**II – Trabalhadores com formação profissional**

Complete o quadro com a informação das formações ministradas aos trabalhadores (últimos 5 anos)

Título do Curso	Entidade Formadora	N.º de horas de formação	N.º de trabalhadores envolvidos

### III - Designação profissional, área de intervenção e competências necessárias ao desempenho da actividade

Assinale com um (X) a designação profissional que desempenha na empresa e as áreas em que intervém. Assinale as competências que consideram exigidas para o correcto desempenho da sua função. (Exemplos de designações profissionais que envolvem designação geral e específica: Técnico manutenção; operador fabril, operador de montagem). Havendo grupos de trabalhadores com a mesma designação profissional assinale o número de trabalhadores respectivos, desde que as áreas de intervenção e competências sejam as mesmas.

Designação específica		Áreas de intervenção	
Director	<input type="checkbox"/>	Fabrico	<input type="checkbox"/>
Gerente	<input type="checkbox"/>	Armazenagem	<input type="checkbox"/>
Supervisor	<input type="checkbox"/>	Aplicação/emprego	<input type="checkbox"/>
Técnico	<input type="checkbox"/>	Eliminação de resíduos	<input type="checkbox"/>
Operador	<input type="checkbox"/>	Manutenção	<input type="checkbox"/>
		Transporte	<input type="checkbox"/>
Outra:	<input type="checkbox"/>	Teste de matérias-primas/produtos	<input type="checkbox"/>
		Segurança	<input type="checkbox"/>
		Montagem	<input type="checkbox"/>
		Comércio	<input type="checkbox"/>
		Investigação	<input type="checkbox"/>
		Formação	<input type="checkbox"/>
		Gestão de pessoal	<input type="checkbox"/>
		Outra	<input type="checkbox"/>
		:	<input type="checkbox"/>

#### Competências requeridas

1	Conhecer os regulamentos de segurança e outras legislações	<input type="checkbox"/>
2	Saber usar convenientemente o equipamento de protecção individual	<input type="checkbox"/>
3	Saber identificar as matérias-primas e substâncias que está utilizar	<input type="checkbox"/>
4	Saber interpretar a informação da ficha-técnica das matérias-primas ou produtos acabados	<input type="checkbox"/>
5	Saber testar/avaliar a qualidade das matérias-primas ou produtos acabados	<input type="checkbox"/>
6	Conhecer as compatibilidades das substâncias em termos de armazenagem	<input type="checkbox"/>
7	Saber adequar as instalações e técnicas antes de iniciar a actividade	<input type="checkbox"/>
8	Saber avaliar a qualidade do processo produtivo	<input type="checkbox"/>
9	Conhecer vários processos de fabrico e as suas vantagens e desvantagens	<input type="checkbox"/>
10	Ser capaz de otimizar os processos de fabrico de modo a minimizar o desperdício	<input type="checkbox"/>

11	Ser capaz de explicar a terceiros os procedimentos de fabrico ou montagem de forma clara	
12	Saber calibrar e afinar equipamentos	
13	Saber identificar as causas das avarias no funcionamento do processo produtivo	
14	Saber identificar as causas das avarias no funcionamento do produto final	
15	Saber avaliar o estado dos equipamentos e as condições antes de iniciar as operações	
16	Conhecer as limitações dos equipamentos em operação	
17	Ser capaz de reparar avaria e solucionar problema na linha de fabrico	
18	Conhecer os riscos associados ao processo de fabrico e armazenagem	
19	Conhecer os procedimentos de limpeza dos locais de trabalho e conservação dos equipamentos	
20	Ser capaz de separar correctamente resíduos e de proceder à sua eliminação em locais adequados	
21	Ser capaz de tomar as medidas de segurança necessárias a cada tarefa	
22	Ser capaz de executar os procedimentos de emergência a adoptar em caso de acidente	
23	Ser capaz de elaborar relatórios de incidentes e acidentes	
24	Ser capaz de coordenar trabalho em equipa	
25	Ser capaz de implementar alterações aos processos de fabrico ou de montagem	
26	Ser capaz de carregar/descarregar matérias-primas ou produtos acabados	
27	Ser capaz de testar produtos acabados e interpretar resultados obtidos	
28	Ser capaz de embalar ou desembalar produtos explosivos	
29	Ser capaz de montar diversos componentes/artigos com substâncias explosivos	
30	Ser capaz de proceder ao disparo de um programa de fogo-de-artifício	
31	Ser capaz de simples operações de disparo de peças pirotécnicas	
32	Ser capaz de carregar uma pega de fogo e proceder as ligações da cadeia de disparo	
33	Ser capaz de carregar uma pega de fogo a partir de equipamento de fabrico no local de aplicação	
34	Ser capaz de calcular o plano de fogo com explosivos	
35	Ser capaz de calcular o plano de fogo com artigos pirotécnicos	
36	Caracterizar os produtos comercializados pela empresa e dar aconselhamento técnico a clientes	
37	Ser capaz de seleccionar as matérias-primas mais adequadas	
38	Ser capaz de dar formação fazendo uso dos meios audiovisuais e das técnicas pedagógicas	
39	Reunir a documentação necessária e interagir com as entidades oficiais para a obtenção de licenças	
40	Ser capaz de elaborar projectos de alterações ao nível do processo produtivo ou dos locais de armazenagem	
41	Ser capaz de avaliar riscos e elaborar um plano de prevenção	
42	Ser capaz de interpretar os sinais de perigo	
43	Elaborar o plano de sinalização de um local de fabrico, montagem ou aplicação de produtos explosivos	
44	Ser capaz de medir ou interpretar os efeitos do rebentamento das cargas explosivas/cargas pirotécnicas	
45	Elaborar e gerir o plano de higiene e segurança na empresa	
46	Elaborar relatórios com indicadores de custos de produção, montagem, transporte, emprego	
	Outras competências	

