

FRANCISCO ALEXANDRE FERREIRA BISCAIA GODINHO

**UMA NOVA ABORDAGEM PARA A FORMAÇÃO
EM ENGENHARIA DE REABILITAÇÃO
EM PORTUGAL**



**UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO
VILA REAL, 2010**

UMA NOVA ABORDAGEM PARA A FORMAÇÃO EM ENGENHARIA DE REABILITAÇÃO EM PORTUGAL

Tese apresentada por Francisco Alexandre Ferreira Biscaia Godinho à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, sob a orientação do Professor Doutor José Afonso Moreno Bulas Cruz, Professor Catedrático da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e do Professor Doutor João Manuel Pereira Barroso, Professor Auxiliar com Agregação da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Resumo

A formação de Engenheiros para exercerem a sua actividade profissional no campo da reabilitação e do apoio a pessoas com deficiência ou incapacidade tem sido uma matéria estudada por investigadores e professores de Engenharia dedicados a esta área nos últimos 30 anos.

Constata-se que a profissão de Engenharia de Reabilitação na generalidade dos países, incluindo em Portugal, é muito pouco conhecida, é exercida por um número reduzido de profissionais e apresenta fragilidades no reconhecimento e identidade. Parte destas vulnerabilidades devem-se à ausência de formação académica nesta especialidade.

Este trabalho debruça-se sobre uma nova abordagem para a formação em Engenharia de Reabilitação em Portugal, concretizada na Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas da UTAD, por ser inovadora no país e rara no contexto internacional, e acreditarmos que se pode constituir num bom exemplo a seguir.

A implementação e análise de uma formação desta natureza não podem ser feitas sem uma visão do que foi no passado e o que representa actualmente a Engenharia de Reabilitação, a sua relação com as Tecnologias de Apoio e a Acessibilidade, bem como os seus desafios num futuro próximo. Por esse motivo é realizado um estudo aprofundado sobre estas matérias.

Com o objectivo de compreender melhor a pertinência deste tipo de formação adoptada na UTAD, fazemos um diagnóstico da profissão e do desenvolvimento da Engenharia de Reabilitação em Portugal.

Confrontamos o modelo de formação em Engenharia de Reabilitação da UTAD com programas académicos implementados noutros países e com estudos sobre modelos de formação afins dos quais se tiraram ensinamentos para a iniciativa da UTAD.

O pleno funcionamento da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas da UTAD é também objecto de reflexão centrado no perfil, preparação e expectativas dos seus alunos e nos novos desafios que este projecto educativo implica.

Palavras-chave: Engenharia de Reabilitação, Modelos de Formação, Tecnologias de Apoio, Acessibilidade, Pessoas com Deficiência ou Incapacidade

Abstract

The education and training of engineers in order to enable them for professional activity in the field of rehabilitation and support people with impairment or disability has been a subject of study by researchers and engineering educators in this field, for the past 30 years.

It is clear that Rehabilitation Engineering – as a profession – has so far been little known in most countries, Portugal included. Its practice is conducted by a small number of professionals and is fragile in terms of recognition, statute, and identity. Part of this is due to a lack of academic curricula devoted to it.

This work focuses on a new approach to education and training in Rehabilitation Engineering that is taking place in Portugal, at UTAD, via the baccalaureate programme of studies in Human Accessibility and Rehabilitation Engineering. It is innovative in this country and uncommon internationally, and can present itself as a reference example.

The implementation and analysis of such a programme of studies cannot be pursued without an overview of previous efforts, as well as of the current standing of Rehabilitation Engineering, its relationship with Accessibility and Assistive Technologies, and its near-course challenges. For these reasons, a lengthy study of such matters is presented.

In order to better understand the relevance of this kind of education, as conducted at UTAD, a diagnosis is made of the status of the profession and of the development of Rehabilitation Engineering in Portugal.

We compare the education & training model used at UTAD for Rehabilitation Engineering with academic programs in other countries, and with studies on related educational models, from which some concepts were drawn in support of the effort at UTAD.

The overall operation of the baccalaureate at UTAD is also source for reflection, based on the profile, preparation, and expectations of its students and new challenges associated with this educational project.

Keywords: Rehabilitation Engineering, Educational Models, Assistive Technology, Accessibility, People with Impairment or Disability

Dedico este trabalho à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Agradecimentos

À Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e à Escola de Ciências e Tecnologia, por me concederem a opção de desenvolver uma tese de doutoramento relacionada com um projecto a que tenho dedicado um intenso empenhamento e entusiasmo profissional nos últimos anos.

Ao Prof. Doutor José Bulas Cruz, pela confiança, estímulo e apoio permanente dado em todos os principais projectos em que tenho estado envolvido no domínio da Engenharia de Reabilitação na UTAD, pelo papel decisivo que teve no desenvolvimento desta área na Universidade, da qual benefício em realização profissional, e pela disponibilidade de orientação desta tese.

Ao Prof. Doutor João Barroso, que ao aceitar as responsabilidades de co-orientação, me deu o conforto de saber que poderia contar com a sua amizade, experiência e sensibilidade para esta área.

À minha família e em particular aos meus pais, que partilharam em espírito e em companhia todo este esforço, compensando também com o seu apoio a falta de saúde que tenho tido nestes últimos anos. Sem a sua ajuda e amor, o esforço e os problemas de saúde teriam sido certamente maiores.

Aos alunos da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas e aos colegas da UTAD que contribuem para a valorização deste curso, pelo estímulo que me dão neste projecto educativo ao qual está associada esta tese.

A todas pessoas amigas que me pediram para não atrasar a concretização deste trabalho.

Sumário

Siglas e Acrónimos	vii
---------------------------------	------------

Glossário.....	ix
-----------------------	-----------

1. Introdução	1
----------------------------	----------

1.1. Objectivos.....	2
1.2. Contribuições.....	2
1.3. Organização.....	3

2. Caracterização da Engenharia de Reabilitação	5
--	----------

2.1. Registos históricos.....	5
2.1.1. Tecnologias de Apoio	6
2.1.2. Acessibilidade	13
2.1.3. Engenharia de Reabilitação.....	15
2.2. Conceitos e domínios	19
2.2.1. Reabilitação.....	19
2.2.2. Tecnologias de Apoio	23
2.2.3. Acessibilidade	26
2.2.4. Gerontotecnologia.....	28
2.2.5. Engenharia de Reabilitação.....	29
2.3. Profissional de Engenharia de Reabilitação	36
2.3.1. Perfil.....	36
2.3.2. Desenvolvimento da profissão nos EUA	39
2.3.3. Desenvolvimento da profissão no Reino Unido	40
2.3.4. Desenvolvimento da profissão na Austrália	43
2.3.5. Associações Profissionais e Grupos de Interesse.....	43
2.3.6. Classificações Nacionais e Internacionais de Profissões	44
2.4. Conclusão	45

3. Engenharia de Reabilitação em Portugal.....	47
---	-----------

3.1. Características demográficas da população-alvo	47
3.2. Sistemas de Apoio a Idosos e de Reabilitação	52
3.2.1. O Sistema de Apoio a Idosos	52
3.2.2. O Sistema de Reabilitação	54
3.2.3. Organizações Não Governamentais.....	55
3.2.4. Educação	57
3.2.5. Centros de Reabilitação Profissional e Apoio ao Emprego	60
3.2.6. Segurança Social e Sistema de Acção Social	61
3.2.7. Autarquias	63
3.2.8. Saúde e Reabilitação	64

3.3. Tecnologias de Apoio	67
3.3.1. Serviços, Prescrição e Financiamento	67
3.3.2. Mercado de Produtos de Apoio	71
3.4. Desenvolvimento da Acessibilidade	72
3.4.1. Acessibilidade ao meio edificado e à via pública.....	72
3.4.2. Acessibilidade nos transportes	75
3.4.3. Acessibilidade das tecnologias da Sociedade da Informação	77
3.5. Desenvolvimento da Engenharia de Reabilitação	82
3.5.1. Desenvolvimento e situação actual	82
3.5.2. Perspectivas de futuro	86
3.6. Conclusão.....	88
4. Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas.....	91
4.1. Formação em Engenharia de Reabilitação e Tecnologias de Apoio	91
4.1.1. Situação nos EUA	92
4.1.2. Situação na Europa.....	99
4.1.3. Conclusão	103
4.2. Licenciatura versus Mestrado	104
4.3. Modelo de formação	111
4.4. Perfil de competências	127
4.5. Perfil dos Estudantes e funcionamento do curso	132
4.6. Desafios	139
4.7. Conclusão.....	141
5. Conclusões e trabalho futuro	143
5.1. Síntese das conclusões	143
5.2. Trabalho futuro	146
Bibliografia.....	149
Referência a sítios Web	160
Anexo 1 – Associações Profissionais e Grupos de Interesse.....	I
Anexo 2 – Formação nos EUA.....	III
Anexo 3 – Formação na Europa.....	XXV

Índice de figuras

Figura 2-1 – Desenho da evolução das próteses [Norton 2007].....	6
Figura 2-2 – Gravura de uma das primeiras representações de uma cadeira com rodas [Sawatzky]	7
Figura 2-3 – 1.ª Máquina de Escrever Braille (Hall Braille Writer) [APH]	8
Figura 2-4 – PILOT – Patient Initiated Lightspot Operated Typewriter [Vanderheiden 2002]	8
Figura 2-5 – Leitor CCTV no MIT [Mann 2002].....	9
Figura 2-6 – Demonstração do Optacon pelo Eng.º Jaime Filipe [RTP].....	10
Figura 2-7 – Corneta Acústica	11
Figura 2-8 – Criança no Hospital a usar um brinquedo de reabilitação “Bright Blocks”, observada por uma terapeuta ocupacional [Mann 2002]	12
Figura 2-9 – Domínios da Engenharia de Reabilitação	32
Figura 2-10 – Profissionais envolvidos no processo de reabilitação [Cooper 19995].....	36
Figura 3-1 – Percentagem de Idosos (65+) (U.S. Census Bureau: An Aging World: 2001).....	48
Figura 3-2 – Prevalência da Incapacidade e a necessidade de assistência por idade: 2005 (Fonte U.S. Census Bureau)	51
Figura 3-3 – Estado da Acessibilidade Electrónica (Computadores, Web, Terminais ATM) em Portugal na perspectiva Internacional [MeAC 2008]	81
Figura 3-4 – Estado da Acessibilidade Electrónica (Telecomunicações, Televisão) em Portugal na perspectiva Internacional [MeAC 2008]	81
Figura 3-5 Imagens das emissões do programa NOVOS HORIZONTES (RTP)	82
Figura 4-1 – Percursos de formação em Engenharia de Reabilitação	108
Figura 4-2 – Modelo de formação em Engenharia de Reabilitação	119
Figura 4-3 – Inclusão das opções de Reabilitação Psicomotora e Engenharia Biomédica nas candidaturas à Licenciatura em Engenharia de Reabilitação da UTAD entre 2007 e 2009	133
Figura 4-4 – Distribuição por género dos candidatos à Licenciatura em Engenharia de Reabilitação da UTAD entre 2007 e 2009	136

Índice de tabelas

Tabela 2-1 – Significado de Reabilitação [Porto Editora].....	20
Tabela 2-2 – Domínios do bem-estar	23
Tabela 2-3 – Correspondência entre as Classificações de Produtos/Tecnologias de Apoio ISO 9999/2007 e a dos EUA	33
Tabela 2-4 – Certificação dos profissionais de Engenharia de Reabilitação no Serviço Nacional de Saúde do Reino Unido	41
Tabela 3-1 – Percentagem de idosos na Europa por idade entre 2000 e 2030 (Fonte: U.S. Census Bureau: An Aging World: 2001)	48
Tabela 3-2 – Percentagem de idosos com 65 e mais anos na Europa, União Europeia (UE 27) e em Portugal entre 2010 e 2030 (Fonte: Europe in figures: Eurostat Yearbook 2008)	49
Tabela 3-3 – População total e com deficiência e taxas de deficiência por faixas etárias (Fonte INE Censos 2001, Doc. de trabalho PAIPDI).....	49
Tabela 3-4 – Quadro de pessoal recomendado para os serviços de reabilitação da RRH-MFR.....	65
Tabela 3-5 – Serviços de Tecnologias de Apoio	70
Tabela 4-1 – Formandos do programas de Tecnologia de Apoio nos EUA	96
Tabela 4-2 – Pontos fortes da Licenciatura e do Mestrado em Engenharia de Reabilitação	108
Tabela 4-3 –Número de unidades curriculares por área científica para um Mestrado em Engenharia de Reabilitação [Potvin 1980].....	113
Tabela 4-4 – Componentes e disciplinas de um programa de formação em Tecnologias de Reabilitação (HEART).....	114
Tabela 4-5 – Competências transmitidas na maioria dos curricula de Engenharia de Reabilitação [Cooper 1995]	116
Tabela 4-6 – Componentes curriculares para a formação em Engenharia de Reabilitação [VRTC 2005b]	117
Tabela 4-7 – Componentes e áreas científicas para a formação em Engenharia de Reabilitação	119
Tabela 4-8 – Recomendações da ANET para um curso de Engenharia	120
Tabela 4-9 – Recomendações da Ordem dos Engenheiros para um curso de Engenharia	120
Tabela 4-10 – Plano de Estudos da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas.....	121

Tabela 4-11 – Distribuição de ECTS da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas por área científica	122
Tabela 4-12 – Peso das Ciências Básicas, Ciências de Engenharia, Ciências da Especialidade e Ciências Complementares da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas.....	123
Tabela 4-13 – Distribuição de ECTS pelas componentes Tecnológica, Humana e Social da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas	123
Tabela 4-14 – Comparação da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas com Licenciaturas em Engenharia Biomédica.....	125
Tabela 4-15 – Comparação da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas com as Licenciaturas de Engenharia Biomédica, Engenharia Mecânica e Engenharia Electrotécnica e de Computadores da UTAD	126
Tabela 4-16 – Motivações e preocupações dos alunos do 1.º ano da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas	137

Siglas e Acrónimos

ADA	Americans with Disabilities Act
ANET	Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos
ART	Association of Renal Technologists
CAPS	Centro de Análise e Processamento de Sinais
CERTIC	Centro de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade
CIDEF	Centro de Inovação para Deficientes
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
<i>CoRE</i>	Centre of Rehabilitation Engineering
CPRD	Committee on Prosthetics Research and Development
CRPG	Centro de Reabilitação Profissional de Gaia
CSAED	Center for Sensory Aids Evaluation and Development
DGES	Direcção-Geral do Ensino Superior
HEART	Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology
IDATE	Investigação e Desenvolvimento na área das Ajudas Técnicas e Tecnologias para o Emprego e Autonomia
INR	Instituto Nacional para a Reabilitação
IPEM	Institute of Physics and Engineering in Medicine
ISO	International Organization for Standardization
IST	Instituto Superior Técnico
INE	Instituto Nacional de Estatística
MCTES	Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
MIT	Massachusetts Institute of Technology
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas

RERC	Rehabilitation Engineering Research Center
RESJA	Rehabilitation Engineering Society of JAPAN
RESNA	Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America.
SNRIPD	Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência
SUPERA	Sociedade Portuguesa de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade
SNR	Secretariado Nacional de Reabilitação
TELEMATE	Telematic Multidisciplinary Assistive Technology Education
UTAD	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
VRTC	Voluntary Register of Clinical Technologists
PAIPDI	Plano de Acção para a Integração das Pessoas com Deficiências ou Incapacidade
PNPA	Plano Nacional de Promoção da Acessibilidades

Glossário

Acessibilidade

A Acessibilidade consiste na facilidade de acesso e de uso de ambientes, produtos e serviços por qualquer pessoa e em diferentes contextos. Envolve o Design Inclusivo, oferta de um leque variado de produtos e serviços que cubram as necessidades de diferentes populações (incluindo produtos e serviços de apoio), adaptação, meios alternativos de informação, comunicação, mobilidade e manipulação [Godinho 2010].

Engenharia de Reabilitação

É a profissão ou actividade orientada para a aplicação da ciência e da tecnologia na melhoria da qualidade de vida das pessoas com necessidades especiais, nomeadamente pessoas com deficiência e idosos. Envolve a Funcionalidade Humana, a Acessibilidade e a aplicação de qualquer tipo de tecnologia [Godinho 2010].

Funcionalidade

Termo chapéu para funções do corpo, actividade e participação [CIF 2001].

Incapacidade

Termo chapéu para deficiências, limitações da actividade e restrições de participação [CIF 2001].

Pessoa com Deficiência

Aquela que, por motivos de perda ou anomalia, congénita ou adquirida, de funções ou de estruturas do corpo, incluindo as funções psicológicas, apresente dificuldades específicas susceptíveis de, em conjugação com os factores do meio, lhe limitar ou dificultar a actividade e participação em condições de igualdade com as demais pessoas [SAPA 2009].

Pessoas com Necessidades Especiais

Engloba as pessoas com deficiência e os idosos, entre outras pessoas com incapacidade.

Pessoas Idosas

Consideram-se pessoas idosas os homens e as mulheres com idade igual ou superior a 65 anos, idade que em Portugal está associada à idade de reforma.

Produtos de Apoio

Qualquer produto, instrumento, equipamento ou sistema técnico usado por uma pessoa com deficiência, especialmente produzido ou disponível que previne, compensa, atenua ou neutraliza a limitação funcional ou de participação [SAPA 2009].

CAP 1

1. Introdução

Em 1995, investigadores ingleses e suecos afirmavam que o número de engenheiros a trabalhar no campo da Reabilitação ou das Tecnologias de Apoio na Europa era reduzido e representava uma profissão pouco conhecida. Consideravam ainda que esse grupo profissional beneficiaria de uma educação consistente padronizada a nível internacional que até a essa altura ainda não tinha sido alcançada [Turner-Smith 1995]. Passados 15 anos, a percepção dessa realidade continua actual.

O desenvolvimento da profissão de Engenharia de Reabilitação, do número de profissionais que a praticam, e dos benefícios que podem proporcionar à sociedade parecem-nos indissociável da evolução da formação.

O estudo das necessidades de formação para o exercício da actividade de Engenharia de Reabilitação teve início há cerca de 30 anos, período durante o qual foram implementados alguns modelos de formação para diferentes níveis de qualificação académica. Estas iniciativas, entre as quais se inclui a Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas criada na UTAD, permitem-nos actualmente ter uma perspectiva mais alargada das opções que poderemos adoptar nas instituições de ensino superior

Ao longo deste trabalho tomamos como referências principais os EUA e a Europa, por serem zonas geográficas onde a Engenharia de Reabilitação se tem mostrado activa e desenvolvida, pelo contexto europeu em que Portugal se insere, e por se tornar viável um estudo mais aprofundado.

1.1. Objectivos

Ao objectivo da promoção da Engenharia de Reabilitação em Portugal está subjacente outro que o justifica e que consiste em fomentar uma sociedade mais inclusiva, com serviços de suporte melhor qualificados e com mais qualidade de vida para cidadãos com necessidades especiais.

A evolução de uma sociedade e da qualidade de vida das suas populações passa necessariamente pelo conhecimento, tecnologia e inovação. Estas vias constituem aliás os três pilares em que assentou o Plano Tecnológico do XVII Governo Constitucional para promover o desenvolvimento e reforçar a competitividade do país.

O conhecimento está directamente relacionado com a qualificação profissional, a tecnologia e a engenharia com o desenvolvimento de melhor qualidade de vida e a inovação com factores de eficiência, competitividade e crescimento económico.

O desenvolvimento da tecnologia e da engenharia faz-se com o progresso do conhecimento científico e tecnológico e este é uma semente para a inovação. Assim sendo, o progresso da Engenharia de Reabilitação passa necessariamente pela qualificação científica e tecnológica.

Considerando a importância de ter profissionais qualificados nesta área, as lacunas de formação existentes e a reduzida representação da profissão de Engenharia de Reabilitação no nosso país, elege-se como objecto principal desta tese o estudo e a definição de um modelo inovador de formação ao nível do ensino superior que contemple a existência da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação.

1.2. Contribuições

Consideramos que a principal contribuição deste estudo consiste na sustentação e análise crítica de um modelo inovador de formação em Engenharia de Reabilitação para Portugal ao nível de Licenciatura, com potencial de replicação em vários países.

Estão também presentes as seguintes contribuições:

- O estudo aprofundado, a sistematização e a reflexão científica sobre a área da Engenharia de Reabilitação.
- Uma melhor compreensão do estado actual da profissão de Engenharia de Reabilitação em Portugal.
- Uma maior clarificação do papel da Engenharia de Reabilitação na Acessibilidade.
- O lançamento de novos desafios para o desenvolvimento da formação e da profissão da Engenharia de Reabilitação em Portugal.