Obrigado pela vossa colaboração

**Tabela 25. Competências acrescentadas pelos profissionais dos explosivos durante a realização do inquérito.**

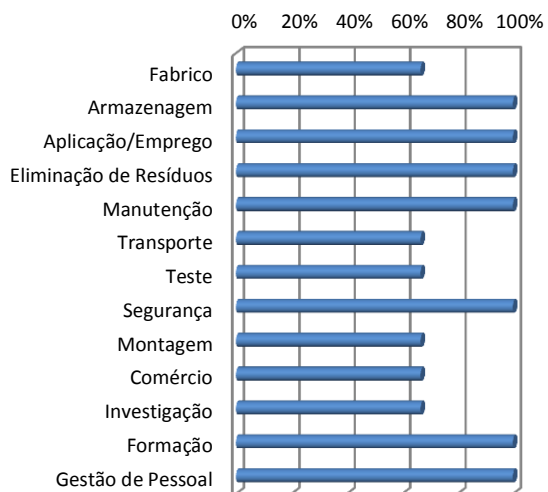
47	Efectuar o desconto no saldo da licença de explosivos dos clientes, verificar o saldo, assinar e carimbar
48	Cumprir a regulamentação em vigor no que se refere ao transporte de mercadores perigosas por estrada
49	Inspeccionar diariamente a viatura em que circula, e assegurar que cumpre as exigências do RPE/ADR em vigor.
50	Gestão e administração dos departamentos/ sectores da empresa
51	Definição da estratégia da empresa/política de qualidade
52	Aprovação das fichas/planos/programas da empresa (qualidade, monitorização, auditorias, manutenção, formação)
53	Delegação e definição de responsabilidades para desenvolvimento de actividades em termos de concepção e desenvolvimento
54	Aprovação da tabela de requisitos mínimos dos colaboradores
55	Assegurar a adequação, cumprimento e prática da política da qualidade estabelecida
56	Coordenar os sectores associados
57	Gerir os processos do Comando-Geral da PSP e Direcção Geral da Indústria e Energia
58	Aprovar as tabelas de preço para os clientes
59	Cumprir os procedimentos descritos nas instruções operatórias e instruções de trabalho, afectas a cada posto de trabalho
60	Efectuar os registos necessários (saídas/entradas de armazém)
61	Identificar não conformidades no produto e registá-las, assegurando que não são utilizados
62	Comunicar ao responsável do sector, quaisquer avarias ou anomalias que se verifiquem no decorrer do trabalho a ser realizado
63	Efectuar e registar a manutenção das máquinas de acordo com o plano existente
64	Efectuar a orientação técnica de todos os sectores
65	Assegurar o cumprimento das disposições regulamentares
66	Elaborar o plano de manutenção
67	Aprovar as instruções de trabalho
68	Verificar as necessidades de aquisição de novas máquinas e equipamento
69	Realizar acções de sensibilização/formação em posto de trabalho de novos colaboradores
70	Cumprir a política da qualidade
71	Elaboração das notas de débito, crédito e lançamento e respectivo arquivo em pasta própria
72	Controlo da conta corrente clientes/ fornecedores
73	Efectuar a classificação de documentos
74	Controlo de contas, contabilidade, impostos, estratégias financeiras
75	Gerir e registar compras e pagamentos clientes/fornecedores
76	Efectuar o controlo e gestão dos pagamentos por letras
77	Controlo do <i>stock</i> e necessidades de compra (matéria-prima e produto/ recolha e distribuição de produtos e encomendas)
78	Emitir e/ou arquivar de toda a documentação (notas de encomenda, guias de remessa, mapas de faltas)
79	Efectuar a facturação
80	Efectuar o lançamento das entradas e saídas de matérias-primas, produtos comercializados e produto final em armazém
81	Realizar acções de sensibilização/ formação em posto de trabalho de novos colaboradores

---

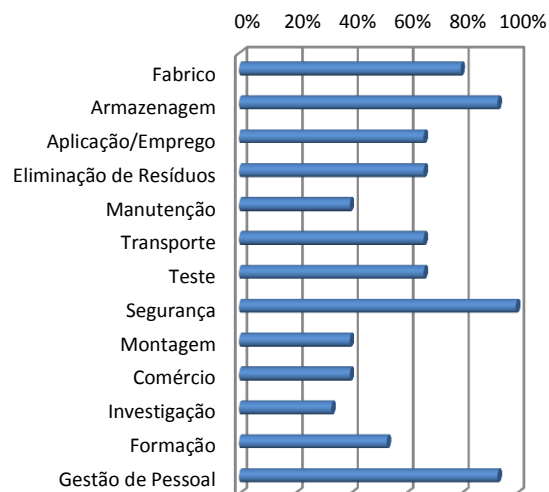
82	Tratar e gerir os processos para obtenção de licença de aquisição de explosivos / cédula operador
83	Coordenação geral da produção
84	Orientação Técnica de toda a laboração ou funcionamento do respectivo estabelecimento
85	Responsável pela determinação do destino final do produto não conforme
86	Verificar o cumprimento das regras relativas à segurança (fabrico, transporte, armazenagem,...)
87	Aconselhar a empresa nas operações relacionadas com o transporte de mercadorias perigosas
88	Assegurar a redacção de um relatório anual destinado à direcção da empresa ou autoridade pública

## ANEXO E

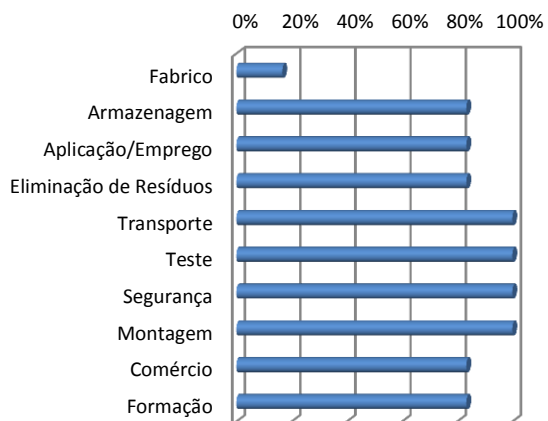
**E.1 – Resultados das empresas de pirotecnia em termos de áreas de intervenção dos profissionais.**



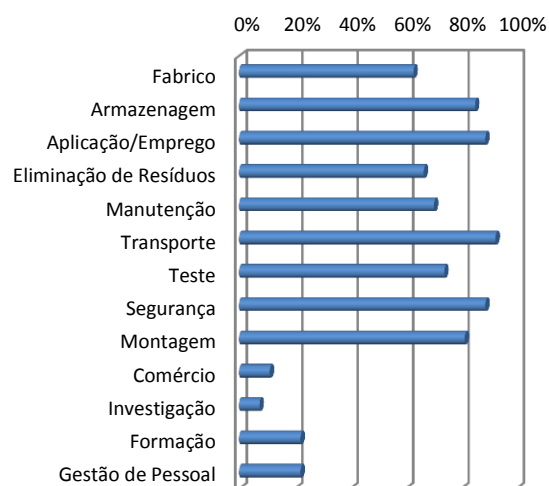
**Figura 23. Áreas de intervenção do director técnico nas empresas pirotécnicas.**



**Figura 24. Áreas de intervenção do gerente nas empresas pirotécnicas.**

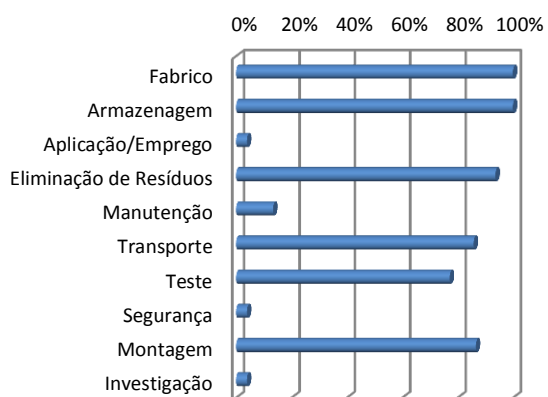


**Figura 25. Áreas de intervenção do supervisor / encarregado nas empresas pirotécnicas.**

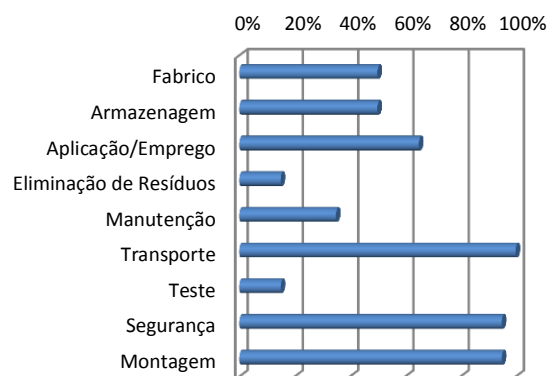


**Figura 26. Áreas de intervenção do técnico nas empresas pirotécnicas.**

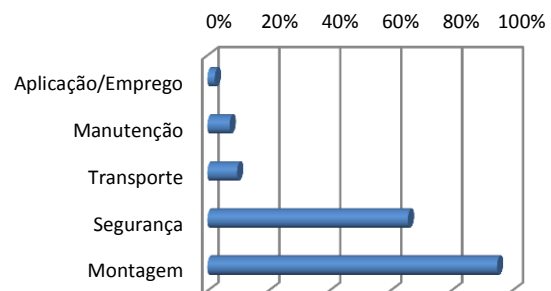




**Figura 27. Áreas de intervenção do operador de fabrico nas empresas pirotécnicas.**



**Figura 28. Áreas de intervenção do operador pirotécnico de 1ª nas empresas pirotécnicas.**



**Figura 29. Áreas de intervenção do operador pirotécnico de 2ª nas empresas pirotécnicas.**

E.2 – Resultados das empresas de pirotecnia em termos de competências dos profissionais.

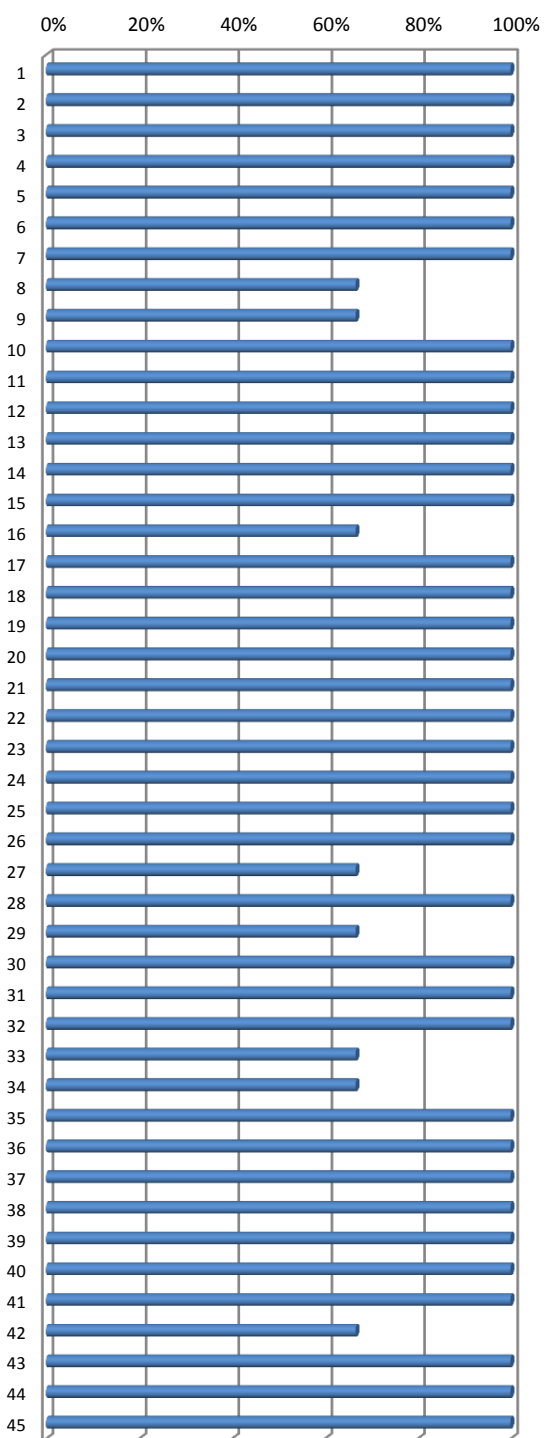


Figura 30. Competências requeridas ao director técnico nas empresas pirotécnicas.

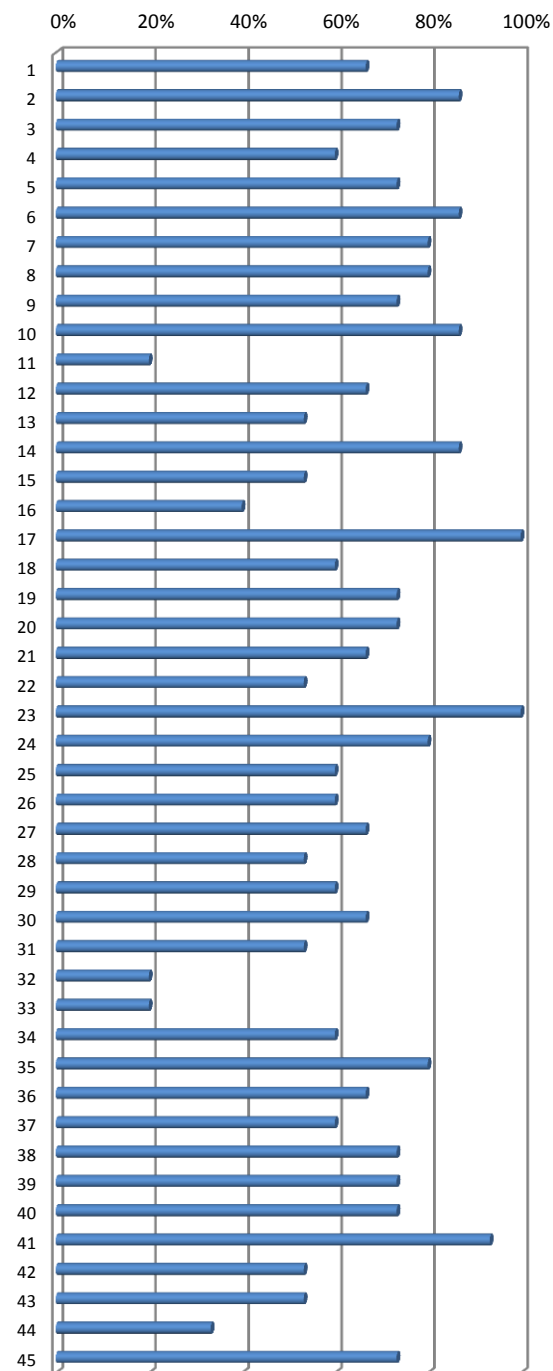
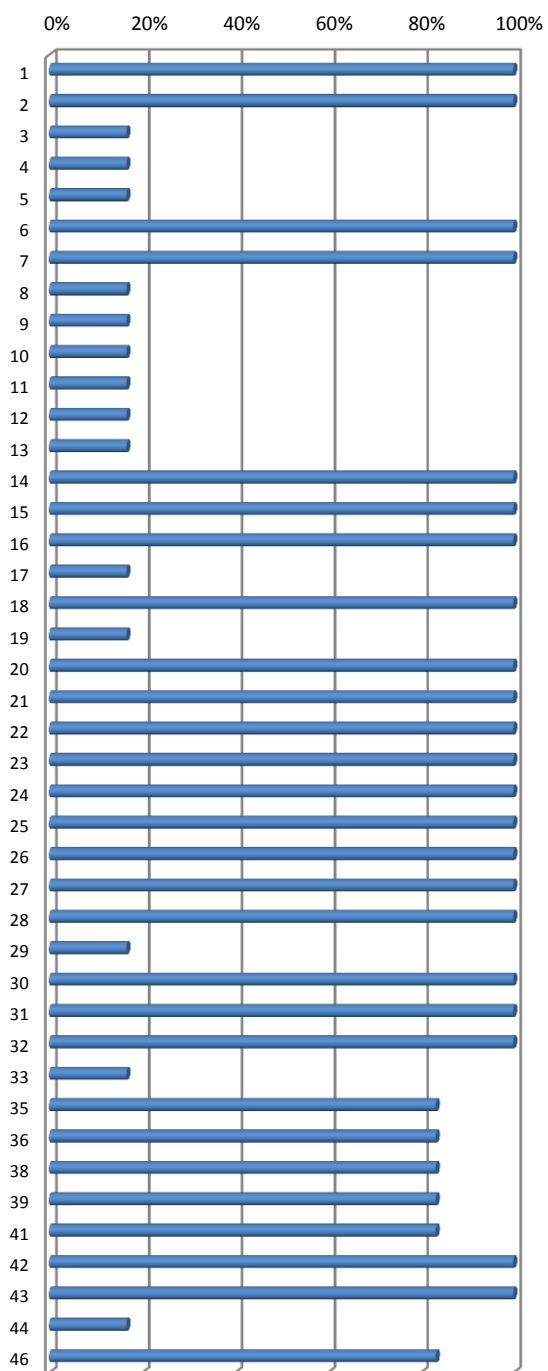
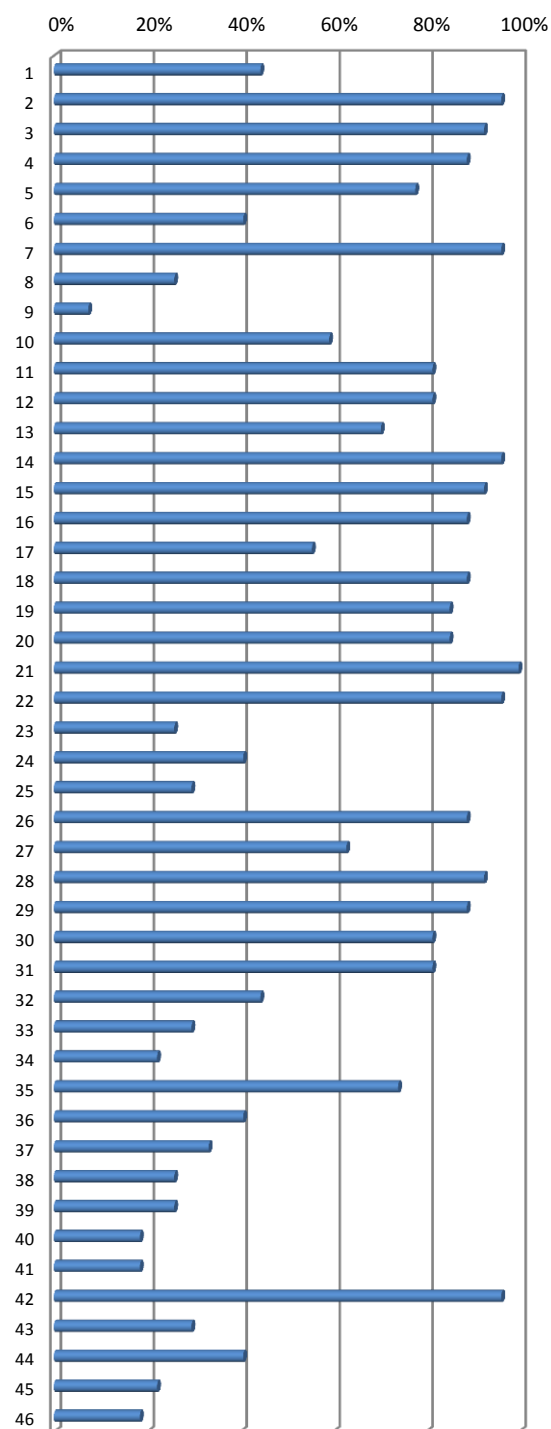