1.3. Organização

A presente dissertação foi dividida em 5 capítulos. O primeiro capítulo introduz o tema da Tese, os principais objectivos e contributos da dissertação, bem como a forma como foi estruturado o documento.

No segundo capítulo é desenvolvido um enquadramento teórico e análise crítica da Engenharia de Reabilitação, com a descrição de antecedentes históricos do desenvolvimento de produtos de apoio, da criação de centros de engenharia de reabilitação, da legislação sobre acessibilidade, bem como do desenvolvimento da profissão nos EUA, na Europa e na Austrália.

A situação da Engenharia de Reabilitação em Portugal, nomeadamente na componente do exercício da profissão em vários sectores da sociedade, é apresentada no terceiro capítulo. Complementam esta análise a evolução da Acessibilidade, do mercado e dos serviços de Tecnologias de Apoio no nosso país e as perspectivas de desenvolvimento futuro.

O quarto capítulo é dedicado aos modelos da formação em Engenharia de Reabilitação e da Licenciatura em Engenharia de Acessibilidade Humanas da UTAD, apontando as suas diferenças e as implicações que se perspectivam no futuro do desenvolvimento

desta formação e respectiva profissão em Portugal. Acompanham e sustentam esta reflexão a investigação efectuada sobre esta matéria, a experiência recolhida nos 3 anos da Licenciatura, a leccionação de unidades curriculares na área da Engenharia de Reabilitação e o trabalho ao nível de coordenação de curso.

Finalmente, a síntese das conclusões e as perspectivas de trabalho futuro constituem o quinto e último capítulo desta tese.

CAP 2

2. Caracterização da Engenharia de Reabilitação

Neste capítulo serão identificadas as raízes da Engenharia de Reabilitação, as suas áreas de aplicação e a sua prática como actividade profissional, bem como os factores que contribuíram para o desenvolvimento desta actividade. Apresentaremos uma reflexão crítica dos conceitos e uma visão actual da Engenharia de Reabilitação.

2.1. Registos históricos

A história do ser humano evidencia uma sede insaciável de criar ferramentas que permitam superar as suas limitações físicas, sensoriais, comunicacionais e cognitivas, nas mais diversificadas actividades da vida. Essa necessidade e as respostas que foram surgindo tiveram muitas vezes como objectivo específico o apoio a pessoas com deficiência.

O termo “Engenharia de Reabilitação” começou a ser usado nos finais dos anos 60 e início dos anos 70, do século passado, nos EUA [Childress 2002]. Mas, são inúmeros os exemplos de actividades de engenharia no campo da reabilitação anteriores e posteriores a este período sem a adopção desta terminologia.

Encontramos na nossa história registos do uso de tecnologia para pessoas com deficiência desde a civilização egípcia, mas os principais avanços situam-se no século XX, nomeadamente na Europa e América do Norte. No sentido de contextualizar os avanços tecnológicos de diferentes tipos de produtos de apoio até ao período em que surgiu o conceito de Engenharia de Reabilitação, apresentam-se alguns marcos históricos importantes no campo das tecnologias de apoio. Neste breve inventário, omitem-se, obviamente, muitas inovações relevantes.

Os conceitos modernos da Acessibilidade e o seu desenvolvimento cruzaram-se no tempo e nos objectivos com a evolução da Engenharia de Reabilitação. Podemos dizer que ambas contribuem para a mesma finalidade, que tiveram a sua origem nos meados do século XX e a sua expansão nos anos 70 do século passado.

2.1.1. Tecnologias de Apoio

Próteses

É atribuído aos egípcios o pioneirismo na tecnologia protésica. Em 2000, investigadores, no Cairo, Egipto, revelaram o que acreditam ser o mais antigo membro artificial documentado – parte de um dedo do pé protésico de madeira e couro. Esta peça foi encontrada amarrada aos restos mumificados de uma mulher egípcia com cerca de 3 mil anos (950 – 710 AC).

Uma perna artificial Romana de 300 AC foi desenterrada em Capau, Itália em 1858. Era constituída por uma parte central em madeira, uma cobertura em bronze e ferro e com tirantes em couro [Norton 2007].

A alguns piratas do mar, do passado, continua a ser realçado o uso de pernas de madeira e ganchos de metal a substituir a mão (Figura 2-1).



Figura 2-1 – Desenho da evolução das próteses [Norton 2007]

Os avanços mais significativos nesta área estiveram ligados às guerras que geravam milhares de sobreviventes amputados. Na Alemanha, por volta de 1915-1916, surgiam equipas multidisciplinares envolvendo cirurgiões, fisiatras e técnicos (protesia/engenharia) de acordo com os estudos de Dudley Childress (2002). Em 1919,

o técnico de protesia Otto Bock, forma a empresa com o seu nome em Berlim para fornecer próteses e produtos ortopédicos a veteranos de guerra [Otto Bock].

Produtos de Apoio para a mobilidade pessoal

O primeiro registo da combinação de uma cama com rodas surge na imagem de um vaso grego do ano 530 AC. Neste caso é uma mesa para o transporte de uma criança. O registo mais antigo de uma cadeira com rodas é um desenho chinês (Figura 2-2) de 525 DC [Sawatzky].



Figura 2-2 – Gravura de uma das primeiras representações de uma cadeira com rodas [Sawatzky]

A primeira cadeira de rodas motorizada supõe-se ter sido construída em 1912 em Inglaterra numa adaptação de um triciclo danificado. Os engenheiros Herbert Everest (paraplégico) e Harry Jennings, introduzem, em 1932, a primeira cadeira de rodas metálica leve e encartável, conduzindo à criação da empresa Everest & Jennings [Cooper 2007]. Esta empresa iniciou a produção de cadeiras de rodas eléctricas em 1956.

Produtos de Apoio para a Comunicação e Informação

A primeira máquina de escrever funcional foi construída pelo italiano Pellegrino Turri, em 1808, para a sua amiga cega condessa Carolina Fantoni da Fivizzano [Polt].

Frank Haven Hall, superintendente da Escola de Illinois para cegos, inventou, em 1892, a primeira máquina de escrever Braille – Hall Braille Writer (Figura 2-3). Em 1968, a

IBM criou a primeira máquina de escrever eléctrica Braille – IBM Braille (*Model D*) com teclado semelhante ao de uma máquina de escrever standard [APH]. Este equipamento da IBM resulta de um longo percurso da empresa na produção de máquinas de escrever eléctricas que teve início em 1933 [IBM Typewriter].



Figura 2-3 – 1.^a Máquina de Escrever Braille (Hall Braille Writer) [APH]

A adaptação de máquinas de escrever eléctricas foi amplamente explorada na Europa para o apoio da comunicação de pessoas com deficiência física e com dificuldades de comunicação verbal. As adaptações passaram por várias técnicas entre as quais: uso de varrimento com teclado iluminado – o COMHANDI - Communications System for the Handicapped (1964), comando remoto através de ponteiro e teclado óptico dos quais são exemplos o PILOT – Patient Initiated Lightspot Operated Typewriter (1967) (Figura 2-4) e o LOT – Lightspot Operated Typewriter (1973), teclados expandidos – *TARC* – Typing Aid Remote Controlled, uso de código morse através de som ou transdutores pneumático de sopro-aspiração – VOTEM – Voice Operator Typewriter Employing Morse code (1969).



Figura 2-4 – PILOT – Patient Initiated Lightspot Operated Typewriter [Vanderheiden 2002]

O Talking Brooch, construído no início dos anos 70 pelo departamento de electrónica da Universidade de Southampton, possuía um teclado portátil ligado a um visor LCD preso à roupa ao nível do peito. Terá sido dos primeiros comunicadores digitais portáteis.

A descrição destes produtos encontra-se bem documentada no livro “Aids for the Severely Handicapped” [Copeland 1974].

O MIT criou, em 1964, o Center for Sensory Aids Evaluation and Development (CSAED) onde foram desenvolvidos vários produtos para pessoas com deficiência visual e surdocegos. Deste ambiente e de uma tese de dois finalistas de Licenciatura resultou a criação de um leitor CCTV para pessoas com baixa visão que amplia material escrito em papel numa televisão [Mann 2002]. Em 1971 já existiam vários Leitores CCTV com esta finalidade de acordo com o relatório “Rehabilitation Engineering – A Plan for Continued Progress” do Committee on Prosthetics Research and Development [CPRD 1971] da Academia Nacional de Ciências dos EUA publicado nesse ano.



Figura 2-5 – Leitor CCTV no MIT [Mann 2002]

A criação de uma impressora Braille também foi objecto de trabalhos de licenciatura e mestrado no MIT, sob a orientação de Bob Mann, concretizada com a designação BrailleEmboss, ainda nos anos 60 [Mann 2002]. Embora não tivesse sido comercializada terá sido a primeira impressora Braille [Sullivan 1995].

Em 1959, o Engenheiro Jaime Filipe patenteia o Electrovisor – Sistema de Visão Táctil, uma ideia surgida em 1957, cuja aplicação prática é tornada realidade em 1970 com o OPTACON – Optical to TActil CONverter [CERTIC] desenvolvido por prestigiados membros do Departamento de Engenharia Eléctrica da Universidade de Standford (EUA), entre os quais John Linvill e Jim Bliss que nesse ano criaram a empresa

Telesensory vocacionada para produtos para pessoas com deficiência visual [Kendrick 2005]. O OPTACON era um equipamento portátil destinado a converter texto impresso em informação tátil para cegos. Era constituído por uma câmara de 144 foto-transístores e um sistema de 144 estimuladores vibráteis dispostos numa matriz 24 x 6 que tornavam a letra perceptível pelo dedo indicador [CERTIC].



Figura 2-6 – Demonstração do Optacon pelo Eng.º Jaime Filipe [RTP]

O inventor Raymond Kurzweil, introduz, em 1976, o primeiro leitor autónomo para pessoas com deficiência visual (Kurzweil Reading Machine) com a capacidade de digitalizar e reconhecer texto e converter em fala [Chemoff].

Em 1986, a IBM lança um dos primeiros leitores de ecrã para PCs com o sistema operativo MS-DOS, com a designação IBM Screen Reader for DOS, no qual esteve muito envolvido o matemático Jim Thatcher. O termo “*Screen Reader*” passou a ser utilizado mais tarde como um termo genérico de leitores de ecrã [Cooke 2004].

O físico Robert H. Weitbrecht, surdo desde nascença, tornou-se rádio amador. Através do morse, conseguia comunicar com ouvintes através de comunicações de rádio. Em 1950, adquiriu uma máquina de escrever capaz de receber mensagens de rádio (teletypewriter). Weitbrecht, introduziu alterações a esta máquina para enviar mensagem e, mais tarde, desenvolveu um acoplador acústico para poder ser usado nas linhas telefónicas (1964). Esta invenção constituiu o princípio de funcionamento dos primeiros telefones de texto para surdos conhecidos por TTY – Telephone Typewriter e TDD – Telecommunications Device for the Deaf nos EUA ou Textphone na Europa [Berke 2009].

Em 1929, na AT&T Bell, é concebida uma laringe artificial mecânica e, em 1960, uma versão electrónica, cuja vibração irá substituir as cordas vocais e permitir a fala com o equipamento encostado à garganta [AT&T Larynx].

As cornetas acústicas (Figura 2-6) terão surgido, e sido usadas por pessoas com perdas auditivas, a partir do início do século XVIII e comercializadas cem anos depois. A primeira ajuda auditiva eléctrica, surgiu no mercado por volta do ano 1901, demasiado grande e impraticável [TheHearingAids 2008].



Figura 2-7 – Corneta Acústica

Produtos de Apoio para o treino de capacidades

O ensino e terapia da fala para surdos, através da visualização da fala, foi um objectivo percorrido desde muito cedo, no qual participou Alexander Graham Bell e que paradoxalmente levou à invenção do telefone em 1876, cujo impacto excluiu inicialmente os surdos.

Em 1987, o Centro científico da IBM França, em Paris, inicia o projecto “Deaf Children Project” para explorar de que forma as técnicas de processamento de fala poderiam ser usadas para ajudar os surdos, em particular na área da terapia da fala [Destombes 1991]. Este trabalho conduziu ao produto IBM Speech Viewer em 1988 com animações para crianças. O protótipo foi, muito provavelmente, a primeira ferramenta de terapia de fala baseada em processamento digital.

No início dos anos 70, os esforços do MIT na área da engenharia de reabilitação tinham atingido grande visibilidade através de vários estudantes de licenciatura e de pós-graduação. Essa visibilidade começava a atrair alunos do 1.º ano, mas ainda com pouca capacidade para desenvolver projectos. No entanto, num encontro de Bob Mann com

uma terapeuta ocupacional, do Hospital de reabilitação pediátrico local, surgiu a ideia de envolver esses jovens estudantes na criação de instrumentos que fossem vistos como brinquedos ou jogos pelas crianças, mas que produzissem efeitos terapêuticos e incrementassem os esforços e resultados dos terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas. Dessa ideia, surgiu o programa Creative Technologic Aids e uma organização sem fins lucrativos com a mesma designação que produziu dezenas de “brinquedos” para reabilitação [Mann 2002].



Figura 2-8 – Criança no Hospital a usar um brinquedo de reabilitação “Bright Blocks”, observada por uma terapeuta ocupacional [Mann 2002]

2.1.1.1. Sistemas de Controlo Ambiental

Um dos primeiros sistemas de controlo ambiental para pessoas com deficiência física terá sido o POSM (Patient Operated Selector Mechanism), mais tarde renomeado como POSSUM – do latim “Posso” (sou capaz) concebido pelo Engenheiro Reginald Maling.

Maling era membro da liga dos hospitais, e, numa visita como voluntário ao hospital Stoke Manderville (para pessoas paralisadas), situado numa cidade da região metropolitana de Londres, em 1960, ficou impressionado por verificar a forma como um tetraplégico, com uma voz muito fraca, chamava alguém: através de um apito. Com a ajuda de um amigo engenheiro começaram então a criar um sistema de comando de vários dispositivos e equipamentos (campainha, luz, rádio, TV, máquina de escrever eléctrica, entre outros). Em 1961 fundou a empresa POSSUM Controls Ltd para a continuação do desenvolvimento e comercialização de produtos desta natureza [Maling 1974].

2.1.2. Acessibilidade

A origem dos conceitos modernos de Acessibilidade é frequentemente atribuída aos países escandinavos nos anos 50 [Frieden 2001]. Neste período surge o conceito de Normalização, na Dinamarca, associado a “medidas que permitem a qualquer pessoa viver de forma confortável, independentemente da idade, sexo, incapacidade, percepção e capacidade para se deslocar” [Akiyama 2005].

Nos anos 60, surgem várias especificações técnicas para a acessibilidade de pessoas com deficiência aos edifícios (Inglaterra 1963, EUA 1968, Suécia 1969) [Szu-Yu 2009], [CUD]. Nos anos 70, a ONU promove o conceito de “Design Livre de Barreiras” e a ISO publica as primeiras directrizes sobre as necessidades de pessoas com deficiência nos edifícios [Roosmalen 2007], [Szu-Yu 2009]. Pode considerar-se que a partir dos anos 70, a preocupação com a Acessibilidade era algo que começava a generalizar-se na Europa, EUA e em alguns países mais desenvolvidos, como o Japão. Contudo, neste período a acessibilidade resumia-se principalmente ao meio edificado e via pública, bem como a condições para a educação e trabalho.

A Lei da Reabilitação dos EUA, em 1973, vem precisamente a impor a criação de adaptações razoáveis e ambientes menos restritivos no emprego e no ensino superior financiado pelo estado federal, a par do fornecimento de Tecnologias Reabilitação nos Programas Individuais de Reabilitação. Passados dois anos, essas medidas são estendidas às escolas e à integração de crianças e jovens com deficiência, com a lei “Education for All Handicapped Children Act”.

O grande marco para a Acessibilidade surge apenas em 1980, nos EUA com a ADA – Americans with Disabilities Act; uma lei civil que proíbe a discriminação de pessoas com incapacidade e promove a acessibilidade no trabalho, em edifícios e transportes públicos, em locais que recebem público e nas telecomunicações.

Alguns dos activistas norte-americanos profundamente envolvidos na criação da ADA e de outros movimentos dos anos 70 para a promoção do acesso livre de barreiras, design livre de barreiras, acesso aos transportes, ajudas técnicas (produtos de apoio), serviços para pessoas com deficiência, educação e políticas inclusivas, tinham, nessa altura,

como referência e objectivo, seguir os padrões culturais de alguns países da Europa [Frieden 2001].

É também no início dos anos 80 que começa a surgir a legendagem oculta (*Closed Captions*) para surdos na televisão na Europa (através do Teletexto inventado no Reino Unido) e nos EUA.

Em 1993, a ONU publica a Normas sobre a Igualdade de Oportunidades para as Pessoas com Deficiência, contemplando a Acessibilidade como uma área fundamental para a igualdade de participação. A norma sobre Acessibilidade refere o seguinte no seu preâmbulo [ONU 1993]:

“Os Estados devem reconhecer a importância global das condições de acessibilidade para o processo de igualdade de oportunidades em todas as esferas da vida social. No interesse de todas as pessoas com deficiência, os Estados devem: a) iniciar programas de acção que visem tornar acessível o meio físico; b) tomar medidas que assegurem o acesso à informação e à comunicação.”

Também recomenda ao Estados “a adopção de legislação que garanta as condições de acessibilidade às várias áreas sociais, tais como: habitações, edifícios, transportes públicos e outros meios de transporte, vias públicas e outros espaços exteriores”. No contexto do acesso à informação refere, entre outras recomendações, a importância da promoção da acessibilidade dos serviços de comunicação social (televisão, rádio e imprensa escrita) e de sistemas de informação de dados informatizados.

Nos anos 90, surgem os conceitos de “Design Universal”, nos EUA, e “Design para Todos”, na Europa, com o mesmo significado. Pretende-se com esta abordagem ultrapassar o conceito de acessibilidade para pessoas com deficiência para passar a considerar o projecto ou design de produtos e ambientes para uso de todas as pessoas, na maior extensão possível, sem a necessidade de adaptação ou design especializado [Mace 1985]. O conceito de “Design Inclusivo”, com origem no Reino Unido, introduz uma ligeira alteração ao conceito anterior, considerando o público-alvo ou a universalidade será a razoavelmente possível.

Na última década, acentuou-se a necessidade de introduzir matérias curriculares sobre Acessibilidade em vários cursos de ensino superior, nomeadamente nos domínios da Arquitectura, Design, Engenharia e Tecnologias de Informação e Comunicação.

Actualmente, as iniciativas legislativas implementadas em vários países que visam especificamente a acessibilidade ou que a incluem são de vária natureza. Encontramos legislação do tipo horizontal como as Leis de Reabilitação, gerais sobre Acessibilidade, sobre inclusão educativa, de igualdade de oportunidades no trabalho, de proibição da discriminação ou para as compras públicas do estado. Em termos sectoriais existe legislação sobre Acessibilidade no meio edificado, nos transportes, na televisão, nas telecomunicações, em serviços Web (principalmente do Estado), nas tecnologias de informação e comunicação, nos produtos de consumo, em actos eleitorais, entre outros.

Em paralelo com a legislação, tem sido produzido, nos últimos 20 anos, um vasto leque de linhas de orientação e normas técnicas sobre a acessibilidade em diversas áreas, incluindo recomendações para actividades de normalização futuras sobre produtos e serviços. A legislação sobre acessibilidade só é viável com este tipo de conhecimento técnico.

A Acessibilidade também é alcançada através de Tecnologias de Apoio e, os progressos, neste sector, têm sido imprescindíveis no combate à exclusão social. Uma boa parte da actividade em Engenharia de Reabilitação é actualmente vocacionada para a Acessibilidade.

2.1.3. Engenharia de Reabilitação

A visibilidade pública da Engenharia de Reabilitação surge pela primeira vez em 1973 com a introdução na *Lei da Reabilitação* dos EUA do conceito e do programa de Centros de Engenharia de Reabilitação, actualmente designados de Centros de Investigação em Engenharia de Reabilitação (Rehabilitation Engineering Research Centers – RERC). Outro marco importante foi a criação da RESNA – Rehabilitation Engineering Society of North America em 1978-1979 que surgiu com protagonistas comuns aos promotores dos Centros de Engenharia de Reabilitação no início dos anos

70. A designação desta associação profissional passou mais tarde para RESNA – Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America. A vontade de criar a RESNA surge 10 anos depois da constituição da Sociedade de Engenharia Biomédica dos EUA (Illianois, 1968).