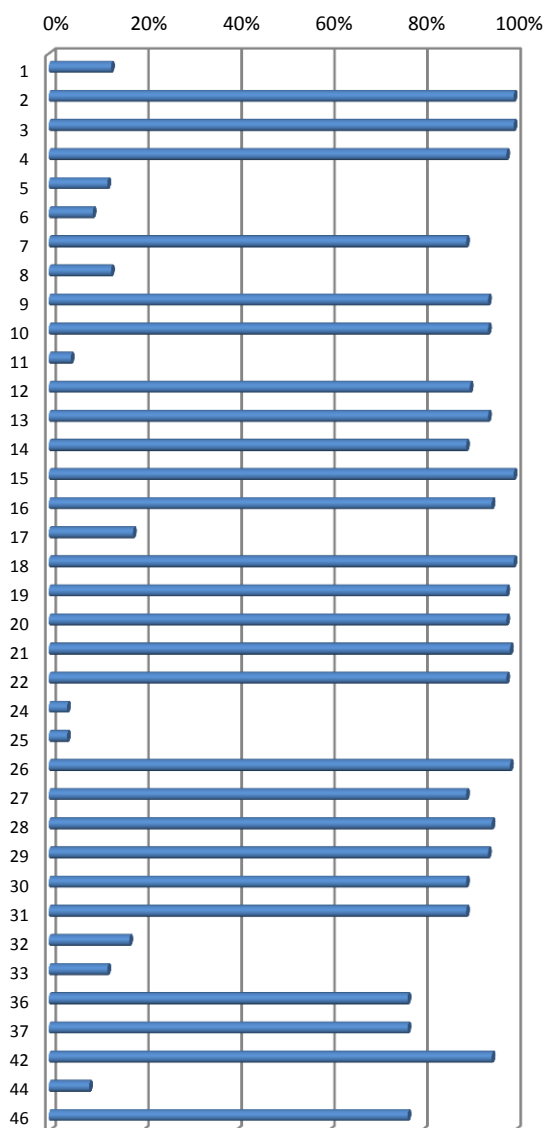
Figura 31. Competências requeridas ao gerente nas empresas pirotécnicas.



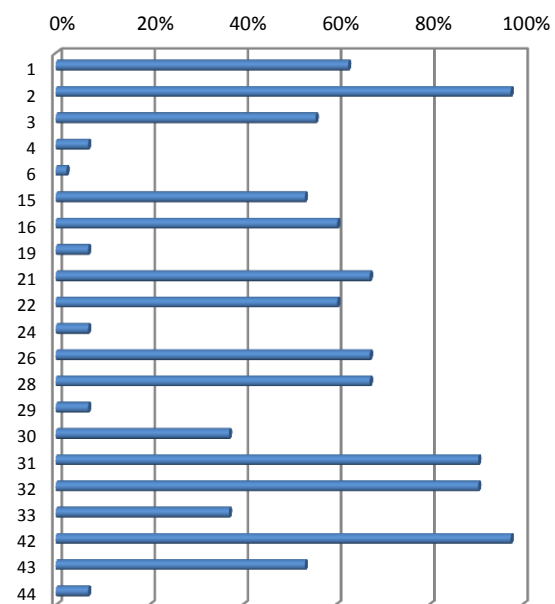
**Figura 32. Competências requeridas ao supervisor / encarregado nas empresas pirotécnicas.**



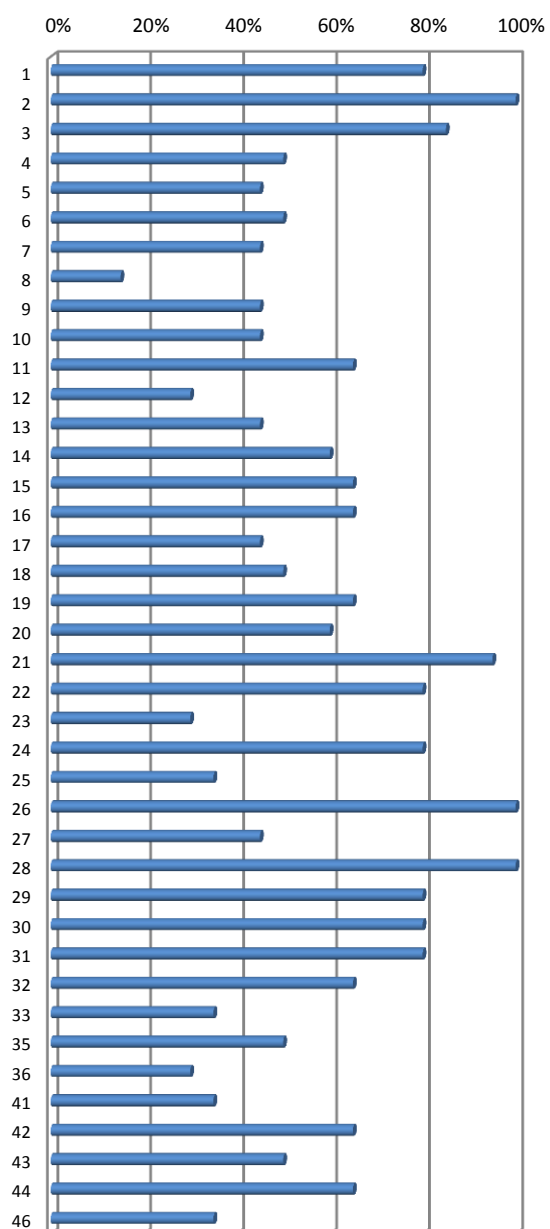
**Figura 33. Competências requeridas ao técnico nas empresas pirotécnicas.**



**Figura 34. Competências requeridas ao operador de fabrico nas empresas pirotécnicas.**



**Figura 35. Competências requeridas ao operador pirotécnico de 2ª nas empresas pirotécnicas.**



**Figura 36. Competências requeridas ao operador pirotécnico de 1ª nas empresas pirotécnicas.**

## ANEXO F

F.1 - Resultados das empresas fabricantes de explosivos em termos de áreas de intervenção dos profissionais.

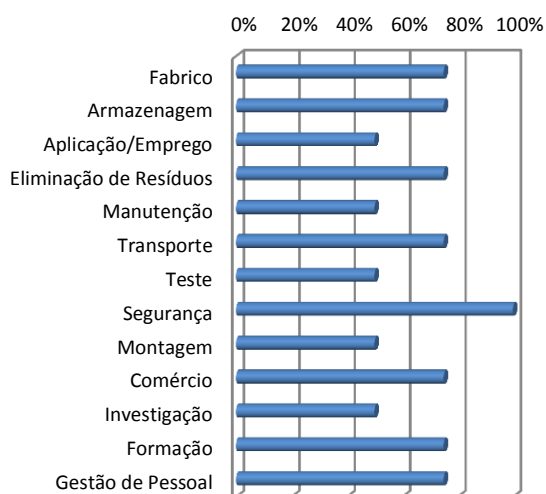


Figura 37. Áreas de intervenção do director técnico nas empresas fabricantes de explosivos.

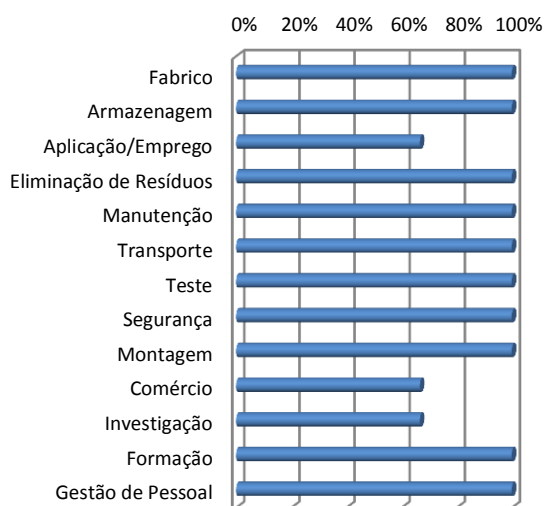


Figura 38. Áreas de intervenção do gerente nas empresas fabricantes de explosivos.

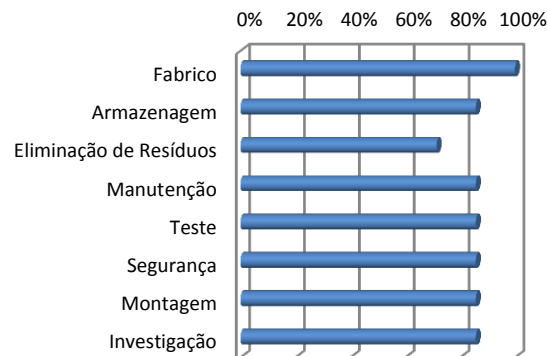


Figura 39. Áreas de intervenção do encarregado de produção nas empresas fabricantes de explosivos.

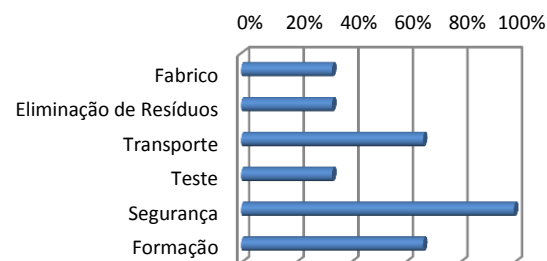


Figura 40. Áreas de intervenção do encarregado de segurança nas empresas fabricantes de explosivos.

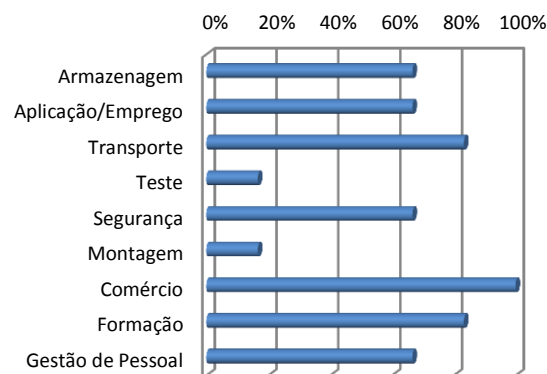
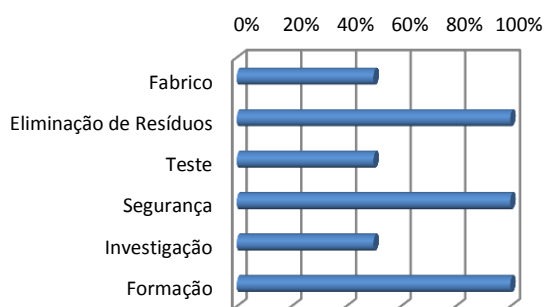
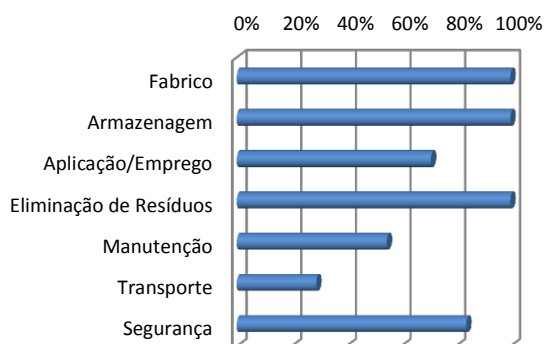


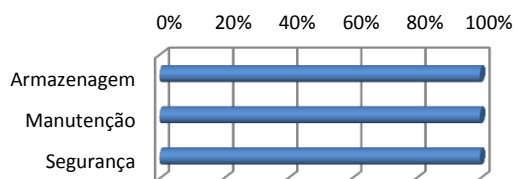
Figura 41. Áreas de intervenção do técnico comercial nas empresas fabricantes de explosivos.