A informação sobre a promoção dos Centros de Engenharia de Reabilitação está bem documentada no relatório intitulado “Rehabilitation Engineering – A Plan for Continued Progress”, de *Abril de 1971*, do CPRD – Committee on Prosthetics Research and Development da Academia Nacional de Ciências (National Academy of Sciences – NAS) do EUA e no suplemento sobre pioneiros da Engenharia de Reabilitação do *Journal of Rehabilitation Research and Development* (Vol. 39 N.º 6, Novembro/Dezembro 2002), nomeadamente em dois artigos: “How and when did the rehabilitation engineering center program come into being?” de James B. Reswick¹ e “Reflections on rehabilitation engineering history: Are there lessons to be learned?” de Douglas A. Hobson². Nestes dois artigos, cujos autores têm no seu currículo a vivência da formação da RESNA, também é explicada a criação desta Associação.

O conceito de “Engenharia de Reabilitação” e os objectivos dos Centros de Engenharia de Reabilitação foram trabalhados, documentados, justificados e promovidos politicamente no seio do CPRD entre 1969 e 1975, sob a presidência de Colin McLaurin, um engenheiro aeronáutico canadiano, veterano da força aérea.

O excepcional percurso profissional de McLaurin leva-nos a crer que terá sido um dos principais impulsionadores e fundadores da Engenharia de Reabilitação nos EUA. Como exemplos, poderíamos destacar o início do seu trabalho, em 1949, na produção de mãos artificiais e próteses no hospital Sunnybrook, em Toronto, a sua experiência como primeiro director do Centro de Investigação em Próteses da Universidade Northwestern (1957), em Chicago, o cargo de Presidente do CPRD (1969-1975), no período em que são traçados e promovidos os objectivos dos Centros de Engenharia de Reabilitação; a direcção do RERC on Wheelchair Design and Development na

¹ Reswick foi director do primeiro Centro de Engenharia de Reabilitação, criado em 1971 no Hospital Rancho Los Amigos, Califórnia, dedicado ao estudo da estimulação eléctrica funcional de nervos e músculos paralisados; fundador e primeiro presidente da RESNA. (1980) e director do Instituto Nacional de Investigação em Deficiência e Reabilitação dos EUA.

² Hobson foi fundador e presidente da RESNA e no ano em que publicou este artigo era director associado do Centro de Investigação em Engenharia de Reabilitação em Segurança no transporte em Cadeiras de Rodas (RERC on Wheelchair Transportation Safety) da Universidade de Pittsburgh.

Universidade da Virgínia (1976), a criação do primeiro mestrado de Engenharia de Reabilitação nos EUA (uma especialização de um mestrado de Engenharia Biomédica), também na Universidade da Virgínia (1979), e o seu envolvimento na criação da RESNA, tendo sido o seu 2.º Presidente (1981) [Childress 1998].

A promoção política da Engenharia de Reabilitação, junto do governo americano, teve também como protagonistas Jim Garrett, Joseph Traub e Anthony Staros, envolvidos em organismos de apoio à investigação na área da Reabilitação [Hobson; Reswick 2002].

No relatório “Rehabilitation Engineering – A Plan for Continued Progress”, *em 1971*, referido anteriormente foi feito um ponto de situação dos desenvolvimentos tecnológicos para pessoas com deficiência nos EUA, nomeadamente nas áreas das próteses e ortóteses e ajudas sensoriais, um levantamento das necessidades de formação e a identificação de linhas orientadoras de investigação para o futuro próximo, no qual se defende a possibilidade e a necessidade estratégica de estabelecer no país pelo menos 6 Centros de Excelência em Engenharia de Reabilitação com fortes ligações a escolas de medicina e engenharia. Estes Centros teriam como missão conduzir a investigação, desenvolvimento, avaliação e educação em engenharia de reabilitação.

Os objectivos dos Centros de Engenharia de Reabilitação foram traçados em 1970 e documentados no ano seguinte no referido relatório do CPRD. Eram os seguintes (tradução nossa):

1. Melhorar a qualidade de vida das pessoas com desvantagem física através de uma aproximação global à reabilitação, combinando medicina, engenharia e ciências relacionadas. (Este primeiro objectivo tornou-se, na altura, a base de trabalho para a definição de Engenharia de Reabilitação).
2. Realizar investigação e desenvolvimento em áreas pioneiras nas quais o Centro tinha desenvolvido competências únicas.
3. Colaborar com laboratórios e indústrias para conduzir novos dispositivos e técnicas através de todas as fases de investigação, desenvolvimento e avaliação clínica, até à produção activa e uso pelos pacientes.

4. Tornar disponíveis novos dispositivos e técnicas a todos os pacientes indicados ao Centro.
5. Educar outros na disponibilização desses dispositivos e técnicas aos pacientes na nação.
6. Cooperar com outros centros no ajuste e avaliação dos seus desenvolvimentos quando necessário.
7. Proporcionar um ambiente para educação de médicos, engenheiros e outros técnicos das áreas das ciências físicas e da vida.
8. Comunicar efectivamente com outros centros através de meios e esforço cooperativos reconhecidos.

Na opinião de Reswick (2002), provavelmente, o critério mais importante para os primeiros centros terá sido que eles deveriam ser estabelecidos em instituições com provas dadas no campo da reabilitação e engenharia, associadas a universidades de reconhecida excelência em engenharia e medicina, e, sobretudo, com prestação contínua de serviços a pacientes em ambiente clínico. A necessidade de colaboração de médicos e profissionais de saúde com pessoas de engenharia e técnicos afins era também considerado indispensável.

Os primeiros 5 Centros de Engenharia de Reabilitação nos EUA, que posteriormente passaram a ter a designação de Rehabilitation Engineering Research Center (RERC), foram criados em 1971 e 1972 nas seguintes áreas: 1. Estimulação eléctrica funcional de nervos e músculos paralisados (Hospital Rancho Los Amigos, Universidade Southern Califórnia); 2. Sistemas de Controlo Neuromuscular (Hospital de Reabilitação Moss, Universidades Temple e Drexel Universities); 3. Efeitos da pressão em tecidos (Instituto do Texas para a Reabilitação e Investigação, Colégio Baylor de Medicina, Universidade Texas A&M); 4. Sistemas de feedback sensorial (Centro Hospitalar pediátrico de Boston, Universidade de Harvard e Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT)); 5. desenvolvimento de produtos de apoio para pessoas com deficiências significativas incluindo sistemas de controlo para cadeiras de rodas eléctricas, sistemas de controlo ambiental, ajudas para a comunicação, entre outras (Universidade Northwestern e Instituto de Reabilitação de Chicago).

O número de centros foi crescendo ao longo dos anos e actualmente são financiados 22 RERC. Obviamente, estes centros não são nem eram desde o seu início os únicos centros de investigação a actuar no campo da engenharia de reabilitação nos EUA.

Não concluímos esta secção sem salientar que foi em 1974 que o Eng.º Jaime Filipe criou o CIDEF – Centro de Inovação para Deficientes no seio da Associação Portuguesa de Invenção e Inovação, tornando-se no primeiro Centro de Engenharia de Reabilitação em Portugal. Um centro contemporâneo da vaga iniciada 3 anos antes nos EUA.

No programa de televisão NOVOS HORIZONTES da RTP, em 22 de Março de 1980, Jaime Filipe enquadra a vocação do CIDEF na área da Engenharia de Reabilitação. Transcrevemos as suas palavras nesta emissão [Filipe 1980]:

“NOVOS HORIZONTES veio hoje ao CIDEF (...).

O CIDEF é o Centro de Inovação para Deficientes Físicos que é um Departamento da Associação Portuguesa de Criatividade. A Associação Portuguesa de Criatividade é Associação dos Inventores Portugueses.

Temos como missão a inovação, a modernização dos processos, dos métodos e por isso o CIDEF existe para introduzir em Portugal um novo meio de reabilitação: a chamada Engenharia de Reabilitação, hoje já muito divulgada em outros países (...).”

2.2. *Conceitos e domínios*

Nesta secção será feita uma reflexão sobre os conceitos e domínios da reabilitação, da acessibilidade, gerontotecnologia e da engenharia de reabilitação.

2.2.1. *Reabilitação*

O significado original de *Reabilitação* era restaurar a dignidade [Lorentsen 2001].

Recorrendo ao dicionário da Porto Editora encontramos os seguintes significados para a palavra “Reabilitação” e “Reabilitar”:

Significado de Reabilitação (Dicionário Porto Editora)	
Reabilitação (De reabilitar+-ção)	Reabilitar
acto ou efeito de reabilitar ou reabilitar-se	Recuperar
regeneração	restituir os direitos ou prerrogativas perdidos a
restauração do crédito	declarar (um condenado) inocente
recuperação da confiança ou da consideração pública	restituir a estima pública a
MEDICINA: recuperação total ou parcial da saúde física ou mental	Regenerar

Tabela 2-1 – Significado de Reabilitação [Porto Editora]

Estes significados associam a Reabilitação a um acto de recuperar algo perdido. Pode ser entendido como uma recuperação de saúde e funcionalidade, uma recuperação da dignidade ou uma recuperação do seu papel na sociedade.

Na área da saúde, a Reabilitação tem sido tradicionalmente uma segunda fase de um processo levado a cabo depois de o tratamento médico não ter mais a oferecer e a recuperação permanecer incompleta. O objectivo seria ultrapassar, adaptar ou compensar irremediáveis deficiências permanentes [Burton 2004]. Neste processo poderíamos ter ou não a recuperação total ou parcial das funções perdidas, o retorno ao desempenho social anterior em circunstâncias iguais ou próximas ou o desempenho de novas funções.

A Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, no seu artigo 26.º sobre “Habilitação e Reabilitação”, defende:

“1. Os Estados parte tomarão medidas efectivas e apropriadas, inclusive mediante apoio dos pares, para possibilitar que as pessoas com deficiência conquistem e conservem o máximo de autonomia e plena capacidade física, mental, social e profissional, bem como plena inclusão e participação em todos os aspectos da vida. Para tanto, os Estados Partes organizarão, fortalecerão e ampliarão serviços e programas completos de habilitação e reabilitação, particularmente nas áreas da saúde, emprego, educação e serviços sociais (...)

3. Os Estados Partes promoverão a disponibilidade, o conhecimento e o uso de produtos e tecnologias de apoio, projectados para pessoas com deficiência e relacionados com a habilitação e a reabilitação.”

Deste artigo depreendemos em primeiro lugar que os principais objectivos da reabilitação e habilitação (aplicado habitualmente à intervenção com crianças) visam o alcance do máximo de autonomia (capacidade de decisão), de capacidades individuais e de participação na sociedade.

A Autonomia pode ser definida como “a capacidade de planear a sua própria vida, entrar em relação com os outros e, em conjunto com eles, participar activamente na construção da sociedade” [Andrich 1999].

Em segundo lugar torna-se evidente que a reabilitação tem uma componente ligada à saúde e outra à área social – participação em todos os aspectos da vida.

As Tecnologias de Apoio especialmente concebidas para pessoas com deficiências também são encaradas como uma componente fundamental neste contexto.

Na CIF (Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde), quadro de referência da OMS para a saúde e incapacidade, as actividades e participação são:

- Aprendizagem e aplicação do conhecimento
- Tarefas e exigências gerais
- Comunicação
- Mobilidade
- Cuidados pessoais
- Vida doméstica
- Interacções e relacionamentos interpessoais
- Áreas principais da vida (educação, trabalho e emprego, vida económica)
- Vida comunitária, social e cívica

Em Portugal, a Lei n.º 38/2004 de 18 de Agosto define as bases gerais do regime jurídico da prevenção, habilitação, reabilitação e participação da pessoa com deficiência. No seu artigo 25.º sobre a habilitação e reabilitação temos o seguinte entendimento [Lei 38/2004]:

“A habilitação e a reabilitação são constituídas pelas medidas, nomeadamente nos domínios do emprego, trabalho e formação, consumo, segurança social, saúde, habitação e urbanismo, transportes, educação e ensino, cultura e ciência, sistema fiscal, desporto e tempos livres, que tenham em vista a aprendizagem e o desenvolvimento de aptidões, a autonomia e a qualidade de vida da pessoa com deficiência.”

Nesta Lei de Bases é introduzido como objectivo a Qualidade de Vida. No sentido de avaliar a pertinência da introdução deste objectivo importa ter em conta alguns parâmetros e domínios da qualidade de vida identificados pela Organização Mundial de Saúde (WHOQOL), tais como:

Domínio I – Domínio físico

Dor e desconforto; Energia e fadiga; Sono e repouso

Domínio II – Domínio psicológico

Pensar, aprender, memória e concentração; Auto-estima; Imagem corporal e aparência

Domínio III – Nível de Independência

Mobilidade; Actividades da vida quotidiana; Capacidade de trabalho

Domínio IV – Relações sociais

Relações pessoais; Suporte (Apoio) social

Domínio V- Ambiente

Segurança física e protecção; Ambiente no lar; Cuidados de saúde e sociais: disponibilidade e qualidade; Oportunidades de adquirir novas informações e habilidades; Participação em, e oportunidades de recreação/lazer.

Todos estes parâmetros e domínios fazem sentido no nosso entendimento e acrescentam algo mais às considerações anteriormente identificadas. Trata-se em suma de saúde e bem-estar.

O *bem-estar* é um termo geral que engloba o universo total dos domínios da vida humana, incluindo os aspectos físicos, mentais e sociais, que compõem o que pode ser chamado de uma “vida boa”. Os domínios da saúde são um subconjunto dos domínios que compõem o universo total da vida humana. O universo do *bem-estar* é apresentada na seguinte tabela [CIF 2003]:

Bem-estar: outros domínios	Bem-estar: domínios da saúde
Educação	Ver
Emprego	Falar
Ambiente	Memorizar
Etc.	Etc.

Tabela 2-2 – Domínios do bem-estar

Como conclusão considera-se pois que o objectivo principal da reabilitação é a melhoria da Qualidade de Vida das pessoas com deficiência, incluindo o desenvolvimento de todas as suas potencialidades.

2.2.2. Tecnologias de Apoio

Como já foi referido, as Tecnologias de Apoio (TA) são instrumentos da maior importância na reabilitação. Para clarificar o conceito devemos ter presente em primeiro lugar que tecnologia não significa apenas produtos. Os dicionários fornecem o seguinte significado [Cook 2002]:

1. A ciência ou estudo de artes práticas ou industriais;
2. Ciência aplicada;
3. Um método, processo, etc. para tratar um problema técnico específico.

A ênfase é a aplicação do conhecimento. Não são necessariamente produtos, pode englobar modos de agir, estratégias, técnicas e serviços.

Em segundo lugar, o termo “de Apoio ” é aplicado a uma tecnologia, quando a mesma é utilizada para compensar uma limitação funcional, facilitar um modo de vida independente e ajudar os idosos e pessoas com deficiência a concretizarem todas as suas potencialidades. Algumas destas tecnologias, se bem que não especificamente concebidas para pessoas com deficiência, podem ser ajustadas de forma a preencherem a função de apoio, quando necessário [Andrich 1999].

Os produtos de Apoio são, segundo a ISO (Organização Internacional de Normalização), “qualquer produto (incluindo dispositivos, equipamento, instrumentos, tecnologia e software) especialmente produzido ou geralmente disponível, que se destina a prevenir, compensar, monitorizar, atenuar ou neutralizar deficiências, limitações da actividade e restrições na participação” [ISO 9999/2007].

Em função do objectivo, podem utilizar-se vários sistemas para classificar os produtos de Apoio. A classificação mais generalizada, a Classificação de Produtos de Apoio da ISO 9999/2007, é orientada para produtos concebidos para uso individual na vida quotidiana. Esta classificação agrupa os dispositivos de apoio em 11 classes (cada uma dividida em subclasses que, por sua vez, estão divididas em secções) com base no seu objectivo principal (mobilidade, actividades domésticas, etc.). Não inclui produtos e equipamentos usados exclusivamente por profissionais de saúde e dispositivos implantados.

1. Produtos para Tratamento Clínico Individual
2. Produtos para Treino de Capacidades
3. Próteses e Ortóteses
4. Produtos para Cuidados Pessoais e Higiene
5. Produtos para a Mobilidade
6. Produtos para Cuidados Domésticos
7. Mobiliário e Adaptações para Habitação e outros Locais
8. Produtos para Comunicação e Informação
9. Produtos para Manuseamento de Produtos e Mercadorias
10. Produtos e Equipamentos para Melhorar o Ambiente, Ferramentas e Máquinas
11. Produtos para Recreação

Na classificação de produtos de apoio ISO 9999/2007 podemos distinguir 3 grupos principais de Produtos de Apoio (PA) neste contexto [Loretsen 2001]:

- PA orientados para o corpo
- PA para desenvolvimento de competências
- PA para superar dificuldades

Os Produtos de Apoio do primeiro tipo são soluções que estão próximas do corpo como as próteses, ortóteses, aparelhos auditivos e ventiladores. São produtos orientados para o restauro de capacidades e também de elevado valor para resolver problemas da vida diária.

Os Produtos de Apoio para o treino de capacidades e desenvolvimento de competências podem ser equipamentos para treino físico, brinquedos ou jogos para crianças e software educativo, entre outros. O uso frequente de outro tipo de produtos de apoio em diversas actividades também pode ter um efeito terapêutico.

Na verdade qualquer produto ou tecnologia que melhore a qualidade de vida pode ser considerada terapêutica. Por outro lado, pode acontecer que o uso de um produto de apoio para uma determinada actividade da vida diária possa retirar funcionalidade (tal como os medicamentos: fazem bem e mal ao mesmo tempo).

Os Produtos de Apoio para a resolução de problemas têm como objectivo a superação de dificuldades da vida quotidiana do indivíduo. A maioria dos produtos de apoio é deste tipo.

A Classificação das Tecnologias de Apoio nos EUA (National Classification System for Assistive Technology Devices and Services), revista em 2000, era a seguinte: 1– Elementos Arquitectónicos; 2– Elementos Sensoriais; 3– Computadores; 4– Controlos; 5– Vida Independente; 6 – Mobilidade; 7– Ortóteses/Próteses; 8– Recreação, Lazer e Desporto; 9– Mobiliário Modificado; 10– Serviços.

Os produtos para a vida independente estão relacionados com cuidados pessoais e domésticos, alimentação, produtos para a manipulação de produtos, ajudas de orientação e equipamento médico.

Os elementos de arquitectura incluem apoios, produtos para abrir e fechar portas e janelas, elevadores, e material de segurança.

A maior base de dados sobre tecnologias de apoio dos EUA, a ABLEDATA não utiliza em rigor nenhuma destas classificações. A maior diferença a destacar é a inclusão de grupos de produtos para determinadas deficiências (cegueira e baixa visão, surdez e dificuldades de audição, surdocegueira).

2.2.3. Acessibilidade

No dicionário da Porto Editora encontramos os seguintes significados para a palavra Acessibilidade:

1. facilidade no acesso; facilidade na obtenção;
2. conjunto das condições de acesso a serviços, equipamentos ou edifícios destinadas a pessoas com mobilidade reduzida ou com necessidades especiais.

A Acessibilidade integra o conjunto de princípios fundamentais em que se baseia a Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência. No seu artigo 9.º, dedicado a esta questão, defende o seguinte:

“1. A fim de possibilitar às pessoas com deficiência viver de forma independente e participar plenamente de todos os aspectos da vida, os Estados Partes tomarão medidas apropriadas para assegurar às pessoas com deficiência o acesso, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, ao meio físico, ao transporte, à informação e comunicação, inclusive aos sistemas e tecnologias de informação e comunicação, bem como a outros serviços e instalações abertos ao público ou de uso público (...).”

A Acessibilidade é por isso um meio indispensável para a possibilidade de ter uma vida independente e participar activamente na sociedade.

O Conceito Europeu de Acessibilidade, defendido por um grupo de peritos, em 2003, apresenta a seguinte definição [INR]: “Acessibilidade é uma característica do ambiente

ou de um objecto que permite a qualquer pessoa estabelecer um relacionamento com esse ambiente ou objecto, e utilizá-los de uma forma amigável, cuidada e segura”.

A Acessibilidade está fortemente relacionada com os conceitos de Desenho para Todos (Desenho Universal) e Design Inclusivo que consiste na qualidade de produtos, sistemas, serviços ou ambientes projectados para a população em geral, utilizáveis com independência, igualdade, eficácia, segurança e conforto pelo maior número de pessoas possível, independentemente das suas capacidades.

A Acessibilidade significa também que nenhuma barreira é imposta ao indivíduo face às suas capacidades sensoriais e funcionais. As barreiras são factores que, através da sua ausência ou presença, limitam a funcionalidade e provocam a incapacidade, nomeadamente limitações às actividades e restrições à participação das pessoas.

No domínio das Tecnologias de Informação e Comunicação a Acessibilidade é entendida como o acesso em qualquer lugar, com diferentes equipamentos (incluindo produtos de apoio para pessoas com deficiência) e por qualquer pessoa.