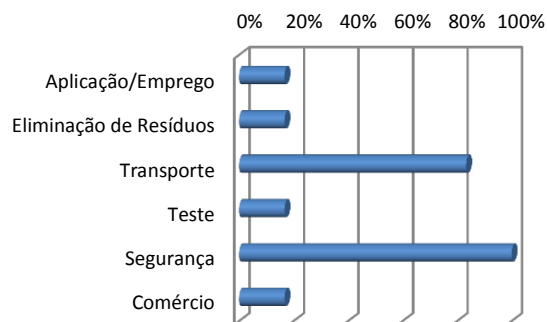
**Figura 42. Áreas de intervenção do técnico de qualidade nas empresas fabricantes de explosivos.**



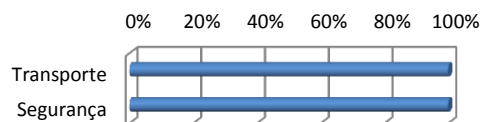
**Figura 43. Áreas de intervenção do operador de fabrico nas empresas fabricantes de explosivos.**



**Figura 44. Áreas de intervenção do operador de carga nas empresas fabricantes de explosivos.**

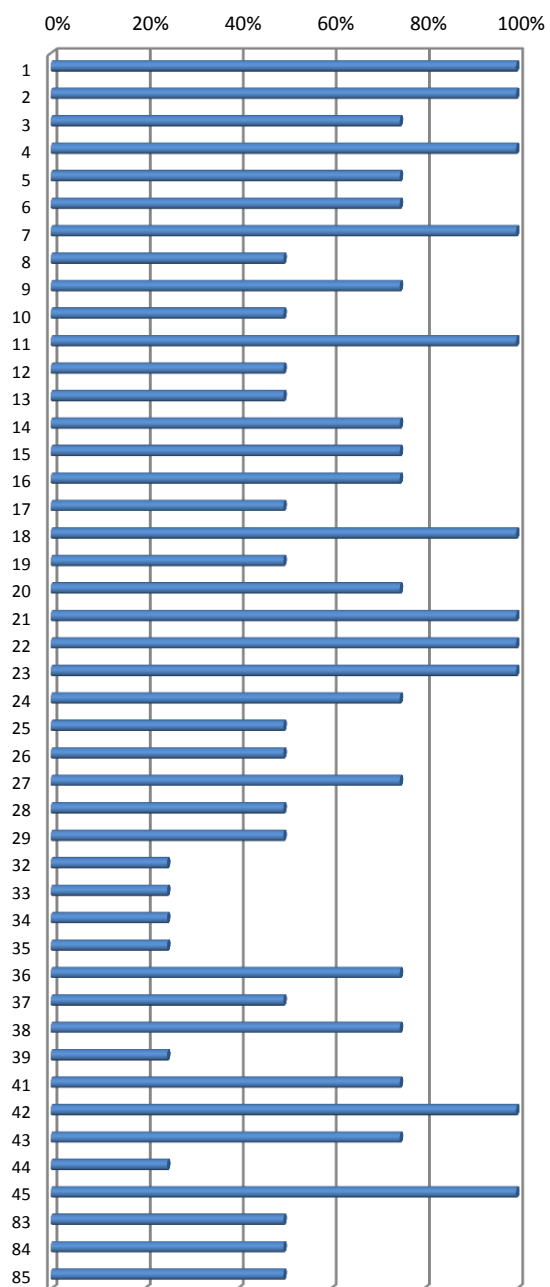


**Figura 45. Áreas de intervenção do carregador de fogo nas empresas fabricantes de explosivos.**

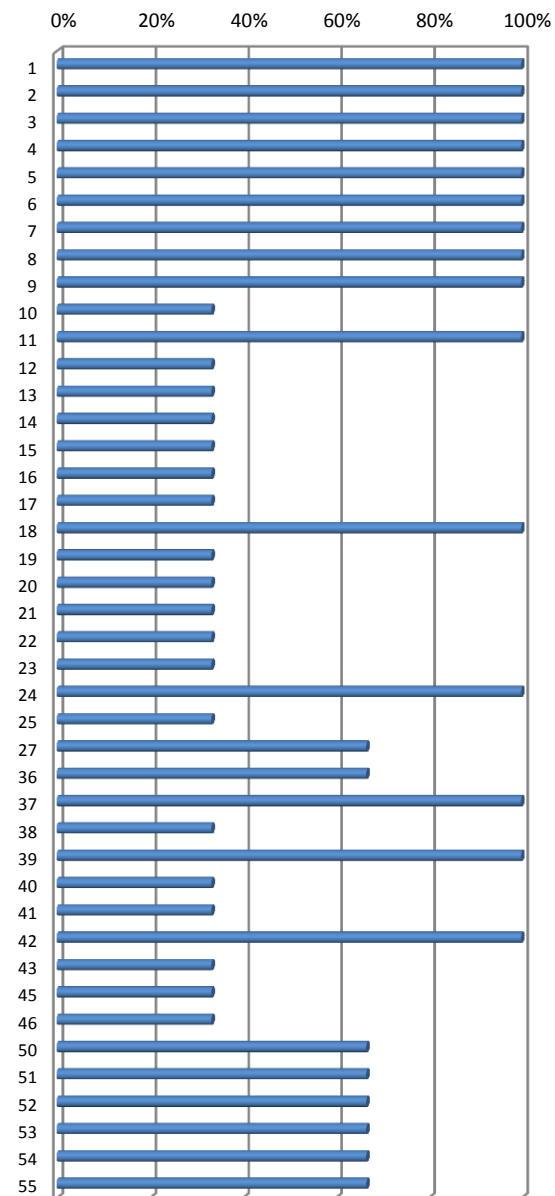


**Figura 46. Áreas de intervenção do motorista nas empresas fabricantes de explosivos.**

**F.2 – Resultados das empresas fabricantes de explosivos em termos de competências dos profissionais.**

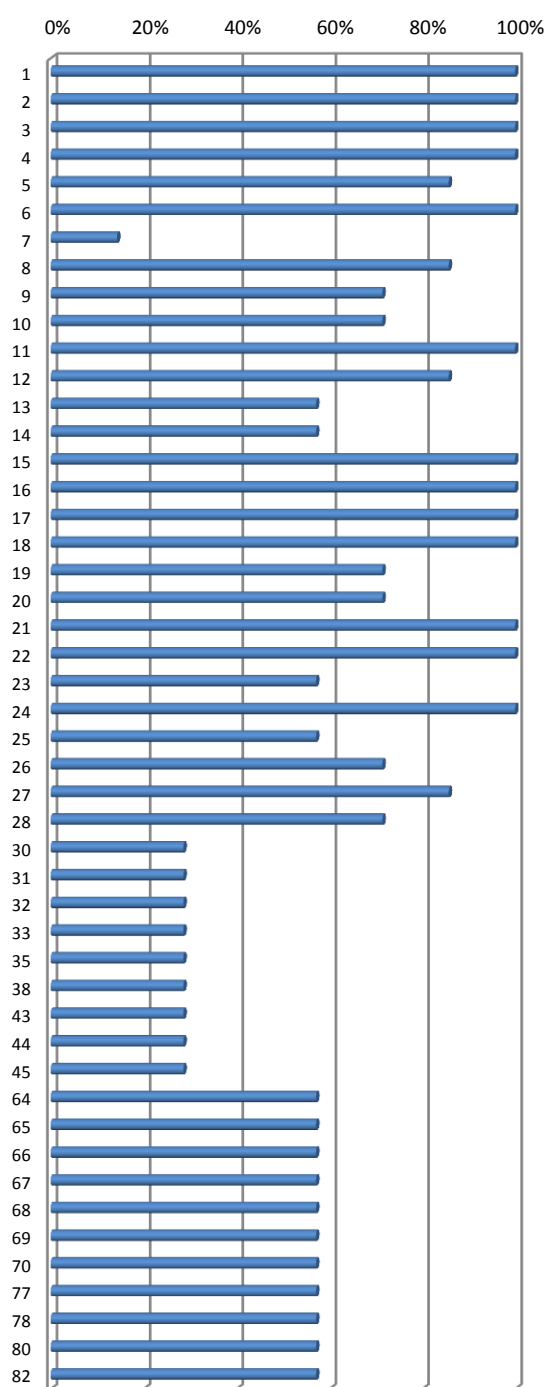