A ISO 9241-171 sobre Orientações para a Acessibilidade do Software define Acessibilidade como “Usabilidade de um produto, serviço, ambiente ou equipamento por pessoas com o espectro mais alargado de capacidades” (tradução nossa). Considerando a Usabilidade como a “eficiência, eficácia e satisfação com a qual um grupo de utilizadores do produto alcança objectivos específicos num determinado contexto” [ISO 9241-11], poderemos entender a Acessibilidade a como a Usabilidade para todos e para diferentes contextos. Assim, a Acessibilidade não significa apenas a ausência de barreiras, mas também facilidade de uso. A facilidade de uso é particularmente relevante para pessoas com limitações ao nível cognitivo, da aprendizagem e da linguagem.

A oferta de um leque variado de produtos e serviços que cubram as necessidades de diferentes públicos-alvo, a adaptação, os meios alternativos de informação, comunicação, mobilidade e manipulação, os produtos e serviços de apoio são outras formas de garantir a Acessibilidade a pessoas com deficiência.

Tentando sintetizar os diversos conceitos de Acessibilidade, poderíamos considerar a seguinte aproximação:

Acessibilidade consiste na facilidade de acesso e de uso de ambientes, produtos e serviços por qualquer pessoa e em diferentes contextos. Envolve o Design Inclusivo, oferta de um leque variado de produtos e serviços que cubram as necessidades de diferentes populações (incluindo produtos e serviços de apoio), adaptação, meios alternativos de informação, comunicação, mobilidade e manipulação.

Esta é uma área do conhecimento que deve ser dominada sectorialmente por todos os profissionais que participam na concepção e construção de tudo o que nos rodeia e o mais abrangentemente possível por Engenheiros de Reabilitação.

2.2.4. Gerontotecnologia

A consciência da importância da tecnologia para a qualidade de vida dos idosos tem sido historicamente associada e promovida em associação com o apoio a pessoas com deficiência, nomeadamente na União Europeia e na América do Norte.

A Comissão Europeia tem apoiado durante muitos anos a investigação e desenvolvimento de produtos, serviços e conhecimentos para estes dois grupos (que por vezes são o mesmo: idosos com deficiência). Entre 1991 e 1998 foram lançadas as seguintes iniciativas:

1991-1993 TIDE – Technology Initiative for Disable and Elderly People, Pilot Phase

1993-1994 TIDE – Bridge Phase

1994-1998 Telematics Applications for the Integration of the Disabled and Elderly

Em 1997 foi criada a Sociedade Internacional de Gerontotecnologia que a que define esta área do conhecimento como: “Projecto de tecnologia e ambientes para a vida independente e participação social das pessoas idosas com boa saúde, conforto e segurança” [ISGerontechnology].

Estes objectivos e a visão são em muito semelhantes ao papel que a Tecnologia e a Acessibilidade podem desempenhar para pessoas com deficiência. Além disso, a maior parte das pessoas com deficiência são idosas. A deficiência aumenta em paralelo com a

longevidade das pessoas. A Gerontotecnologia terá necessariamente que ter como público-alvo idosos com deficiência.

Nos EUA encontramos um Centro de Investigação em Engenharia de Reabilitação dedicado às pessoas idosas com deficiência que tem como lema “Optimização da Participação através da Tecnologia” [RERC AGING]. A RESNA também possui um grupo de interesse em gerontologia.

As limitações de Autonomia, Vida Independente, Segurança e de Participação Social são aspectos em comum entre pessoas com deficiência e idosos sem deficiência que podem encontrar na tecnologia abordagens e estratégias semelhantes ou próximas.

Pelas razões referidas é legítimo considerar que o contributo da Engenharia de Reabilitação também se pode aplicar às pessoas idosas e inclui a aplicação da Gerontotecnologia.

2.2.5. Engenharia de Reabilitação

2.2.5.1. Conceito

O conceito de Engenharia de Reabilitação tem algumas variações de interpretação entre vários profissionais e organizações, e também vai variando ao longo do tempo. Segue-se uma reflexão sobre este conceito.

Segundo o Conselho de Engenharia do Reino Unido a Engenharia “é a profissão orientada para a prática de criação e manutenção de serviços, sistemas, aparelhos, máquinas, estruturas, processos e produtos destinados a melhorar a qualidade de vida, de forma efectiva e eficiente”.

Com este entendimento de engenharia verificamos que tanto a Engenharia como a Reabilitação concorrem para uma finalidade comum: a melhoria da qualidade de vida.

A Lei da Reabilitação dos EUA (1973) define Engenharia de Reabilitação da seguinte forma [Rehab Act 1973]:

“Engenharia de Reabilitação é a aplicação sistemática das ciências da engenharia para projectar, desenvolver, adaptar, testar, avaliar, aplicar e distribuir soluções tecnológicas para os problemas com que se confrontam as pessoas com incapacidade³ em áreas funcionais como a mobilidade, comunicação, audição, visão e cognição e em actividades associadas ao emprego, vida independente, educação e integração na comunidade.”

Esta definição de Engenharia de Reabilitação inclui parcialmente algumas actividades de engenharia (projectar, desenvolver, adaptar, testar, avaliar, aplicar e distribuir soluções tecnológicas) e apresenta o tradicional entendimento da actuação da Engenharia de Reabilitação com a finalidade de resolver problemas relacionados com a funcionalidade humana em duas vertentes: 1 – funções do corpo (mobilidade, comunicação, audição, visão e cognição); 2 – actividades e participação (emprego, vida independente, educação e integração na comunidade).

Sendo a Reabilitação, e por consequência a Engenharia de Reabilitação, uma que área de intervenção multidisciplinar, que lida com seres humanos e com fenómenos sociais, é necessário aplicar, para além das ciências da engenharia, conhecimentos científicos e técnicos dominados por outros profissionais que actuam neste campo. Há também ciências afins ou próximas da engenharia (ergonomia, design de produtos e comunicação, arquitectura, etc..) que desempenham por vezes um papel equivalente ou complementar. Desta forma, consideramos ser mais correcto entender esta actividade como a aplicação da Ciência e da Tecnologia do que apenas a aplicação das Ciências de Engenharia.

Num relatório sobre Formação em Tecnologia de Reabilitação do estudo europeu HEART – Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology (Linha E, TIDE study 309), é apresentada a seguinte definição de Engenharia de Reabilitação [Azevedo 1993]:

³ Na tradução de termos de raiz anglo-saxónica utilizados nas definições de Engenharia de Reabilitação preservamos a correspondência original “People with Disabilities” como “Pessoa com Incapacidades” e não como “Pessoas com Deficiências” como é habitual em Portugal.

O conceito de Incapacidade é diferente do conceito de Deficiência. Segundo a CIF (2001), a Incapacidade é um termo chapéu para deficiências, limitações da actividade e restrições de participação. As Deficiências são problemas nas funções ou estruturas do corpo, tais como, um desvio importante ou perda [CIF 2001].

“De acordo com a RESNA, Engenharia de Reabilitação pode ser definida como a aplicação dos princípios de engenharia, conhecimentos técnicos especializados, metodologias de projecto em investigação, projecto e fornecimento de tecnologias de apoio, para ajudar idosos e/ou pessoas incapacitadas a alcançar os seus objectivos.”

James Reswick, fundador e primeiro presidente da RESNA, simplifica a definição de Engenharia de Reabilitação, em 2000, considerando-a “aplicação da ciência e da tecnologia para a melhoria da qualidade de vida das pessoas com incapacidade” [Reswick 2000].

Rory Cooper, presidente da RESNA no mandato 2004-2006, defende que o objectivo da Engenharia de Reabilitação deve ser o suporte à auto-determinação das pessoas com incapacidade e idosos [Cooper 2007].

A RESJA – Rehabilitation Engineering Society of JAPAN, criada em 1988, define-se como uma organização vocacionada para a aplicação da ciência e da tecnologia no processo de reabilitação [RESJA].

O termo Engenharia de Reabilitação pode transportar uma conotação muito associada à recuperação das estruturas e funções do corpo que não traduz o seu real alcance. Hisaichi Ohnabe (2005) considera que a Engenharia de Reabilitação se situa no campo do suporte da vida para a actividade e do suporte da actividade social para a participação na sociedade e por isso seria altura de introduzir uma nova disciplina que traduzisse melhor este foco de actuação – a Engenharia de Apoio vocacionada para a qualidade de vida das pessoas com incapacidade e idosos. Reconhece no entanto que este termo não acolhe consenso por não espelhar a actividade mais ligada à compensação das perdas das funções do corpo humano

Na nossa opinião, o conceito actual de Engenharia de Reabilitação deve ter como referência o paradigma biopsicosocial da Funcionalidade Humana da CIF (2001), considerando também os factores ambientais que a influenciam.

Os factores ambientais podem ser características arquitectónicas, produtos e serviços, entre outros, cuja presença ou ausência podem constituir facilitadores ou obstáculos (barreiras) às actividades e participação das pessoas na sociedade. Neste contexto, a promoção da Acessibilidade e a tecnologia (produtos e serviços) desempenham um

papel central como facilitadores da participação social e por conseguinte da funcionalidade humana.

O objectivo mais abrangente da Engenharia de Reabilitação será a melhoria da qualidade de vida de pessoas com incapacidade, nomeadamente pessoas com deficiência e idosos.

Da reflexão sobre os conceitos apresentados nesta secção, consideramos adequada a seguinte definição de Engenharia de Reabilitação para o contexto nacional:

Engenharia de Reabilitação é a profissão ou actividade orientada para a aplicação da ciência e da tecnologia na melhoria da qualidade de vida das pessoas com necessidades especiais⁴, nomeadamente pessoas com deficiência e idosos. Envolve a Funcionalidade Humana, a Acessibilidade e a aplicação de qualquer tipo de tecnologia.

Na imagem seguinte (2-9) apresenta-se um esquema representativo dos domínios da Engenharia de Reabilitação.

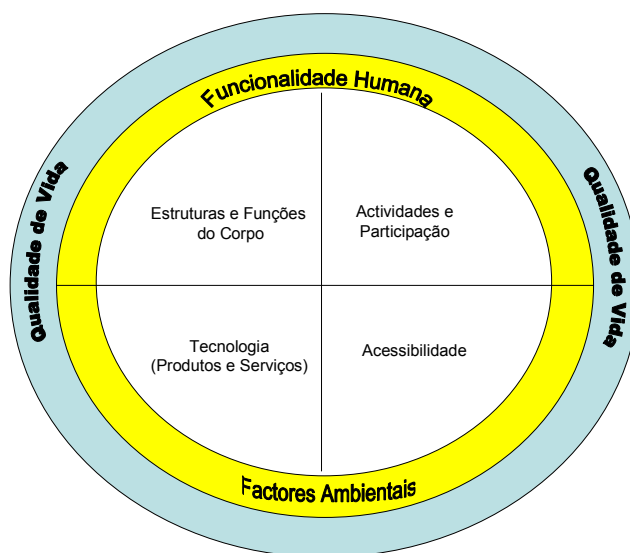


Figura 2-9 – Domínios da Engenharia de Reabilitação

⁴ No contexto português o termo “pessoas com incapacidade” não é bem aceite para designar pessoas com deficiência, pelo que tem havido algum cuidado nas referências de natureza política e social orientadas para esta população. Um exemplo é o PAIPDI – Plano de Acção para a Integração das Pessoas com Deficiências ou Incapacidade (2006). Outro exemplo é o Programa Nacional para a Participação de Cidadãos com Necessidades Especiais na Sociedade da Informação (2003). No primeiro caso procura-se introduzir o conceito de *Pessoas com Incapacidade* preservando paralelamente o termo Pessoas com Deficiência. No segundo caso o termo “Cidadãos com Necessidades Especiais” pretende englobar as pessoas com deficiência e os idosos, entre outras pessoas com incapacidade.

2.2.5.2. Áreas de Aplicação

As áreas de aplicação da Engenharia de Reabilitação podem ser analisadas sob vários pontos de vista. Algumas áreas estão identificadas na classificação ISO 9999/2007 de Produtos de Apoio e na classificação de Tecnologias de Apoio dos EUA (que inclui serviços).

A correspondência entre estas duas classificações é aproximadamente a que se apresenta na seguinte tabela:

Classificação ISO 9999/2007 de Produtos de Apoio	Classificação dos EUA para Tecnologias de Apoio
Produtos para Tratamento Clínico Individual	Vida Independente
Produtos para Cuidados Pessoais e Higiene	Vida Independente
Produtos para Cuidados Domésticos	Vida Independente
Próteses e Ortóteses	Ortóteses/Próteses
Produtos para a Mobilidade	Mobilidade
Mobiliário e Adaptações para Habitação e outros Locais	Mobiliário Modificado Elementos Arquitectónicos
Produtos para Comunicação e Informação	Computadores Elementos Sensoriais
Produtos para manuseamento de produtos e mercadorias	Controlos
Produtos para Recreação	Recreação, Lazer e Desporto
Produtos e Equipamentos para Melhorar o Ambiente, Ferramentas e Máquinas	
Produtos para Treino de Capacidades	
	Serviços

Tabela 2-3 – Correspondência entre as Classificações de Produtos/Tecnologias de Apoio ISO 9999/2007 e a dos EUA

A Universidade Estadual de Wright – Ohio nos EUA (Instituição que ofereceu há alguns anos formação pós-graduada em Engenharia de Reabilitação) identificou as seguintes áreas nos anos 90: 1 – Veículos Adaptados; 2 – Recreação Adaptada; 3 – Comunicação Aumentativa; 4 – Acesso ao Computador; 5 – Controlo Ambiental; 6 – Estimulação Eléctrica Funcional; 7- Adaptações da Habitação; 8- Tecnologia para a Mobilidade; 9 – Posicionamento e Assentos; 10 – Cuidados Pessoais e Autonomia; 11 – Ajudas Sensoriais; 12 – Adaptação dos Postos de Trabalho (acessibilidade e aumento de produtividade).

Os profissionais de terapia ocupacional tem como alvo principal a disfunção ocupacional e há muito que estudam as actividades humanas. No documento “Uniform Terminology for Occupation Terapy” (3.^a edição) da Associação Americana de Terapia Ocupacional as actividades estão categorizadas em três áreas de desempenho ocupacional [Cook 2002]:

- Actividades para a vida diária: inclui o vestir, cuidados pessoais, alimentação, comunicação, socialização, sexualidade, mobilidade, entre outras.
- Actividades produtivas e de trabalho: actividades domésticas, educacionais, criativas, culturais, intelectuais, profissionais, apoio a terceiros, entre outras.
- Actividades de recreação e lazer: actividades relacionais com afirmação/expressão pessoal, divertimento e relaxação.

Algumas actividades podem pertencer a duas ou três áreas de desempenho. Por exemplo a leitura. Podemos ler uma prescrição médica (cuidados pessoais), por motivos profissionais (no trabalho) ou por prazer.

Sendo a Actividade o ponto de partida para determinar que tecnologia poderá ser necessária, encontramos nesta classificação outra forma de identificar as aplicações da Engenharia de Reabilitação.

Os projectos de investigação europeus apoiados pela Comissão Europeia entre 1993 e 1998 nos programas TIDE e Telematics foram agrupados nos seguintes domínios:

1. Acesso a tecnologias e serviços
2. Vida no domicílio e cuidados à distância

3. Mobilidade e transporte
4. Controlo e manipulação
5. Recuperação e melhoria das funções
6. Qualidade de vida e questões de mercado

Os projectos tinham como alvo idosos, cuidadores, pessoas com deficiência, serviços e o Design para Todos.

Não sendo fácil classificar o campo de actuação da Engenharia de Reabilitação, defendemos no entanto que deve contemplar as seguintes áreas:

1. Estruturas e funções do corpo: inclui funções sensoriais (visão e audição); funções mentais; funções da voz, da fala e relacionadas com a comunicação; funções neuromusculoesqueléticas e relacionadas com o movimento (mobilidade e manipulação);
2. Actividades humanas e meios de participação social: inclui educação, emprego, vida independente, interacções e relacionamentos interpessoais, recreação e lazer;
3. Produtos e Tecnologias: inclui produtos de apoio e de reabilitação, técnicas de fabrico e avaliação de tecnologias de apoio, sistemas de qualidade, transferência de tecnologia, transportes, produtos gerais (produtos de consumo, instrumentação médica, informação e comunicação, etc.), actividades de normalização;
4. Serviços: prestação de serviços públicos e privados gerais (serviços de saúde, apoio social, protecção civil, telecomunicações, etc.), adaptados ou especialmente concebidos para populações com necessidades especiais (inclui o apoio a pessoas que prestam esses serviços);
5. Acessibilidade de factores ambientais: Inclui espaços arquitectónicos construídos e ambientes naturais modificados ou utilizados pelo homem, transportes, produtos e serviços;

6. Qualidade de vida: inclui tudo o referido anteriormente, bem como conforto, segurança, realização pessoal, bem-estar.

Com esta aproximação pretende-se defender que, independente da classificação que possa ser adoptada, com maior ou menor detalhe, poderemos considerar: o ser humano, a sua actividade, a tecnologia, a acessibilidade de factores ambientais e a qualidade de vida. No fundo, temos a Funcionalidade Humana, a Tecnologia, a Acessibilidade e a Qualidade de Vida.

2.3. Profissional de Engenharia de Reabilitação

2.3.1. Perfil

O Engenheiro de Reabilitação é um dos vários profissionais envolvidos no processo de reabilitação. As pessoas com necessidades especiais são o alvo desse processo e um elemento da equipa de Reabilitação (Figura 2-10). Este profissional tem que comunicar com os restantes profissionais, ter contacto directo e entender as necessidades de pessoas com deficiência e idosos.

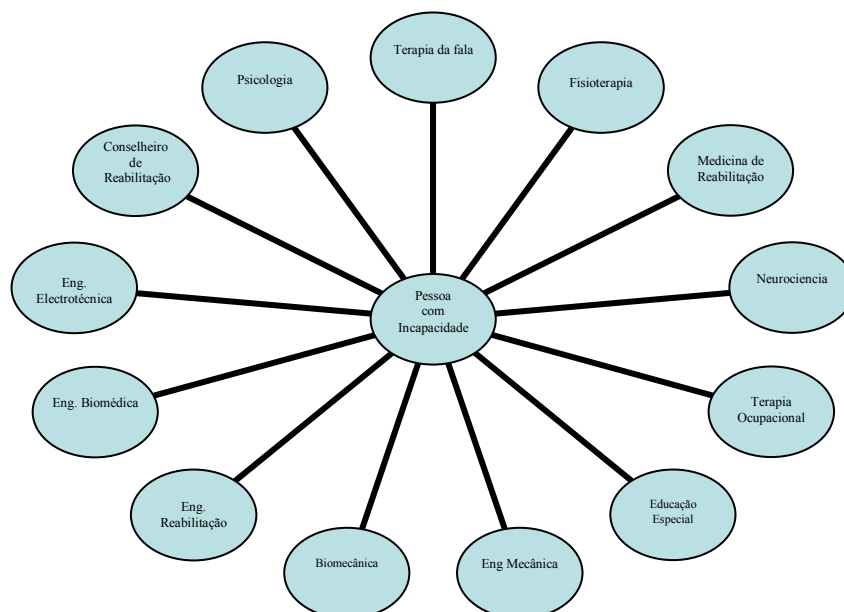


Figura 2-10 – Profissionais envolvidos no processo de reabilitação [Cooper 19995]

Segundo a RESNA (cit. [Azevedo 1993]), um Engenheiro de Reabilitação possui determinadas características que o diferenciam de outros profissionais envolvidos no fornecimento de tecnologias de apoio, nomeadamente:

1. Especialização em Engenharia: envolve treino e/ou experiência no uso de princípios de engenharia apropriados a uma tarefa particular.
2. Especialização Técnica: inclui conhecimento e compreensão das tecnologias de apoio disponíveis e dos seus princípios operacionais.
3. Especialização em Projecto: envolve a aplicação sistemática dos princípios de engenharia e conhecimentos técnicos para o desenvolvimento de soluções inovadoras para desafio técnicos de reabilitação.

Para James Reswick, Presidente fundador da RESNA, o principal critério para definir um Engenheiro de Reabilitação é a sua actividade em engenharia de reabilitação, e não a sua formação ou grau académico. Assim, um engenheiro de qualquer especialidade que trabalha em engenharia de reabilitação, durante esse tempo, é um Engenheiro de Reabilitação [Reswick 2000].

De acordo com Reswick, as actividades de Engenharia de Reabilitação incluem (mas não estão limitadas a): Invenção, Investigação e Desenvolvimento, Avaliação, Produção e Marketing, Selecção de Tecnologia, Prestação de Serviços, Instruções de Uso, Manutenção e Reparação.

Rory Cooper considera haver 5 locais principais de trabalho para um Engenheiro de Reabilitação: (1) Investigação/treino numa universidade ou organismo governamental; (2) desenvolvimento de produtos por fabricantes; (3) prestação de serviços de engenharia de reabilitação num estabelecimento clínico; (4) serviço de engenharia de reabilitação num departamento de reabilitação; (5) serviços de consultoria privados.

Em 1991, Lawrence Trachtman realiza um estudo com um título pertinente “Who is a Rehabilitation Engineer?” [Trachtman 1991]. É uma pergunta pertinente porque não pode ser respondida com a simplicidade que trataríamos a pergunta “Quem são os Engenheiros Mecânicos ou Engenheiros Electrotécnicos?”. Trachtman admite a hipótese que a dificuldade de identidade dos engenheiros de reabilitação se deve à falta

de um currículo de formação tradicional com grau acreditado. Mesmo num grupo que pratica engenharia de reabilitação é difícil encontrar pessoas que se identifiquem como engenheiros de reabilitação.

Num esforço para determinar que profissionais se identificavam como engenheiros de reabilitação Trachtman organizou e enviou questionário a 285 membros do grupo de profissionais de Engenharia de Reabilitação da RESNA (RE-PSG). Dos 184 membros que responderam apenas 120 (65%) se consideravam Engenheiros de Reabilitação. Destes 120, a maioria (88%) possuía um grau académico de engenharia, mas poucos estavam registados como profissionais de engenharia (24%). Este investigador admite que os motivos porque outros membros do grupo RE-PSG não se consideram Engenheiros de Reabilitação poderão ter a ver com o facto de terem simplesmente interesse sobre a área de engenharia de reabilitação, de se considerarem Engenheiros Biomédicos ou investigadores sem actividade de prestação de serviços directos aos clientes.

O estudo de Trachtman, para caracterizar a prática dos Engenheiros de Reabilitação, incluiu as seguintes questões de investigação:

1. Qual é o background educacional dos Engenheiros de Reabilitação?
2. Em que áreas trabalham os Engenheiros de Reabilitação?
3. Qual é a distribuição geográfica dos Engenheiros de Reabilitação?
4. Em que locais trabalham os Engenheiros de Reabilitação?
5. Qual é a estrutura salarial dos Engenheiros de Reabilitação?
6. Em que áreas tecnológicas actuam os Engenheiros de Reabilitação?

Os graus académicos dos 120 profissionais que se consideravam engenheiros de reabilitação estavam distribuídos da seguinte forma: 5 Associados (preparatórios de engenharia); 22 Licenciados (Bachelors), 47 Mestres e 41 Doutorados.

As áreas de trabalho consideradas foram: Prestação de Serviços, Investigação e Desenvolvimento, Gestão/Administração, Planeamento Político, Educação/Formação, Comércio/ marketing. Cerca de 90% destes 120 profissionais trabalhava na prestação de serviços ou em actividades de investigação e desenvolvimento.

Quanto aos locais de trabalho, foram considerados hospitais, universidades, organismos ligados à educação e formação profissional, escolas, organismos ligados à Deficiência, indústria, actividade privada e consultoria. Apurou-se que cerca de metade dos 120 profissionais trabalhava num hospital ou numa universidade.

As áreas tecnológicas onde se previa que os engenheiros de reabilitação actuassem foram: adaptação automóvel, recreação adaptada, comunicação aumentativa, acesso ao computador, controlo ambiental, estimulação eléctrica, modificações de habitações, tecnologias para a mobilidade, próteses e ortóteses, robótica, sistemas de posicionamento, cuidados pessoais, ajudas sensoriais e modificações de postos de trabalho. Destas áreas as menos mencionadas pelos inquiridos foram as que são servidas tipicamente por outros profissionais tais como Próteses e Ortóteses e Recreação Adaptada.

2.3.2. Desenvolvimento da profissão nos EUA

O desenvolvimento da profissão de engenharia de reabilitação começou a ganhar terreno nos EUA a partir de 1986, com a alteração à Lei da Reabilitação que passou a contemplar e a fomentar a criação de Serviços de Tecnologias/Engenharia de Reabilitação para apoiar a Reabilitação Profissional. Muitos destes serviços foram criados em Universidades e em Agências de Formação Profissional e Emprego.

Em 1988, surge uma nova lei de apoio a pessoas com incapacidades relacionada com a tecnologia (com a designação actual Assistive Technology Act) que expande por todo o país a disponibilidade de produtos e serviços de tecnologias de apoio. É nesta altura que surge a pressão em criar programas de formação de nível superior em Tecnologias de Apoio/Reabilitação e Engenharia de Reabilitação.

Numa tentativa de apoio à afirmação profissional, de salvaguarda do consumidor a aumento da sua satisfação, a RESNA criou em 2002 a certificação de Tecnólogo de Engenharia de Reabilitação (RET – Rehabilitation Engineering Technologist). Esta certificação, há muito reclamada, surgiu 7 anos depois da certificação de Profissionais de Tecnologias de Apoio (ATP – Assistive Technology Practitioner) e de Fornecedores de Tecnologias de Apoio (ATS – Assistive Technology Supplier) iniciada em 1995. Em

2007 a RESNA tinha certificado mais de 2500 ATP, aproximadamente 1000 ATS e quase 50 RET. Actualmente, no sítio Web na RESNA é possível encontrar o contacto de 42 profissionais com a certificação RET [Cooper 2007]. Desde de Janeiro de 2009, as certificações ATP e RET terão que ser renovadas em cada dois anos.

2.3.3. Desenvolvimento da profissão no Reino Unido

A identificação do desenvolvimento da profissão no Reino Unido está muito ligada à área da Saúde. Podemos identifica-la com iniciativas governamentais do Departamento de Saúde, do CoRE – Centre of Rehabilitation Engineering, no King’s College London, do IPEM – Institute of Physics and Engineering in Medicine e da parceria para o Registo Voluntário de Tecnólogos Clínicos (VRTC – Voluntary Register of Clinical Technologists) que procuram regular a profissão.

O CoRE foi criado em 1991 para apoiar o desenvolvimento de serviços de engenharia de reabilitação do Serviço Nacional de Saúde na área da educação e treino. Instalado no King’s College London, ministrou cursos de *part-time* para a obtenção de certificados em Engenharia de Reabilitação desde o início dos anos 90 até 2007 (undergraduate Certificate in Rehabilitation Engineering), financiados pelo Serviço Nacional de Saúde. Os cursos destinavam-se a profissionais em serviço e tinha uma duração de um ou dois anos [Turner-Smith 1995].

O IPEM (Instituto de Física e Engenharia na Medicina) é organismo encarregado pelo Departamento de Saúde de conceber e garantir o cumprimento de normas para a prática da engenharia na medicina. Este Instituto caracteriza a Engenharia de Reabilitação da seguinte forma no documento “IPEM Policy on Rehabilitation Engineering Services” [Turner-Smith 1999]:

“A Engenharia de Reabilitação é a aplicação clínica dos princípios da engenharia e tecnologia na prestação de serviços, investigação e desenvolvimento na resposta às necessidades das pessoas com incapacidade. Envolve a redução das barreiras ambientais, e/ou o restauro ou melhoria das funções físicas, mentais e sociais da pessoa com incapacidade.”

Neste relatório do IPEM, a Engenharia de Reabilitação é entendida como um elemento importante de um serviço de reabilitação abrangente e inclui os seguintes serviços e temas de investigação, projecto, desenvolvimento, produção e marketing [Turner-Smith 1999]:

1. Mobilidade em cadeiras de rodas e veículos especiais;
2. Tele-Assistência e Sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa;
3. Tecnologias de Apoio para todas as actividades de vida diária e doméstica, educacional, profissional, recreativa, social e em ambientes institucionais;
4. Tecnologias de Apoio electrónicas, incluindo tele-assistência, acessibilidade tecnológica, controlos personalizados ou modificados, controlo de ambiental e sistemas integrados;
5. Estimulação Eléctrica Funcional;
6. Análise Biomecânica em Reabilitação;
7. Ortóteses especializadas (incluindo assentos) e próteses;
8. Análise de marcha.

O documento “Rehabilitation Engineering Services: Functions, Competencies And Resources” produzido pelo RESMaG (Rehabilitation Engineering Services Management Group) e IPEM, em colaboração com o CoRE, em 2004, apresenta já orientações sobre as competências, actividades, certificação e qualificação de profissionais de engenharia de reabilitação, bem como os objectivos dos serviços de engenharia de reabilitação no sistema nacional de saúde. Na tabela seguinte apresentam-se os três níveis profissionais identificados [RESMaG 2004]:

Certificação ao nível da Engenharia	Título
Eng Tech	Rehabilitation Engineering Technologist (RET)
IEng	Rehabilitation Engineer (RE)
CEng	Clinical Scientist /Engineer (CE)

Tabela 2-4 – Certificação dos profissionais de Engenharia de Reabilitação no Serviço Nacional de Saúde do Reino Unido

Em 2001, o Departamento de Saúde publica um documento estratégico para as profissões das ciências da saúde “NHS Making the Change” que contempla a profissão de engenheiro de reabilitação [NHS 2001]. A evolução desta iniciativa tem sido lenta e tem como actualização um documento de modernização das carreiras científicas, lançado em Novembro de 2008, para consulta pública até Março de 2009 [VRCT].

Um pouco antes, em 2000, o IPEM em parceria com mais dois organismos profissionais Association of Renal Technologists (ART), e Institution of Engineering and Technology (IET)) inicia o registo voluntário dos profissionais que trabalham como tecnólogos clínicos no sector da saúde (público e privado) com o objectivo de iniciar o processo de regulação da profissão [VRCT].

A actividade profissional dos Tecnólogos Clínicos (Clinical Technologists) é dividida em Física Clínica e Engenharia Clínica com as seguintes especialidades:

Tecnólogo de Física Clínica

Medicina Nuclear – Praticada por Tecnólogos de Medicina Nuclear

Radioterapia Física – Praticada por Tecnólogos de Radioterapia física

Radiação Física – Praticada por Tecnólogos de Radiação física

Tecnólogo de Engenharia Clínica

Engenharia Médica – Praticada por Tecnólogos de Engenharia Médica

Engenharia de Radiação – Praticada por Tecnólogos de Engenharia de Radiação

Engenharia de Reabilitação – Praticada por Tecnólogos de Engenharia de Reabilitação

Tecnologia Renal – Praticada por Tecnólogos Renais

Consideram-se Tecnólogos de Engenharia de Reabilitação os profissionais que desenvolvem actividades de engenharia, mecânica, eléctrica ou electrónica relacionadas com cadeiras de rodas, tecnologias de apoio, equipamentos de comunicação e tele-assistência.

Em 2005, a parceria VRTC produz o documento “The Clinical Technologist: Scope of Practice” definindo o campo de actuação de cada profissão e inventariando as suas tarefas específicas [VRTC 2005a].

2.3.4. Desenvolvimento da profissão na Austrália

Na Austrália o Colégio de Biomédica da Associação de Engenheiros dinamiza um Comité Nacional de Engenharia de Reabilitação com o objectivo de coordenar as actividades profissionais desta área na Austrália, bem como promover o desenvolvimento da mesma.

Este Comité considera que os engenheiros de reabilitação são profissionais de engenharia elegíveis para membros do Colégio de Engenharia Biomédica e que é habitual possuírem um curso superior de engenharia de 4 anos, formação formal em ciências da vida e pelo menos três anos de experiência profissional relevante.

A actividade deste Comité terá tido início por volta de 2000 – 2001. A sua primeira brochura sobre Engenharia de Reabilitação Comité é datada de 2001. Desde de 2002 organiza anualmente um simpósio sobre temáticas de cadeiras de rodas, segurança e normalização.

A ARATA – Australian Rehabilitation & Assistive Technology Association foi criada em 1984, inspirada na RESNA. Presumimos que esta associação será o principal fórum multidisciplinar para os profissionais de Engenharia de Reabilitação na Austrália.

2.3.5. Associações Profissionais e Grupos de Interesse

Conscientes da natureza multidisciplinar da Reabilitação, os profissionais de engenharia de reabilitação organizam-se em associações técnico-científicas abertas a vários tipos de profissionais, nomeadamente educadores e terapeutas. Essas associações têm habitualmente na designação o termo Tecnologias de Apoio. Como exemplo temos a associação europeia AAATE – Association for the Advancement of Assistive

Technology in Europe, a Asociación Iberoamericana de Tecnologías de Apoyo a la Discapacidad, na Austrália a ARATA – Australian Rehabilitation & Assistive Technology Association, e mesmo a RESNA – Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North América.

É de notar que a designação inicial da RESNA fazia apenas referência à Engenharia de Reabilitação, tal como ainda acontece com a congénere no Japão – a RESJA – Rehabilitation Engineering Society of JAPAN. Esta designação não é muito atractiva para quem não é engenheiro e limita o crescimento da associação. Conscientes disso, os associados da RESNA alteram a sua designação inicial de forma a representar melhor os seus membros (num determinado período chegaram mesmo a abandonar o termo “Engenharia de Reabilitação” designando-a como RESNA – Association for the Advancement of Rehabilitation Technology). Este compromisso tem também os seus custos para os que desejavam encontrar nestas associações uma forma de afirmar a sua profissão em Engenharia de Reabilitação. Nestes casos, tal como fez a RESNA, uma solução pode passar pela criação no seio da Associação de grupos profissionais, além dos tradicionais grupos de interesse técnico-científicos.

Os profissionais mais focados na Acessibilidade podem estar ligados a grupos mais específicos onde podem nem existir, ou ser pouco representativos, educadores ou terapeutas. Como exemplo, na área da informática e Internet podemos mencionar o ACM’s Special Interest Group on Accessible Computing e a Web Accessibility Initiative do W3C, e para o Design Universal a IAUD – International Association for Universal Design.

Em Portugal, foi criada, em 2007, a SUPERA – Sociedade Portuguesa de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade com características semelhantes às associações congéneres já referidas.

2.3.6. Classificações Nacionais e Internacionais de Profissões

Ana Campos (2007), numa entrevista a propósito da actualização da Classificação Nacional de Profissões, considera que “por vezes as profissões não existem por uma

questão de designação ou conteúdo. Outras, até podem existir mas se tiverem uma representação mínima no mercado vão acabar por se extinguir ou nem são consideradas como profissão.”

Em Portugal, a última revisão da Classificação Nacional de Profissões (CNP) foi realizada em 1994 tendo contemplando 1.700 profissões reconhecidas oficialmente. A profissão de Engenharia de Reabilitação, como seria de esperar, não é mencionada. Esta Classificação é baseada na classificação internacional de profissões da Organização Internacional do Trabalho da ONU cuja revisão em 2008 também, sem surpresa, não menciona a Engenharia de Reabilitação [ISCO].

Nos EUA, o Departamento do Trabalho inclui na classificação nacional de trabalho de 2000 a Engenharia Biomédica e no Manual sobre profissões de 2008/2009 (Ocupational Outlook Handbook) faz referência à Engenharia Reabilitação como uma especialidade da Engenharia Biomédica [BLS]. Na Austrália, a Classificação de 2007 também inclui a Engenharia Biomédica, mas não menciona a Engenharia de Reabilitação. Considera apenas como especialidades da Engenharia Biomédica a Bioengenharia, Engenharia Clínica e Engenharia Médica [ASCO].

Esta ausência da referência à Engenharia de Reabilitação nestas classificações deve ser entendido, no nosso entender, apenas como um indicador da reduzida visibilidade e pouco crescimento da profissão. Neste patamar de invisibilidade importa, sair da representação mínima que pode colocar em risco a existência da profissão ou da sua regulamentação.

2.4. Conclusão

Os conceitos subjacentes à Engenharia de Reabilitação e as suas áreas de aplicação foram objecto de reflexão pormenorizada, permitindo uma visão mais actual deste campo de estudo. Consideramos que o novo paradigma da OMS, relativo às condições de funcionalidade e incapacidade humanas, e sua interdependência de factores ambientais que as influenciam, constituem o principal campo de actuação da Engenharia de Reabilitação. Defendemos, igualmente, que o objectivo mais elevado

desta área será a melhoria da qualidade de vida de pessoas com necessidades especiais, nomeadamente pessoas com deficiência e idosos.

Deste estudo pode concluir-se que o desenvolvimento desta área começou a ganhar expressão em ambientes universitários, ao nível de investigação, há cerca de 40 anos.

Identificamos a Acessibilidade como uma área intrínseca da Engenharia de Reabilitação, com um peso muito significativo, e em franca expansão, desde os anos 90 do século passado. Todavia, a Acessibilidade não é um domínio exclusivo da Engenharia de Reabilitação. É um campo onde podem actuar, e já assim acontece, profissionais de diferentes áreas do conhecimento.

Constatamos que as políticas dos Estados e o desenvolvimento da legislação relacionadas com as Tecnologias de Apoio e a Acessibilidade tiveram um papel decisivo no progresso da Engenharia de Reabilitação. Em paralelo, a aceleração do desenvolvimento tecnológico registado nas últimas 4 décadas tornaram esta área bastante diversificada, complexa e sofisticada.

A Engenharia de Reabilitação, como profissão, revela-se pouco desenvolvida. É reduzido o número de profissionais que a pratica. Subsistem dificuldades de identificação profissional, os modelos de certificação profissional não são uniformes e são escassas as iniciativas de formação académica nesta área. Para a sociedade em geral esta é uma profissão praticamente desconhecida.

CAP 3

3. Engenharia de Reabilitação em Portugal

Neste capítulo pretendemos contextualizar a Engenharia de Reabilitação em Portugal, no que diz respeito à sua presença ou ausência nos principais sistemas organizacionais onde é possível exercer a profissão ou a actividade.

Serão também objecto de análise a evolução, o ponto de situação e as perspectivas de desenvolvimento das políticas de Reabilitação e Inclusão, do mercado e dos serviços de Tecnologias de Apoio, da Acessibilidade e das actividades de Engenharia de Reabilitação em Portugal.

3.1. Características demográficas da população-alvo

Reportando-nos às pessoas com deficiência e idosos como principal alvo da Engenharia de Reabilitação e com maior representação no grupo de pessoas com incapacidade ou com necessidades especiais⁵, usaremos os dados estatísticos e estudos nacionais para a caracterização demográfica desta população. Contextualizamos também esses dados e estudos a nível europeu e internacional para melhor compreender dinâmicas e variáveis que lhe estão associadas.

Segundo os Censos 2001, a população idosa com 65 ou mais anos representava 16,4% da população Portuguesa, ou seja, 1 693 493 indivíduos, ultrapassando a dos jovens até 14 anos (16%). Em 1991, a população com 65 ou mais anos era constituída por 1 342 744 indivíduos (13,6%). Em 10 anos registou-se um acréscimo de 5% da população total do país e de 26,1% da população mais idosa.

⁵ O termo “população ou cidadãos com necessidades especiais” tem sido usado nos últimos anos em Portugal para designar alguns grupos de cidadãos com incapacidade permanente, temporária ou circunstancial, nomeadamente pessoas com deficiência e idosos.

Portugal está mais envelhecido e com um índice de dependência maior⁶, isto é, vem aumentando a percentagem das pessoas idosas comparativamente à população jovem e/ou à população em idade activa [INE 2002].

A tendência do envelhecimento é global e um sinal de progresso social, mas a Europa, Portugal incluído, deverá preparar-se para a acentuada alteração demográfica que está a ocorrer, como se depreende do gráfico seguinte extraído do relatório *U.S. Census Bureau: An Aging World: 2001* [Kinsella 2001] que nos apresenta a evolução da percentagem de idosos no mundo até 2030:

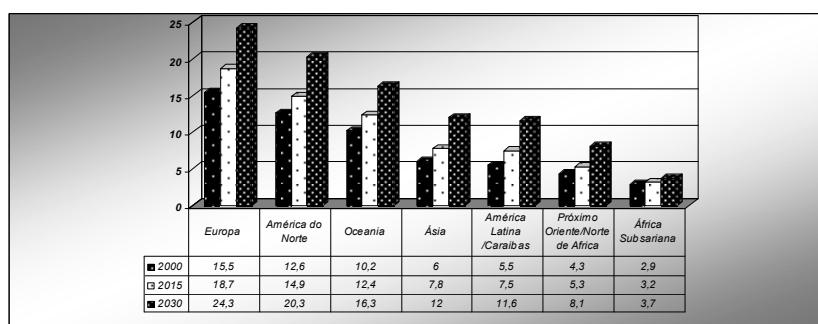


Figura 3-1 – Percentagem de Idosos (65+)
(U.S. Census Bureau: An Aging World: 2001)

No mesmo relatório Americano [Kinsella 2001], são apresentadas estimativas da distribuição da idade dos idosos para a Europa entre 2000 e 2030. Esses dados são aproximados aos da publicação “Europe in figures: Eurostat yearbook 2008” do Eurostat (organismo estatístico da União Europeia). Os valores são apresentados nos dois quadros seguintes:

Ano	65 ou + anos	75 ou + anos	80 ou + anos
2000	15,5%	6,6%	3,3%
2015	18,7%	8,8%	5,2%
2030	24,3%	11,8%	7,1%

Tabela 3-1 – Percentagem de idosos na Europa por idade entre 2000 e 2030
(Fonte: U.S. Census Bureau: An Aging World: 2001)

⁶ Índice de Envelhecimento = $(P_{65+} / P_{0-14}) \times 100$

Índice de Dependência = $(P_{65+} / P_{15-64}) \times 100$

Ano	Europa (%)	UE 27 (%)	Portugal (%)
2010	18,5	17,5	17,7
2020	21,4	20,6	20,3
2030	25,6	24,5	24,3

Tabela 3-2 – Percentagem de idosos com 65 e mais anos na Europa, União Europeia (UE 27) e em Portugal entre 2010 e 2030
(Fonte: Europe in figures: Eurostat Yearbook 2008)

O recente relatório europeu “The 2009 Ageing Report” prevê que o envelhecimento começará a afectar a maior parte das economias da UE a partir da próxima década [Eurocid].