**Figura 47. Competências requeridas ao director técnico nas empresas fabricantes de explosivos.**

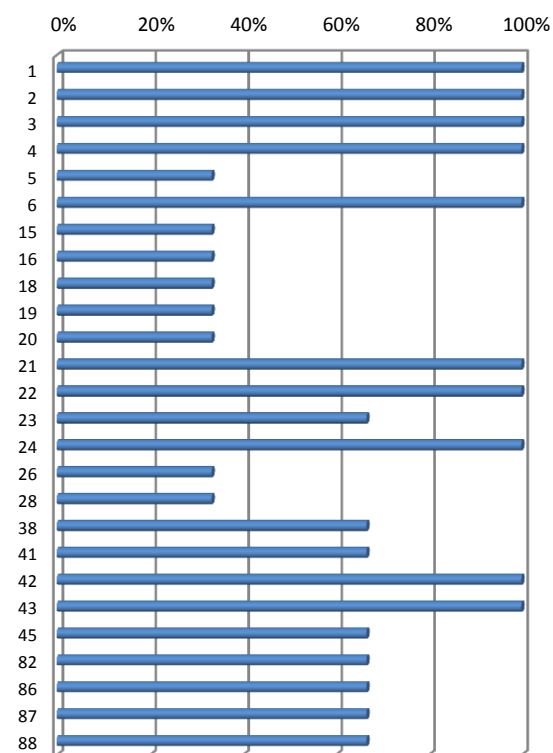


**Figura 48. Competências requeridas ao gerente nas empresas fabricantes de explosivos.**

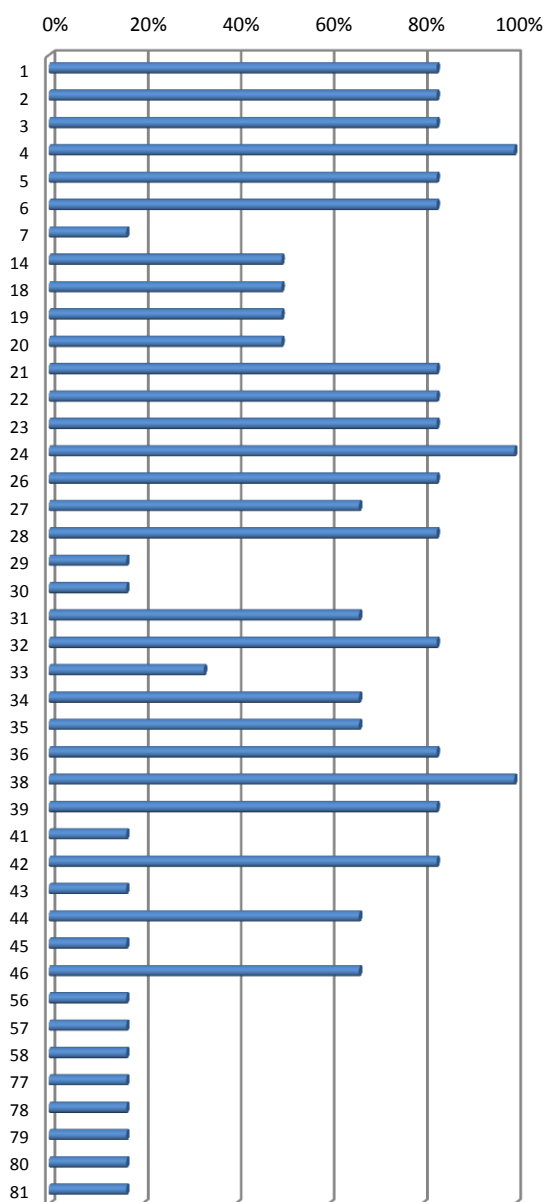




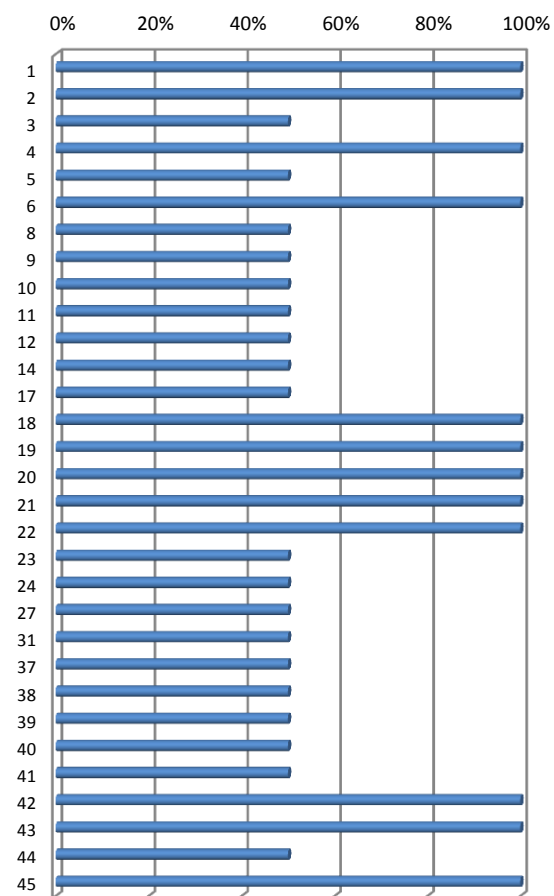
**Figura 49. Competências requeridas ao encarregado de produção nas empresas fabricantes de explosivos.**



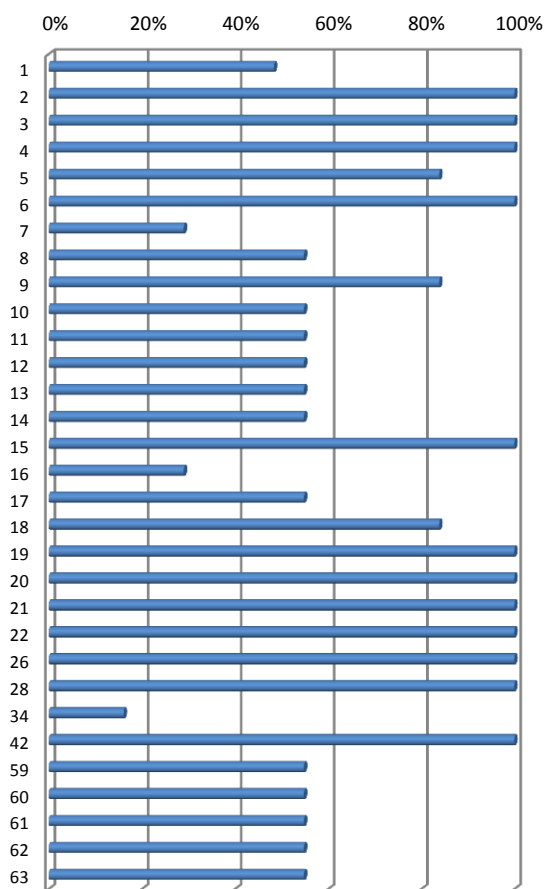
**Figura 50. Competências requeridas ao encarregado de segurança nas empresas fabricantes de explosivos.**



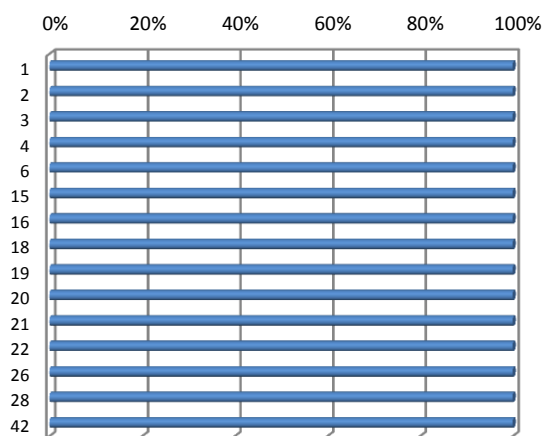
**Figura 51. Competências requeridas ao técnico comercial nas empresas fabricantes de explosivos.**



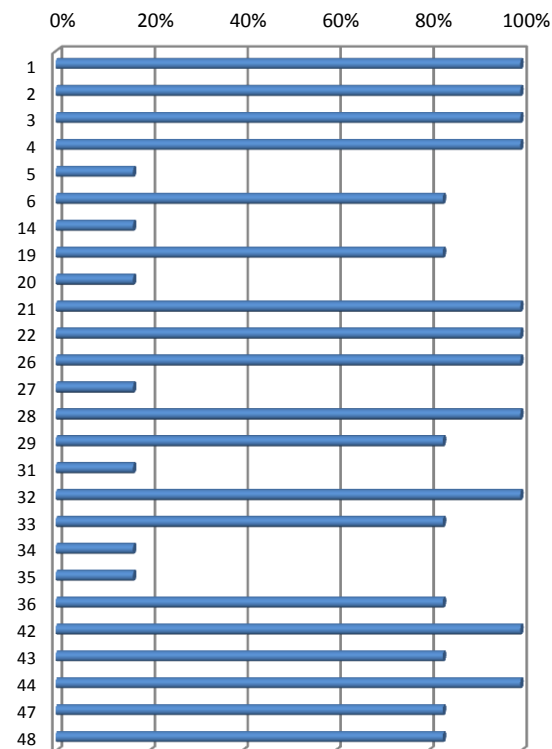
**Figura 52. Competências requeridas ao técnico de qualidade nas empresas fabricantes de explosivos.**



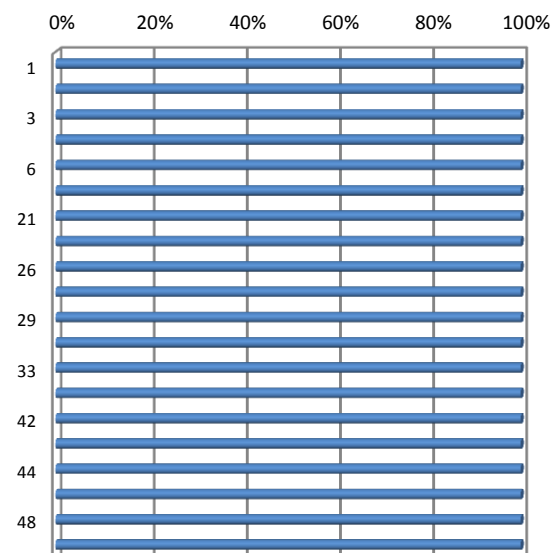
**Figura 53. Competências requeridas ao operador de fabrico nas empresas fabricantes de explosivos.**



**Figura 54. Competências requeridas ao operador de carga nas empresas fabricantes de explosivos.**



**Figura 55. Competências requeridas ao carregador de fogo nas empresas fabricantes de explosivos.**



**Figura 56. Competências requeridas ao motorista nas empresas fabricantes de explosivo.**

## ANEXO G

Resultado das competências de todas as designações profissionais das empresas fabricantes de explosivos e fabricantes de artigos pirotécnicos.

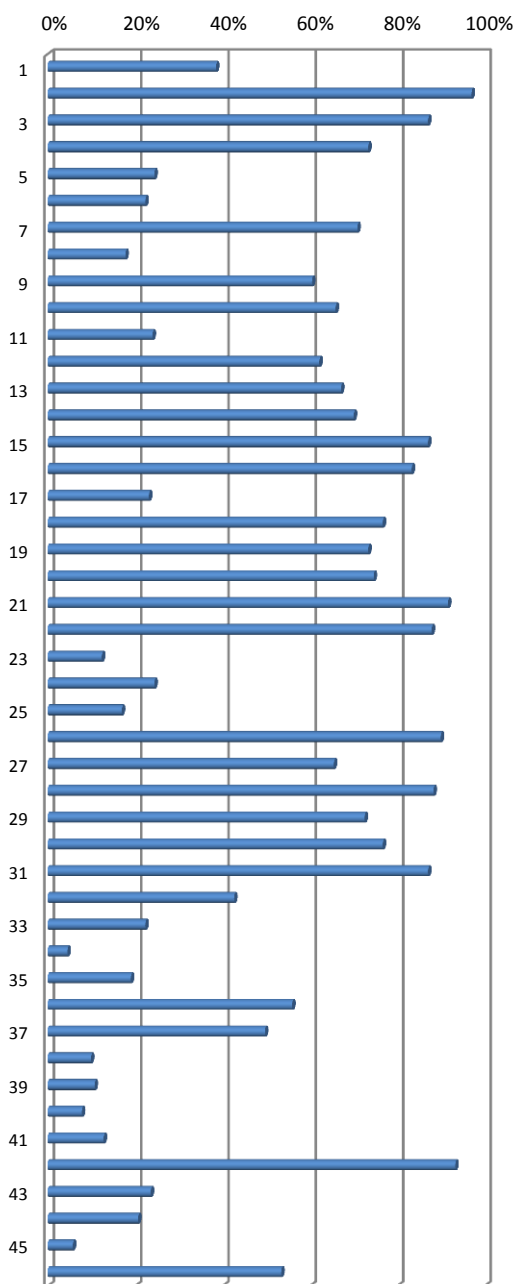


Figura 57. Competências requeridas nas empresas de pirotecnia.

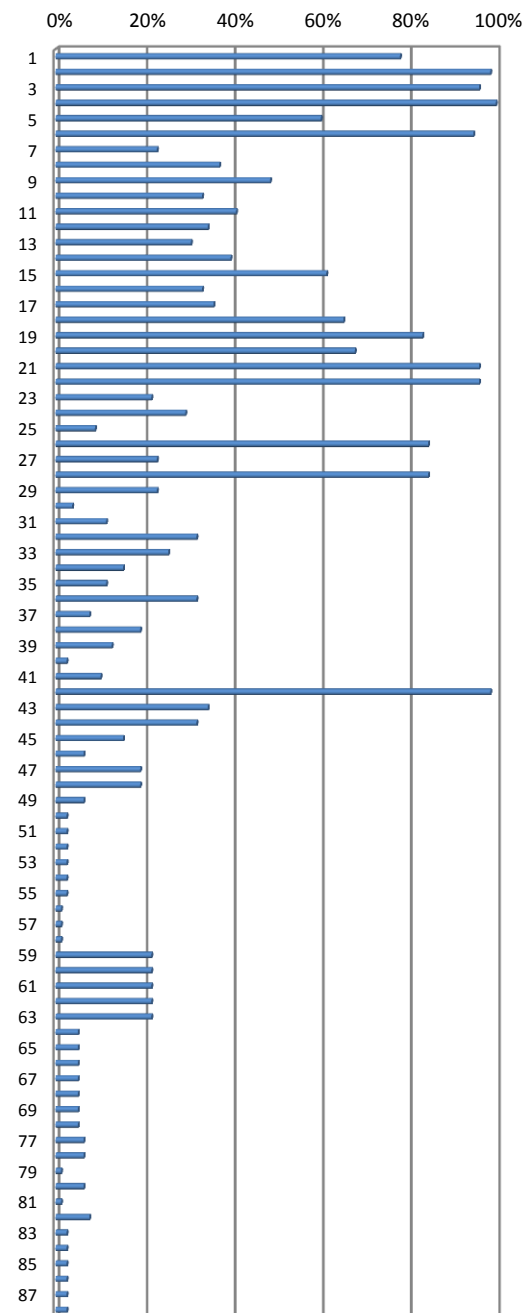


Figura 58. Competências requeridas nas empresas fabricantes de explosivos.