Do último recenseamento, em 2001, pudemos comparar o impacto da deficiência nas várias faixas etárias, incluindo nos idosos. Apresentamos os valores no quadro que se segue com base nos relatórios do INE:

Faixa etária (2001)	População	%	Pop. c/ Def.	%
0-15 anos	1 656 602	16,0	38 877	2,2
16-24 anos	1 352 106	13,0	47 886	3,5
25-54 anos	4 396 336	42,5	228 687	5,2
55-64 anos	1 121 137	10,8	106 211	9,5
65 ou + anos	1 702 120	16,4	212 747	12,5
População residente	10 356 117	100,0	634 408	6,1

Tabela 3-3 – População total e com deficiência e taxas de deficiência por faixas etárias
(Fonte INE Censos 2001, Doc. de trabalho PAIPDI)

Como se pode observar, a percentagem de pessoas com deficiência aumenta com a idade. Situando-se em 6,1% da população total residente, no grupo das pessoas idosas

essa percentagem sobre para o dobro (12,5%). Isto é, uma em cada oito pessoas com 65 ou mais anos possui uma deficiência.

No seio das pessoas com deficiência, os idosos representam um terço do total (33,5%). O número de pessoas com deficiência (auto-declarada) e idosos (sem sobrepor idosos com deficiência) totalizava, em 2001, 2 123 781 indivíduos, ou seja 20,5 % da população total residente em Portugal; em 2010 deve rondar os 22% .

A percentagem de pessoas com deficiência identificada em Portugal é significativamente inferior à realidade da União Europeia onde se estima que se varie entre 8% e 14%. [EC-ESA 2001]. A proporção de pessoas idosas com deficiência também é bastante reduzida. Os valores dos Censos 2001 também contrastam significativamente com um inquérito nacional realizado às Incapacidades, Deficiências e Desvantagens (INIDD) realizado em 1994 que estimava uma taxa de deficiência de 9,4% e que 25% das pessoas idosas possuísse algum tipo de deficiência.

Considera-se que esta disparidade se deve à forma diferenciada de recolha de dados a ainda ao facto de o INIDD ter sido efectuado através de questionário aprofundado e por inquiridores com formação adequada. Em contrapartida os boletins dos Censos foram preenchidos pelos próprios inquiridos ou por familiares que, por desconhecimento, percepção subjectiva ou intencionalmente podem não ter sido rigorosos.

É de salientar que nestes Censos de 2001 mais de metade da população com deficiência não possuía qualquer grau de incapacidade atribuído (53,5%). A proporção da população com deficiência com um grau de incapacidade superior a 80% era de 11,6%.

Os Censos também não reflectem outro tipo de incapacidades, por exemplo, dificuldades em executar determinadas actividades domésticas, cuidados pessoais, ou até realizar cálculos matemáticos.

No sentido de tentar caracterizar melhor as pessoas com deficiências e incapacidades, o CRPG e o ISCTE realizaram um estudo [CRPG 2007] entre 2005 e 2007, no qual consideraram as limitações de actividade. Como resultado desse estudo estimam que a percentagem de pessoas com deficiência ou incapacidade em Portugal seja de 8,2%.

Todavia, tanto as estatísticas da União Europeia como as nacionais contrastam com as dos EUA quando tratamos a incapacidade. Num recente relatório publicado pelo U.S.

Census Bureau, em Dezembro de 2008, estimaram que em 2005, 19% da população possuía algum tipo de incapacidade (severa: 12%). Entre as pessoas idosas, a percentagem de incapacidade situava-se em 52% e em pessoas com 80 ou mais anos a taxa de incapacidade era de 71%, possuindo 56% uma incapacidade severa [Brault 2008].

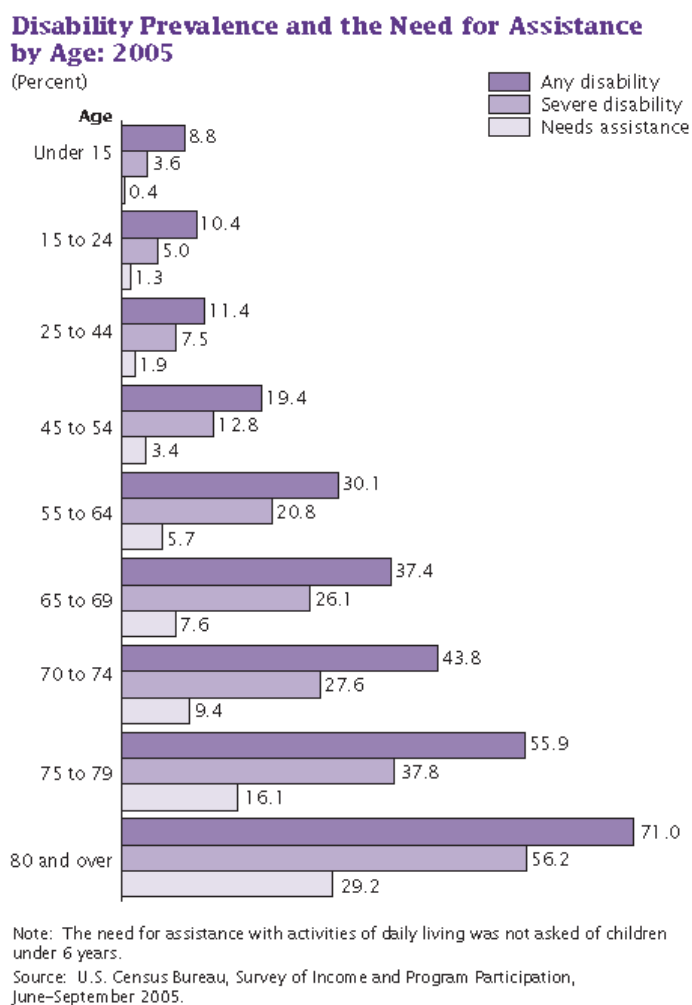


Figura 3-2 – Prevalência da Incapacidade e a necessidade de assistência por idade: 2005
(Fonte U.S. Census Bureau)

3.2. Sistemas de Apoio a Idosos e de Reabilitação

A Constituição da República consagrara no seu artigo 72.º os direitos fundamentais das pessoas idosas e as directrizes políticas para esta população:

1. As pessoas idosas têm direito à segurança económica e a condições de habitação e convívio familiar e comunitário que respeitem a sua autonomia pessoal e evitem e superem o isolamento ou a marginalização social.
2. A política de terceira idade engloba medidas de carácter económico, social e cultural tendentes a proporcionar às pessoas idosas oportunidades de realização pessoal, através de uma participação activa na vida da comunidade.

Relativamente a cidadãos com deficiência a Constituição estabelece no artigo 71.º:

2. O Estado obriga-se a realizar uma política nacional de prevenção e de tratamento, reabilitação e integração dos cidadãos portadores de deficiência e de apoio às suas famílias, a desenvolver uma pedagogia que sensibilize a sociedade quanto aos deveres de respeito e solidariedade para com eles e a assumir o encargo da efectiva realização dos seus direitos, sem prejuízo dos direitos e deveres dos pais ou tutores.
3. O Estado apoia as organizações de cidadãos portadores de deficiência.

3.2.1. O Sistema de Apoio a Idosos

Em Portugal, as políticas dirigidas à terceira idade começaram a ter alguma expressão na década de 1970. Em 1971, através do Decreto-Lei n.º 413/71, foi criado o Serviço de Reabilitação e Protecção aos Diminuídos e Idosos no seio do Instituto da Família e Acção Social. Este serviço veio substituir o Instituto de Assistência aos Inválidos.

Após a revolução do 25 de Abril de 1974, a Constituição da República de 1976 instituiu o direito à Segurança Social e o Estado passa a apoiar (de certa forma a delegando parte

das suas responsabilidades) as IPSS e outras entidades privadas nas respostas sociais às pessoas idosas.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 15/88, de 23 de Abril, cria a Comissão Nacional para a Política da Terceira Idade, que dá lugar ao Conselho Nacional para a Política de Terceira Idade em 1996 (Decreto-Lei 36/96, de 2 de Maio). As funções deste organismo, extinto oficialmente em 2006, terão sido absorvidas pelo Conselho Consultivo para os Assuntos da Família (criado pelo Decreto-Lei n.º 3/2003, de 7 de Janeiro), segundo Bagão Félix (2003).

Em 1994, foi criado por iniciativa dos Ministérios da Saúde e do Emprego e Segurança Social o Programa de Apoio Integrado a Idosos (PAII), financiado por verbas do Joker (jogo da Santa Casa da Misericórdia de Lisboa). Este programa permitiu criar vários serviços, tais como: Passes de terceira idade (transporte urbanos e suburbanos de Lisboa e Porto); Serviço de Telealarme; Serviço de apoio ao domicílio; Centro de apoio a dependentes; Formação de recursos humanos; Saúde e termalismo.

Passados dez anos, o Ministério da Saúde lança em 2004 o Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas, como parte integrante do Plano Nacional de Saúde 2004-2010, visando a manutenção da autonomia, independência, qualidade de vida e recuperação global das pessoas idosas, prioritariamente no seu domicílio e meio habitual de vida [PNSPI].

Com o objectivo de encontrar respostas a necessidades de saúde e de foro social de pessoas idosas, dependentes e com doenças crónicas, foi criada pelo Decreto-Lei n.º 101/2006 de 6 de Junho, a Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI), no âmbito dos Ministérios da Saúde e do Trabalho e da Solidariedade Social.

Em 2007, o Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social cria o Programa Conforto Habitacional para Pessoas Idosas (PCHI) que visa a melhoria do conforto das suas habitações, de forma a permitir que estas permaneçam, o mais tempo possível, no seu meio habitual de vida [Seg-Social].

Outras iniciativas de apoio a idosos têm sido implementadas (por exemplo, nas áreas da Sociedade da Informação e da prevenção de maus tratos institucionais, ou mesmo as Universidades da Terceira Idade/Seniores), mas, na impossibilidade de as mencionar todas, optamos por referir apenas estas.

3.2.2. O Sistema de Reabilitação

A política de reabilitação em Portugal começou a ter um organismo de coordenação a partir de 1971, com uma comissão interministerial que deu lugar à criação da Comissão Permanente de Reabilitação (CPR) em 1973. A CPR foi por sua vez substituída pelo Secretariado Nacional de Reabilitação (SNR) em 1977, na Presidência de Conselho de Ministros sob a dependência do Primeiro-ministro [INR].

A origem interministerial e o posicionamento do SNR na Presidência do Conselho de Ministros terá sido o reconhecimento de que a política de reabilitação é uma matéria transversal a vários ministérios.

O SNR daria lugar em 1996 ao Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência (SNRIPD), sob tutela do Ministro da Solidariedade e Segurança Social, sendo transformado em 2007 no Instituto Nacional para a Reabilitação (INR).

Apesar de ter havido algumas alterações nas dependências governamentais este organismo nunca esteve na dependência directa do Ministério da Saúde. Na verdade a principal missão deste organismo é a de promover os direitos das pessoas com deficiência. Poderia ter essa designação.

Paralelamente à criação e reestruturação deste organismo de coordenação tivemos algumas leis de bases de reabilitação que se sucederam: Lei n.º 6/71, Lei n.º 9/89 e Lei n.º 38/2004 (actual). A Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, adoptada em Nova Iorque em 30 de Março de 2007 [ONU 2007], foi ratificada pela Assembleia da República e pelo Presidente da República em 2009, com publicações em Diário da República a 31 de Julho de 2009. Toda a legislação nacional terá agora que passar a estar em conformidade com a Convenção, o que poderá implicar algumas alterações à legislação em vigor.

A Lei n.º 38/2004, que define as bases gerais do regime jurídico da prevenção, habilitação, reabilitação e participação da pessoa com deficiência, e a Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (que não inclui a questão da prevenção) são actualmente os principais instrumentos de orientação política no sector da Reabilitação em Portugal. Através destes documentos, podemos identificar os

conceitos e expectativas subjacentes à Reabilitação, bem como a elevada importância das Tecnologias de Apoio e da Acessibilidade.

A evolução da política de reabilitação nacional teve um percurso semelhante ao verificado noutros países desenvolvidos. Inicialmente foi predominantemente assistencialista, baseada em benefícios para responder à necessidade de apoios sociais e na saúde. Mais tarde, foram criados serviços que respondessem a necessidades de educação e emprego. Numa etapa mais avançada, foram-se impondo os direitos cívicos e a necessidade de assegurar igualdade de oportunidades. A partir da década de 1990, a Acessibilidade, através do Design Inclusivo e das Tecnologias de Apoio, passa a ter uma importância crescente.

Em 1998, no âmbito do *Inquérito Nacional às Incapacidades, Deficiências e Desvantagens*, foram considerados os seguintes tipos de reabilitação [INIDD 1998]: 1 – Reabilitação médico-funcional; 2 – Educação Especial; 3 – Formação e Reabilitação Profissional; 5 – Integração laboral; 6 – Integração Social; 7 – Outra Reabilitação.

Nesse mesmo ano, o SNRIPD publicou um guia de instituições e programas para pessoas com deficiência, com identificação das suas valências nas áreas da Acção Social, Educação, Formação Profissional, Informação e Saúde. Nesta compilação figuravam aproximadamente 740 instituições e programas, incluindo Centros Hospitalares, Centros de Emprego, Centros de Educação Especial, Centros Regionais de Segurança Social, ONG, entre outros [Guia SNR 1998].

Actualmente, o INR disponibiliza no seu sítio Web uma base de dados destas instituições e programas (Guia de Meios) ainda em actualização.

3.2.3. Organizações Não Governamentais

3.2.3.1. ONG de Apoio a Pessoas Idosas

As organizações de apoio a pessoas idosas são na sua esmagadora maioria IPSS, associadas à Confederação Nacional das Instituições de Solidariedade (2 509 filiadas), Santas Casas da Misericórdia (cerca de 400), representadas pela União das Misericórdias Portuguesas, e instituições ligadas à União das Mutualidades Portuguesas

(congrega cerca de uma centena de instituições). Ao todo são cerca 3 000 instituições, nem todas com respostas sociais para idosos. A sua intervenção situa-se principalmente nas áreas da Acção Social e da Saúde.

3.2.3.2. ONG de Apoio a Pessoas com Deficiência

Numa consulta realizada ao INR em Agosto de 2009 sobre as ONG de apoio a pessoas com deficiência acreditadas/registadas neste organismo, obtivemos informação sobre aproximadamente 300 organizações. Destas, calcula-se que existam presentemente 12 Federações⁷, 1 União⁸ e 2 Confederações⁹ [Carvalho 2009].

As ONG podem ser de e para pessoas com deficiência, sendo as primeiras aquelas cujos corpos sociais e associados são exclusivamente constituídos por pessoas com determinadas condições de deficiência e as segundas onde essa característica não se verifica. Consideram-se como equiparadas a ONG de pessoas com deficiência as que são dirigidas por seus familiares, quando aquelas, por motivo de idade e/ou de grau de incapacidade, não podem exercer cargos sociais. As ONG de Pessoas com Deficiência tendem a estar mais vocacionadas para a defesa e reivindicação dos direitos, enquanto as outras estão mais orientadas para a prestação de serviços.

As principais actividades das ONG situam-se nas seguintes áreas: Educação/Educação Especial; Formação Profissional; Emprego; Acção Social; Saúde e Reabilitação. No entanto as suas actividades não se esgotam nestas áreas principais. Entre outras actividades podemos também referir as de informação/sensibilização geral e as relacionadas com cultura, desporto e lazer.

No sentido de apoiar a qualificação destas ONG foi lançado em 2008 o Programa Arquimedes – Capacitação e Qualidade nos Serviços Sociais Relativos às Deficiências e Incapacidades em Portugal, no âmbito do Programa Operacional Potencial Humano. Este programa prevê abranger 310 organizações até 2013, tendo como objectivos apoiar a

⁷ Federação das Associações de Doenças Raras (FEDRA); Federação das Associações Portuguesas de Paralisia Cerebral (FAPPC); Federação Nacional de Cooperativas de Solidariedade Social (FENACERCI); Federação Nacional de Entidades de Reabilitação de Doentes Mentais (FNERDM); Federação Portuguesa das Associações de Combatentes (FEPAC); Federação Portuguesa de Centros de Formação Profissional e Emprego de Pessoas Deficientes (FORMEM); Federação Portuguesa de Autismo (FPA); Federação Portuguesa das Associações de Surdos (FPAS); Federação Portuguesa de Desporto para Deficientes (FPDD); Federação Portuguesa para a Deficiência Mental (HUMANITAS), Federação da Instituições da Apoio a Doentes Crónicos (FIADC), Federação Nacional das Associações de Famílias Pró-Saúde Mental (FNAFSAM).

⁸ União dos Centros de Recuperação Infantil do Distrito de Santarém e Outros (UNICRISANO)

⁹ Confederação Nacional dos Organismos de Deficientes (CNOD); Confederação para a Deficiência Mental (CODEM).

modernização dos serviços sociais na área da deficiência, promover a capacitação das organizações em matéria de gestão e de qualidade, bem como apoiar a certificação da qualidade junto de instituições que representam e que prestam serviços à população com deficiência [GOV; MTSS 2008].

Ao longo deste capítulo iremos referir-nos a estas organizações nas sub-seções sobre educação, formação profissional e apoio ao emprego, segurança social e sistema de acção social e na secção sobre tecnologias de apoio.

3.2.4. Educação

A Lei de Bases do Sistema Educativo consagra o direito à integração de alunos com necessidades educativas especiais, definindo o DL 3/2008 os apoios especializados a prestar na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário a crianças e jovens com necessidades educativas especiais (NEE) de carácter permanente. Nas medidas educativas de educação especial está prevista o acesso a Tecnologias de Apoio.

Os serviços disponíveis para o apoio às NEE são basicamente de dois tipo: (a) a rede de serviços oficiais do Ministério da Educação que apoiam a inclusão de alunos com NEE no sistema regular de ensino e (b) a rede de estabelecimentos de educação especial, de iniciativa solidária e privada [ME 2004a].

Na rede pública funcionam:

- a) Unidades de Apoio Especializado para a Educação a Alunos com Multideficiência e Surdocegueira Congénita;
- b) Unidades de Ensino Estruturado para a Educação de Alunos com Perturbações do Espectro do Autismo;
- c) Escolas de Referência para a Educação de Alunos Cegos e com Baixa Visão;
- d) Escolas de Referência para a Educação do Ensino Bilingue de Alunos Surdos;
- e) Escolas de Referência para a Intervenção Precoce na Infância;
- f) Centros de Recursos TIC para a Educação Especial.

Ao nível de recursos humanos, existiam em 2008: 492 educadores de infância; 5 557 docentes em funções de Educação Especial, dos quais 66% especializados; 146 terapeutas (fala, ocupacional e fisioterapia); 65 formadores de Língua Gestual Portuguesa; 58 Intérpretes de Língua Gestual Portuguesa (269 técnicos em 2007/08) [ME 2009; ME 2008].

A rede privada e solidária é constituída por: a) estabelecimentos dependentes de associações e cooperativas (cujo grupo maioritário é o das CERCI) e colégios de ensino especial; b) instituições privadas de solidariedade social (IPSS), habitualmente designadas como estabelecimentos socioeducativos, cujo grupo maioritário é o das APPACDM. No ano lectivo 2003/2004 funcionavam 147 estabelecimentos desta natureza, constituídos por 49 CERCI, 40 Associações, 33 IPSS e 25 Colégios apoiando 4 516 alunos com NEE. Em 2008, o Ministério refere 104 escolas especiais [ME 2008], a maioria representada pela FENACERCI (52), HUMANITAS (30) e UNICRISANO (13), instituições ligadas ao apoio a pessoas com deficiência mental.

Num estudo aprofundado sobre a caracterização dos estabelecimentos de Educação Especial realizado em 2004 pelo Ministério da Educação não foram identificados Engenheiros de Reabilitação nos recursos humanos destas instituições [ME 2004b].

Em 2009, foi iniciado um processo de reconversão das instituições privadas de educação especial em Centro de Recursos para a Inclusão (CRI). O objectivo geral dos CRI é apoiar a inclusão das crianças e jovens com deficiências e incapacidade, em parceria com as estruturas da comunidade, no que se prende com o acesso ao ensino, à formação, ao trabalho, ao lazer, à participação social e à vida autónoma [INR]. No que diz respeito à educação, pretende-se fundamentalmente obter apoio especializado para inclusão das crianças e jovens com deficiência no ensino regular.

Em Maio de 2009 o Ministério da Educação acreditou 31 instituições como CRI [INR]. O processo de reconversão está previsto até 2013 [Lusa 2007].

Segundo o Ministério da Educação, no ano lectivo 2004/2005 foram sinalizados aproximadamente 44 mil alunos com necessidades educativas especiais de carácter prolongado [ME 2005], em 2007 cerca de 35 mil [Lusa 2007] e em 2008 teriam sido quantificados em 55 mil, considerando também os que necessitam de apoio educativo [Lusa 2008]. Estes valores devem ser aproximados aos dos alunos com deficiência, uma

vez que os Censos de 2001 registaram 38 877 indivíduos com deficiência com idade inferior a 16 anos.

Actualmente, estão em funcionamento 24 Centros de Recursos TIC para a Educação Especial (CRTIC), sediados em Agrupamentos de Escolas do Continente. Estes Centros foram implementados entre 2007 e 2009 e prestam um serviço semelhante ao protocolado entre a UTAD e o Ministério da Educação em Dezembro de 2000, para o apoio do CERTIC a alunos com necessidades educativas especiais do Distrito de Vila Real. Mais concretamente, estão vocacionados para a “avaliação destes alunos para fins de adequação das tecnologias de apoio às suas necessidades específicas, na informação/formação dos docentes, profissionais, auxiliares de educação e famílias sobre as problemáticas associadas aos diferentes domínios de deficiência ou incapacidade”[ME CRTIC].

De acordo com as normas orientadoras dos CRTIC, cada Centro deverá ter uma equipa de docentes para o dinamizar, que reúna os seguintes requisitos: pertença ao quadro do agrupamento de escola, seja do grupo de recrutamento da Educação Especial e possua, preferencialmente, competências tecnológicas/informáticas [ME CRTIC]. As equipas têm sido constituídas maioritariamente por dois docentes com funções na educação especial.

Até ao momento, não está prevista a colaboração de Engenheiros de Reabilitação nos CRTIC. A actuação de Engenheiros de Reabilitação nos CRTIC, nos Centros de Recursos para a Inclusão e nas estruturas superiores de gestão das tecnologias de apoio do Ministério da Educação seria particularmente importante para a melhoria da qualidade dos serviços prestados; o mesmo se aplica às Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores.

No ensino superior, os apoios a estudantes com necessidades educativas especiais estão previstos em regulamentos internos das Instituições. Num levantamento nacional dos apoios aos estudantes com deficiência no ensino superior, realizado por Lília Pires, membro do Grupo de Trabalho para a Cooperação entre Serviços de Apoio a Estudantes com Deficiência no Ensino Superior (GTAEDDES), foram identificados 816 alunos com estas características no ano lectivo 2006/2007 [Pires 2009]. Os serviços de apoio a estes estudantes raramente são especializados. Nesse período, apenas três universidades

possuíam um serviço de apoio a estudantes com deficiência: Universidade do Minho, Universidade de Coimbra e Universidade do Porto.

3.2.5. Centros de Reabilitação Profissional e Apoio ao Emprego

Existem diversas entidades privadas de apoio a pessoas com deficiência que desenvolvem de forma permanente acções de formação profissional e apoio ao emprego, nomeadamente muitas das associadas da FENACERCI e HUMANITAS. São na maioria organizações que prestam também serviços de educação especial. Estimamos que o número de organizações que prestam estes serviços seja aproximado ao número de associados da FORMEM –Federação Portuguesa de Centros de Formação Profissional e Emprego de Pessoas com Deficiência. Esta Federação conta actualmente com 60 entidades associadas.

Nesta área de intervenção, a Engenharia de Reabilitação é particularmente relevante no apoio à formação, na adaptação de postos de trabalho e nos serviços relacionados com produtos de apoio.

Na dependência ou com forte ligação ao IIEFP – Instituto de Emprego e Formação Profissional temos actualmente o Centro de Reabilitação Profissional de Alcoitão e o CRPG – Centro de Reabilitação Profissional de Gaia (em parceria com a ADFA – Associação dos Deficientes das Forças Armadas e CERCIGAIA). Neste pequeno grupo figurava até há pouco tempo (2008) o CIDEF (IIEFP em cooperação com a Associação Portuguesa de Criatividade). Tanto o CIDEF como o CRPG consideraram desde o início a Engenharia de Reabilitação como uma componente fundamental dos seus serviços, para a qual terá contribuído a natureza das organizações envolvidas. O CIDEF foi criado como Centro de Engenharia de Reabilitação em 1974 e a ADFA possuía uma oficina de próteses desde 1976 (mais tarde designada Centro Oficinal de Meios Ortopédicos). A formalização destes organismos como Centros de Reabilitação Profissional aconteceu em 1992.

O CRPG e o Centro de Reabilitação Profissional de Alcoitão têm sido os serviços financiadores de produtos de apoio (Ajudas Técnicas) para a formação profissional ou emprego que mais verbas têm recebido anualmente. O patamar de verbas atribuídas confere-lhes uma grande responsabilidade e destaque neste domínio.

Para além destes dois Centros de Reabilitação Profissional da responsabilidade do Estado, constituía ambição do XVII Governo Constitucional instituir mais oito de forma a ter uma rede nacional de dez Centros [Carriço 2007].

3.2.6. Segurança Social e Sistema de Acção Social

O direito à Segurança Social está consignado na Constituição da República Portuguesa (Artigo 63.º) e prevê que o sistema de segurança social proteja os cidadãos na doença, velhice, invalidez, viuvez e orfandade, bem como no desemprego e em todas as outras situações de falta ou diminuição de meios de subsistência ou de capacidade para o trabalho. Também atribui ao Estado a missão de apoiar e fiscalizar a actividade e o funcionamento das instituições particulares de solidariedade social e de outras de reconhecido interesse público sem carácter lucrativo, com vista à prossecução de objectivos de solidariedade social. No seio das populações particularmente apoiadas pelo Sistema de Segurança Social e pelas Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) encontram-se as pessoas com deficiência, os idosos e as suas famílias.

Segundo a Lei de Bases da Segurança Social, o sistema de segurança social abrange o sistema público de segurança social, o sistema de acção social e o sistema complementar. O sistema público de segurança social compreende os subsistemas previdencial, de solidariedade e de protecção familiar. O sistema de acção social é desenvolvido por instituições públicas, designadamente pelas autarquias, e por instituições particulares sem fins lucrativos [Lei 32/2002].

Neste contexto, sem subestimar a importância dos apoios financeiros prestados a pessoas com deficiência, idosos e seus familiares, decorrentes dos três subsistemas do sistema público de segurança social, salientamos as respostas sociais desenvolvidas pelo Estado, Autarquias e instituições particulares sem fins lucrativos (IPSS ou equiparadas).

As respostas sociais para pessoas com deficiência podem ser agrupadas de acordo com dois grupos etários: a) infância e juventude e b) adultos.

Assim, para a infância e juventude, temos como respostas sociais: Intervenção Precoce; Lar de Apoio; Transporte; Centro de Férias e Lazer. Para pessoas adultas com deficiência existem as seguintes apoios: Centro de Atendimento/Acompanhamento e

Animação para Pessoas com Deficiência; Serviço de Apoio Domiciliário; Centro de Actividades Ocupacionais; Acolhimento Familiar para Pessoas Adultas com Deficiência; Lar Residencial; Transporte; Centro de Férias e Lazer.

As pessoas com deficiência beneficiam da atribuição de produtos de apoio através dos Centros Distritais da Segurança Social.

O apoio a idosos é também realizado através de diversos serviços e equipamentos, nomeadamente: Serviço de Apoio Domiciliário; Centro de Convívio; Centro de Dia; Centro de Noite; Acolhimento Familiar para Pessoas Idosas; Residência e Lar de Idosos.

No relatório de 2007 sobre a Rede de Serviços e Equipamentos Sociais do continente foi identificada uma grande parte das respostas sociais (valências) de apoio a pessoas com deficiência e idosos, entre outras. Apesar de este relatório não se constituir como instrumento de divulgação estatística, são importantes os dados nele contidos. De acordo com este relatório, todos os distritos do continente possuem no mínimo dez respostas sociais dirigidas a crianças, jovens e adultos com deficiência; para as pessoas idosas foram identificadas cerca de 6 400 respostas sociais¹⁰ [Carta Social 2007].

Na contabilidade das respostas sociais referidas estão incluídas também as de iniciativa privada com fins lucrativos. Ainda segundo este relatório, foram identificadas em Portugal Continental, por referência a 31 de Dezembro de 2007, 5 408 entidades proprietárias de equipamentos sociais, representando o sector não lucrativo 73,3%, do qual a maioria (66,5%) é constituído por IPSS.

Nestes complexos sistemas de Segurança Social e de Acção Social, é pertinente a intervenção da Engenharia de Reabilitação, no sentido de promover a inovação e qualidade dos equipamentos e serviços prestados, bem como no apoio à atribuição e utilização de produtos de apoio. No entanto, a sua presença ainda não se faz notar.

¹⁰ Um equipamento social pode ter mais do que uma resposta social/valência.

3.2.7. Autarquias

As autarquias são organismos da administração local com uma enorme responsabilidade na acessibilidade (e inacessibilidade) de espaços, edifícios, equipamentos e transportes públicos. Para além disso desempenham, como já foi mencionado anteriormente, um papel muito relevante no suporte social de cidadãos com deficiência e idosos.

São variadíssimas as iniciativas em desenvolvimento ao nível autárquico para estas populações. Tomemos com exemplo a Câmara Municipal de Lisboa. Na área da Acessibilidade e de apoio a pessoas com deficiência contabilizam-se diversas iniciativas nesta autarquia: Programa Casa Aberta (adaptações de residências e acesso à via pública); Programa de Abolição de Barreiras Arquitectónicas; acções de formação e sensibilização; Plano de Acessibilidade Pedonal; Biblioteca de Design Inclusivo; Bancos de Ajudas Técnicas (para empréstimo); Programa de Transporte ou de Apoio à Mobilidade; Núcleo de Acessibilidade (dependente do departamento de Acção Social); Pólo Interactivo de Recursos Especiais (na dependência do Gabinete de Referência Cultural); Conselho Municipal para a Integração das Pessoas com Deficiência e a Operação de Emprego para Pessoas com Deficiência. Mais recentemente, está a promover o licenciamento de táxis que possam transportar pessoas com deficiência.

Para o apoio a idosos, a Câmara Municipal de Lisboa possui um Plano Gerontológico; Programa de Envelhecimento Activo e Saudável; Programa Praia Campo Sénior; Guia de Lisboa para a Idade Maior entre outras iniciativas. Para além dos programas mencionados esta Câmara Municipal tem participado na construção e adaptação de vários equipamentos sociais destinados a pessoas idosas.

Em parceria com o INR, estão a ser criados diversos Serviços de Informação e Mediação para Pessoas com Deficiência ou Incapacidade (SIM-PD) nas autarquias. Outras iniciativas, como os Planos Municipais de Acessibilidade, a Provedoria dos cidadãos como deficiência ou incapacidade; projectos de praias acessíveis e de promoção do turismo acessível, atribuição de selos de acessibilidade e preocupações de acessibilidade digital em Espaços Internet e Bibliotecas Municipais ilustram o forte envolvimento das autarquias na inclusão de cidadãos com necessidades especiais.

No nosso entender, estas áreas de intervenção nas autarquias justificam plenamente a contribuição de profissionais de Engenharia de Reabilitação, mas esse passo ainda está por dar e ser compreendido.

3.2.8. Saúde e Reabilitação

Neste domínio, destacamos a Rede de Referência Hospitalar de Medicina Física e Reabilitação e a Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) como áreas de intervenção nas quais seria indispensável a contribuição da Engenharia de Reabilitação.

3.2.8.1. Rede de Referência Hospitalar de Medicina Física e Reabilitação (RRH-MFR)

Esta rede compreende quatro níveis de actuação:

- Centros de Saúde e Hospitais de Nível I
- Hospitais Distritais Gerais e Centrais da plataforma B
- Hospitais Distritais Gerais, Centrais e especializados da plataforma A
- Centros de Reabilitação

Os três primeiros distinguem-se pelo crescendo de diferenciação técnico-profissional e da sofisticação do equipamento utilizada. O quarto pelo tempo de intervenção subsequente.

De acordo como o documento orientador da DGS (2002) para a RRH-MFR, o quadro de pessoal recomendado para os serviços de reabilitação, nos 3 últimos níveis de actuação, é o seguinte:

Hospitais Distritais Gerais e Centrais da plataforma B (por cada 100 camas)	Hospitais Distritais Gerais, Centrais e especializados da plataforma A (com 400-500 camas)	Centros de Reabilitação
1 Fisiatra 3 Fisioterapeutas 1 Terapeuta ocupacional 1 Terapeuta da fala	7 Fisiatras 15 Enfermeiros (50% de reabilitação) 15 Fisioterapeutas 4 Terapeutas ocupacionais 2 Terapeutas da Fala 3 Secretárias Clínicas 12 Aux. de acção médica 2 Assistentes Sociais 2 Psicólogos	8 Fisiatras 32 Enfermeiros (50% de reabilitação) 18 Fisioterapeutas 5 Terapeutas ocupacionais 2 Terapeutas da Fala 1 Ortoprotésico (ou c/ apoio) 1 Dietista 2 Assistentes Sociais 2 Psicólogos

Tabela 3-4 – Quadro de pessoal recomendado para os serviços de reabilitação da RRH-MFR

Nos Centros de Reabilitação também é considerado desejável assegurar apoio nas seguintes áreas:

- Desporto: 1 Monitor;
- Emprego e/ou Ergonomia: 1 Técnico;
- Electromedicina: 1 Técnico;
- Recreção/Cultura 1 Técnico ;
- Apoio Escolar/Animação.

O Centro deverá ainda contar com Auxiliares de Acção Médica e de Apoio Técnico.

Actualmente, existem três Centros de Reabilitação: Lisboa e Vale do Tejo, Centro, e Sul (Algarve e Baixo Alentejo). O Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão (CMRA) foi o primeiro hospital em Portugal totalmente dedicado à reabilitação, criado em 1966 pela Santa Casa da Misericórdia de Lisboa. O Centro de Medicina de Reabilitação da Região Centro – Rovisco Pais (CMRRC), situado na Tocha, foi criado

em 1996. Em 2007 entrou em funcionamento o Centro de Medicina Física e Reabilitação do Sul (CMR Sul), situado em São Brás de Alportel.

O concurso para a construção do Centro de Reabilitação do Norte (CRN) foi lançado em Julho de 2009 e deverá estar concluído no final de 2011. Situa-se em Valadares, no concelho de Vila Nova de Gaia.

A RRH-MFR prevê também a necessidade de criar Unidades Funcionais de Reabilitação Pediátrica em todos os hospitais da Plataforma A e em alguns da Plataforma B. Para além dos habituais profissionais de reabilitação, a equipa deve também incluir 1 técnico de psicomotricidade e 2 educadores de infância ou afins. Este serviço prestaria serviços à comunidade nomeadamente a escolas e a instituições para pessoas com deficiência, nomeadamente para a paralisia cerebral.

Nesta rede hospitalar também estão previstos centros de prescrição e financiamento de tecnologias de apoio. Esta matéria será tratada na secção específica.

3.2.8.2. Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI)

A Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) foi criada em Junho de 2006 no âmbito dos Ministérios da Saúde e do Trabalho e Solidariedade Social [DL 101/2006].

A prestação de cuidados continuados integrados é assegurada por: a) unidades de internamento; b) unidades de ambulatório; c) unidades hospitalares; d) equipas domiciliárias.

Constituem unidades de internamento as: a) Unidades de convalescença; b) Unidades de média duração e reabilitação; c) Unidades de longa duração e manutenção; d) Unidades de cuidados paliativos.

Constitui unidade de ambulatório a unidade de dia e de promoção da autonomia.

São equipas domiciliárias as: a) Equipas de cuidados continuados integrados; b) Equipas comunitárias de suporte em cuidados paliativos.

A implementação da rede será realizada progressivamente, num prazo previsível até 2013, com entrada em funcionamento das primeiras unidades em 2007.

Neste universo, destacamos o funcionamento de 66 Unidades de Média Duração e Reabilitação e 5 Unidades de Longa Duração e Reabilitação [Despacho 6132/2010]. As Santas Casas da Misericórdia são responsáveis por 44 destas unidades (62 %).

Cada equipa multidisciplinar, no âmbito das Unidades de Internamento de Média Duração e Reabilitação, deve ser constituída pelos seguintes profissionais de saúde e de acção social: Médico; Enfermeiro; Fisioterapeuta; Terapeuta Ocupacional em tempo parcial; Psicólogo Clínico em tempo parcial; Nutricionista em tempo parcial; Auxiliares de acção médica; Técnico de serviço social; Pessoal com perfis profissionais que garantam o funcionamento dos componentes logísticos.

A observação dos recursos humanos considerados necessários para estes serviços de reabilitação no sistema de saúde, onde se omitem profissionais de Engenharia de Reabilitação, dão-nos uma ideia clara do atraso do nosso país nesta matéria. Se nem em serviços de reabilitação são considerados estes profissionais, é muito provável que não estejam presentes noutros serviços do Serviço Nacional de Saúde.

3.3. Tecnologias de Apoio

Abordaremos nesta secção o sistema de prescrição e financiamento de produtos de apoio, os serviços associados e o mercado em Portugal.

3.3.1. Serviços, Prescrição e Financiamento

Aos produtos de apoio concebidos especificamente para pessoas com deficiência é aplicada uma taxa reduzida do IVA, correspondente a 6% no continente e 4% nas regiões autónomas.

Até 1989, o financiamento de Ajudas Técnicas (produtos de apoio) foi apenas assegurado pelo Serviço Nacional de Saúde (Lei n.º 56/79, de 15 de Setembro) através de dois hospitais localizados em Lisboa (Hospital Curry Cabral e Hospital de Santo António dos Capuchos). Esta situação obrigava as pessoas com deficiência a deslocarem-se de todo o País a estas unidades hospitalares [PAIPDI].

A partir de 1990, foi instituído um subsídio supletivo ao financiamento atribuído pelo SNS, através de um sistema descentralizado envolvendo hospitais da rede oficial, serviços da Segurança Social, Centros de Emprego e Centros de Reabilitação Profissional credenciados pelo IEFPP. O financiamento para os hospitais é realizado através pelo Ministério da Saúde, enquanto o Ministério do Trabalho e Solidariedade Social assegura as verbas para as outras entidades. As entidades prescritoras são os hospitais, centros de saúde, centros de emprego e centros especializados (ONG de apoio a pessoas com deficiência) credenciados para o efeito pelo INR. Temos, portanto, entidades financiadoras e entidades prescritoras de produtos de apoio, que em alguns casos têm as duas atribuições. Desta forma, existem neste sistema: a) Entidades exclusivamente prescritoras; b) Entidades prescritoras e financiadoras; c) Entidades exclusivamente financiadoras.

Os produtos de apoio que podem ser financiados constam de uma lista homologada pelo INR, classificados de acordo com a ISO e às quais é atribuído um nível de prescrição (1, 2, e 3). Desta forma, um Centro de Saúde, por exemplo, poderá prescrever produtos de apoio de nível 1, mas não poderá prescrever produtos de nível 2 ou 3. Um Centro Especializado ou um Hospital Central poderão prescrever produtos de todos os níveis.

O sistema de financiamento e atribuição de produtos de apoio tem tido debilidades crónicas, caracterizadas por insuficiência de verbas face às necessidades; disponibilidade tardia de verbas; morosidade entre a avaliação da necessidade e a atribuição do produto de apoio; fichas de prescrição/atribuição mal preenchidas; atribuição feita mediante prescrição médica; ausência de cruzamentos de dados entre processos [INR 2007]. Em 2009, por exemplo, o despacho ministerial de atribuição de verbas para esse ano só aconteceu em 29 de Dezembro. A verba afecta para esse ano foi de 12,62 milhões euros, sendo 6 milhões de euros disponibilizada pelo Ministério da Saúde e 6,62 milhões pelo Ministério do Trabalho e Solidariedade Social (Despacho n.º 27 731/2009).

O Ministério da Educação também financia produtos de apoio (à margem do sistema supletivo) para as escolas, sempre que sejam identificadas crianças e jovens com necessidades educativas especiais que precisem desses apoios. Contudo, neste caso, os produtos de apoio são para a escola e não para o aluno, embora possam transitar de

estabelecimento de ensino para acompanhar o percurso educativo desse mesmo aluno. Esta intervenção surge por imperativo do Decreto-Lei n.º 319/91 de 23 de Agosto (estabelece o regime educativo especial aplicável aos alunos com necessidades educativas especiais), que inclui a adopção de equipamentos especiais de compensação nas adaptações das condições em que se processa o ensino-aprendizagem dos alunos com necessidades educativas especiais. Mais recentemente, o DL 3/2008, que actualiza os apoios educativos substitui o termo “equipamentos especiais de compensação” por “Tecnologias de Apoio”.

Neste universo de entidades prescritoras, financiadoras e até de informação e aconselhamento, são poucas as que possuem salas de produtos de apoio para avaliação e experimentação e poucas as que têm equipas multidisciplinares com capacidade técnica para avaliarem as necessidades e os equipamentos, comprometendo por isso seriamente a eficácia e eficiência da atribuição destes produtos. No âmbito do Ministério da Educação essa situação foi corrigida recentemente ao nível de equipamentos, com a criação dos Centros de Recursos TIC para a Educação Especial.

Para efeitos de empréstimo de produtos de apoio a pessoas economicamente carenciadas existem inúmeros Bancos de Ajudas Técnicas promovidos em parcerias de IPSS, autarquias e outras entidades. São iniciativas locais (normalmente de âmbito concelhio) com organização muito diversificada, pouco profissionalizada e com um leque de produtos bastante reduzido e de baixo custo. A ausência de controlo de qualidade dos produtos usados é um dos principais problemas deste sistema.

Em Abril de 2009, surge pela primeira vez um Decreto-Lei (Decreto-Lei n.º 93/2009, de 16 de Abril) específico para o Sistema de Atribuição de Produtos de Apoio (SAPA), que irá substituir o sistema supletivo quando entrar em vigor. O SAPA integra estruturas do Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social, do Ministério da Saúde e do Ministério da Educação. As entidades prescritoras são definidas por despacho do membro do Governo que tutela aquelas entidades e prescritos por equipa técnica multidisciplinar (mínimo dois técnicos). No caso de prescrição médica obrigatória, os produtos de apoio são prescritos apenas por um médico. A lista de produtos de apoios passíveis de financiamento identificará os que serão de prescrição médica obrigatória e os susceptíveis de serem reutilizados.

Segundo o DL nº 93/2009, considera-se “equipa técnica multidisciplinar” a equipa de técnicos com saberes transversais das várias áreas de intervenção em reabilitação, integrando, designadamente, médico, enfermeiro, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, terapeuta da fala, psicólogo, docente, recorrendo quando necessário a outros técnicos em função de cada uma das situações, nomeadamente técnicos de serviço social, protésicos, engenheiros e ergonomistas, para que a identificação dos produtos de apoio seja a mais adequada à situação concreta, no contexto de vida da pessoa.

Este Decreto-Lei entrou em vigor 90 dias após a sua publicação (Julho de 2009) mas carece de vários despachos. É de realçar nesta legislação a referência, pela primeira vez, à possível colaboração de Engenheiros nos actos de prescrição de produtos de apoio. É, contudo, ainda uma referência ainda bastante tímida para o papel e competência que podem ter nesta matéria.

Algumas instituições do ensino superior também se têm envolvido nesta actividade, principalmente ao nível de aconselhamento, avaliação e formação, como é o caso da UTAD, através do CERTIC.

Na tabela que se segue apresenta-se um resumo dos Serviços de Tecnologias de Apoio existentes no país e o contexto em que se inserem.

		Saúde	Educação	Form. Profissional Emprego	Vida Independente Qualidade de Vida
Serviço de Tecnologias de Apoio		Contexto do Serviço			
ONGs	Hospitais	X			
	Centros de Saúde				
	CERTIC p/ Educação Especial		X		
	Ministério da Educação/DRE				
	Centros de Emprego			X	
	Centros de Reabilitação Profissional				
	Centros Especializados				X
	Bancos de Ajudas Técnicas (IPSS, Autarquias,....)				X
	Centros Distritais da Segurança Social				X
	Centros ou Serviços em Instituições de Ensino Superior		X		X

Tabela 3-5 – Serviços de Tecnologias de Apoio

O número de Serviços de Tecnologias de Apoio que inclui nas suas equipas profissionais de Engenharia é muito reduzido.

3.3.2. Mercado de Produtos de Apoio

O mercado de produtos de apoios em Portugal é muito baseado na comercialização de tecnologias importadas, embora exista fabricação de cadeiras de rodas manuais, camas articuladas, próteses, ortóteses, mobiliário geriátrico, entre outros produtos.

No directório do Catálogo Nacional de Ajudas Técnicas (CNA) encontram-se registadas, em Novembro de 2010, cerca de cem empresas. Estas empresas concentram-se no litoral, são de pequena dimensão e estão especializadas em determinados segmentos de produtos de apoio, sendo a área da mobilidade a mais predominante. As empresas ligadas à produção de próteses, a adaptações de automóveis e à comercialização de uma quantidade significativa de tecnologias de informação e comunicação são em número muito reduzido (inferior a dez).

Se fizermos pesquisas de termos relacionados com produtos de apoio no sítio Web das Páginas Amarelas¹¹, podemos obter uma listagem de empresas nacionais que comercializam esses produtos. A título de exemplo, indicamos alguns termos pesquisados e o número de empresas que resultou:

- a) Ajudas técnicas: 62 empresas (15 com actividade em equipamentos hospitalares e 6 em assistência domiciliária);
- b) Ortopedia – artigos e aparelhos: 364 empresas; material ortopédico – 97 empresas (20 farmácias); cadeiras de rodas – 158 empresas (18 com actividade em equipamentos hospitalares e 13 farmácias); ortóteses – 38 empresas;
- c) Equipamentos Geriátricos: 14 empresas.

Em Espanha, com uma população residente 4 vezes superior à de Portugal, existem 596 empresas registadas no catálogo de produtos de apoio do CEAPAT¹², um valor 6 vezes superior ao de Portugal. Esta simples comparação entre catálogos poderá ser um indicador de que o mercado em Portugal não estará muito desenvolvido.

¹¹ Páginas Amarelas: www.pai.pt

¹² O Catálogo de produtos de apoio do CEAPAT - Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas está disponível na Internet no endereço <http://www.catalogo-ceapat.org>. É uma compilação de produtos de apoio fabricados e distribuídos em Espanha e de contactos das entidades que os comercializam.

Um dos constrangimentos deste mercado, principalmente ao nível de produtos mais sofisticados, é a forte dependência de financiamento dos mesmos pelo Estado e dos problemas ainda existentes no funcionamento deste sistema.

A qualificação dos profissionais ligados ao fornecimento de produtos de apoio não tem sido objecto de nenhuma certificação ou exigência. Esta questão é particularmente pertinente, pois muitas vezes participam de forma decisiva nas sessões de avaliação das necessidades das pessoas com deficiência com as equipas ou médicos responsáveis pela prescrição dos produtos de apoio. Podem também assumir compromissos de personalização/adaptação de produtos, treino e acompanhamento dos utilizadores. Não se trata apenas de vender produtos “receitados” por médicos. Esta situação implica uma reflexão séria e medidas que assegurem a qualificação destes profissionais para salvaguarda da defesa dos interesses e da segurança dos consumidores e a boa utilização dos fundos públicos.

3.4. Desenvolvimento da Acessibilidade

Com a ratificação da Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência pela Assembleia e Presidente da República, em Julho de 2009, Portugal passou a considerar a Acessibilidade um Direito Humano com um enquadramento legal ao nível da Constituição da República. Toda a legislação nacional terá que estar de acordo com o preconizado neste documento.

Felizmente, em termos de Acessibilidade, Portugal já apresenta algum desenvolvimento. Nesta secção a apresentamos sumariamente a evolução registada em três domínios: meio edificado e via pública, transportes, e tecnologias da Sociedade da Informação.

3.4.1. Acessibilidade ao meio edificado e à via pública

A Lei de Bases da Reabilitação de 1989 [Lei 9/89], revogada em 2004, definia no seu artigo 13.º sobre Acessibilidade e mobilidade o seguinte conceito: “*A acessibilidade*

visa eliminar as barreiras físicas que dificultam a autonomia e a participação plena na vida social”. A redacção deste conceito reflecte de certa forma a ideia que se tinha sobre Acessibilidade neste período em Portugal.

O Decreto-Lei n.º 247/89, de 5 de Agosto, sobre o regime de apoio técnico e financeiro a programas de reabilitação profissional de pessoas com deficiência, e respectivo despacho normativo n.º 99/90, de 6 de Setembro, prevê um subsídio para eliminação de Barreiras Arquitectónicas que dificultem ou impeçam a mobilidade das pessoas com deficiência no acesso ou deslocação no local de trabalho. Este subsídio é concedido às entidades que admitam pessoas com deficiência, ou mantenham nos seus quadros trabalhadores que se tenham tornado deficientes e cujas limitações o justifiquem.

Uma das principais medidas para a promoção da Acessibilidade surge apenas em 1997, com a publicação do Decreto-Lei n.º 123/97, de 22 de Maio, que torna obrigatória a adopção de normas técnicas básicas de eliminação de barreiras arquitectónicas em edifícios públicos, equipamentos colectivos e via pública, para melhoria da acessibilidade das pessoas com mobilidade condicionada. Trata-se de uma legislação específica de Acessibilidade que não aborda outros domínios como os transportes, tecnologias da sociedade da informação ou produtos de consumo. Nessa altura ainda não existia nenhuma comissão técnica nacional de normalização sobre Acessibilidade, pelo que a elaboração das normas técnicas foi realizada por especialistas especificamente para esta medida legislativa.

As instalações, edifícios e estabelecimentos, bem como os respectivos espaços circundantes a que se referia este diploma que não garantissem a acessibilidade das pessoas com mobilidade condicionada, teriam de ser adaptados no prazo de sete anos (até Agosto de 2004), para assegurar o cumprimento das normas técnicas aprovadas.

Esta iniciativa legislativa teve algum impacto nas construções novas (embora com pouco rigor na aplicação das normas técnicas), mas poucas repercussões na eliminação das barreiras já existentes. Esta situação deveu-se a vários factores entre os quais: a) o prazo de sete anos que a lei concedia para as adaptações só começou a preocupar as Instituições na fase final; b) mecanismos fiscalizadores insuficientes; c) fraca eficácia sancionatória; d) falta de financiamentos para as intervenções; e) ausência, na

generalidade, de planos municipais de intervenção faseados para a criação de condições de acessibilidade [PAIPDI 2005; DL 163/2006].

O Ano Europeu das Pessoas com Deficiência, em 2003, coloca a Acessibilidade na agenda política governamental e autárquica. Vive-se um ano de campanhas de sensibilização e de algumas medidas concretas. Nesse ano é de destacar a criação e desenvolvimento do projecto Rede Nacional de Cidades e Vilas com Mobilidade para Todos, tendo como promotor a Associação Portuguesa de Planeadores de Território (APPLA) e o envolvimento gradual de 80 municípios em prol da construção de vilas e cidades mais acessíveis. Este projecto tinha como objectivo a elaboração de Planos de Intervenção de Acessibilidade (PIA), com o diagnóstico das barreiras existentes em determinadas zonas de intervenção e a posterior resolução durante um período de três anos. Para além das obras concretas, esta iniciativa despertou, em muitos municípios, uma nova preocupação urbana, integrando acções de formação, informação e sensibilização [Teles 2009].

A Lei n.º 46/2006, de 28 de Agosto, que proíbe e pune a discriminação em razão da deficiência e da existência de risco agravado de saúde, elenca várias práticas discriminatórias entre as quais “a recusa ou a limitação de acesso ao meio edificado ou a locais públicos ou abertos ao público”.

O Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de Agosto, substituiu o DL 123/197 com novos prazos de aplicação das normas técnicas de acessibilidade para construções existentes; eleva o valor das coimas, reforça a fiscalização (responsabiliza três entidades: Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, Inspecção-Geral da Administração do Território e Câmaras Municipais) e actualiza as normas técnicas, passando a abranger o parque habitacional que se encontrava omissa na legislação anterior.

O DL 163/2006 surge acompanhado do PAIPDI – Plano de Acção para a Integração das Pessoas com Deficiências ou Incapacidade aprovado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 120/2006, de 21 de Setembro e do PNPA – Plano Nacional de Promoção da Acessibilidades, aprovado Resolução do Conselho de Ministros n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. Estes dois planos incluem medidas de suporte à legislação de Acessibilidade, promovendo a sua aplicação, bem como outras iniciativas relacionadas com esta matéria. Como consequência destas iniciativas políticas, é incentivada a elaboração de

Planos Municipais de Acessibilidade, a partir de 2009, com a contribuição de uma linha específica de financiamento do POPH – Programa Operacional do Potencial Humano (eixo 6.5) no âmbito do QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional.

Nos últimos anos tem-se assistido em Portugal a uma preocupação crescente em promover o Turismo Acessível, levando as autarquias e instituições a pensar na acessibilidade de espaços paisagísticos.

3.4.2. Acessibilidade nos transportes

O diagnóstico nacional e as medidas consideradas prioritárias pelo Governo em matéria de acessibilidade nos transportes encontram-se no PAIPDI e no PNPA.

O quadro legislativo português contempla a acessibilidade aos transportes em vários diplomas. A nível transversal a Lei n.º 38/2004, que define as bases gerais do regime jurídico da prevenção, habilitação, reabilitação e participação da pessoa com deficiência consagra no seu artigo 33.º o direito aos transportes. Na anterior Lei de Bases da Reabilitação de 1989, esta preocupação estava já patente no artigo 23.º sobre o Sector dos Transportes. Da mesma forma, a Lei n.º 46/2006, de 28 de Agosto, que proíbe e pune a discriminação em razão da deficiência e da existência de risco agravado de saúde, considera prática discriminatória “a recusa ou a limitação de acesso aos transportes públicos, quer sejam aéreos, terrestres ou marítimos”. O DL 163/2006 sobre acessibilidade também se aplica a “Estações ferroviárias e de metropolitano, centrais de camionagem, gares marítimas e fluviais, aerogares de aeroportos e aeródromos, paragens dos transportes colectivos na via pública, postos de abastecimento de combustível e áreas de serviço”, embora as normas técnicas sejam manifestamente insuficientes.

O Decreto-Lei n.º 58/2004, de 19 de Março, resultante da transposição de uma Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho, não permite a entrada em circulação de autocarros novos sem acessibilidades para pessoas com mobilidade reduzida em serviços de transportes públicos urbanos. Esta legislação passou a ter uma enorme influência na renovação de frotas urbanas e nas que surgiram após a entrada em vigor

deste diploma (por exemplo, na cidade de Vila Real). Contudo, esta legislação não impede a introdução de autocarros antigos (anteriores a 2004) sem as características exigidas neste diploma.

O Despacho n.º 18406/2004, de 1 de Setembro, da Direcção-Geral de Transportes Terrestres, determina a adaptação e o licenciamento dos táxis, para efeitos do transporte de pessoas com mobilidade reduzida, definindo as características específicas a que devem obedecer os veículos ou permitir a adaptação a essa finalidade. Infelizmente, no nosso país os táxis adaptados são ainda uma raridade. Após uma tentativa falhada de introdução de uma pequena frota de 11 táxis na década de 90, surgem nos três últimos anos notícias de algumas iniciativas na Maia, Famalicão, Valongo, Porto e Almada. O número actual de táxis adaptados em Portugal deverá ser inferior a 10. Esta é uma área com fracos progressos na Europa, com excepções que ultrapassam os 10% de táxis adaptados no Reino Unido (52%), Holanda (20%), Finlândia (15%) e Suécia (10%) [ECMT 2007], mas Portugal partilha os piores cenários, contrastando por exemplo com a vizinha Espanha, onde existem aproximadamente 2 mil táxis adaptados (2%) [Pereira 2007].

A adaptação de veículos privados rodoviários pode ser financiada pelo IEFP como produto de apoio profissional, no âmbito de formação profissional e acesso ao trabalho. As adaptações são objecto de prescrição médica, autorizadas e verificadas pelo Instituto de Mobilidade e dos Transportes Terrestres (IMTT). Alguns veículos especialmente concebidos para pessoas com deficiência, nomeadamente quadriciclos motorizados, também podem ser financiados a 100% pelo IEFP no mesmo contexto das adaptações. Apesar de escassas, há fabricantes de automóveis com algumas opções destinadas a pessoas com mobilidade reduzida, tais como bancos giratórios e elevatórios. Para avaliação da capacidade de condução de pessoas com deficiência ou incapacidade existe apenas um serviço no Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão, atendendo utentes de todo o território nacional. Este serviço, com a designação de Centro de Mobilidade, foi criado em 1999 com o apoio do programa *Autonomy* da FIAT.

Em Julho de 2008, entrou plenamente em vigor o Regulamento (CE) nº1107/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Julho de 2006, relativo aos direitos das pessoas com deficiência e das pessoas com mobilidade reduzida no transporte aéreo,

cuja aplicação foi sendo feita faseadamente, desde 2007 [INR]. Em Portugal, todos os aeroportos internacionais são acessíveis a pessoas com deficiências ou incapacidades [PAIPDI 2005].

Quanto às duas Redes Metropolitanas existentes no país, a de Lisboa não é totalmente acessível, mas a do Porto, sendo mais recente, já integra as condições de acessibilidade para pessoas com mobilidade condicionada [PAIPDI 2005].

Na Rede Ferroviária, o material circulante adquirido após 1997 encontra-se adaptado a passageiros em cadeiras de rodas. Os comboios Alfa Pendular que asseguram serviço regional e interurbano dispõem de plataforma elevatória, espaços adequados e sanitários adaptados. O material mais antigo (anterior a 1997) contém inúmeras barreiras [PAIPDI 2005].

No transporte fluvial, os principais problemas de acessibilidade relacionam-se com as plataformas de embarque [PAIPDI 2005] e barcos mais antigos [PNPA].

3.4.3. Acessibilidade das tecnologias da Sociedade da Informação

Até meados de 1999, a acessibilidade às Tecnologias da Sociedade da Informação, consistia fundamentalmente no financiamento de produtos de apoio relacionados com a informática, na utilização de Língua Gestual Portuguesa em alguns programas da RTP, na garantia de um conjunto de condições para utilizadores com necessidades especiais no âmbito do serviço universal de telecomunicações, e na existência de caixas Multibanco com a opção de interface para utilizadores com deficiência visual (para alguns serviços).

Nesse período, Portugal registava um atraso muito significativo na acessibilidade da televisão, um fracasso na utilização de telefones de texto e ausência de serviços de intermediação telefónica para surdos ou pessoas com deficiência da fala (que surgiram na Europa nos anos 70). Como pontos fortes são de destacar a inclusão de computadores na lista homologada de Ajudas Técnicas e o financiamento de Tecnologias de Acesso informático, bem como a existência de caixas multibanco adaptadas a pessoas com deficiência visual, algo pouco frequente na Europa. Apesar da existência de algumas

lacunas no sector das telecomunicações, a Portugal Telecom procurava activamente inovar no fornecimento de produtos e serviços para clientes para necessidades especiais – uma característica que se mantém até aos tempos actuais.

A acessibilidade da Televisão progrediu em Abril de 1999, com a RTP a inaugurar o serviço de legendagem para surdos através do teletexto. Em 2003 os canais de televisão privados SIC e TVI passam também a fornecer serviços de interpretação gestual e legendagem através do teletexto. Nesse mesmo ano, o ano Europeu da Deficiência, surge a primeira experiência de áudio-descrição para cegos na televisão portuguesa, protagonizada pela RTP e RDP. No final de 2004, a TV Cabo introduziu programação regular com áudio-descrição para cegos [Godinho 2005].

As sucessivas alterações à Lei da Televisão tiveram, ao longo do tempo, avanços e recuos em matéria de acessibilidade, mas a mais recente é a mais completa de todas, ao tornar como obrigação geral dos operadores de televisão (públicos e privados) a legendagem, a interpretação por meio da língua gestual e a áudio-descrição. Em 2009, a Entidade Reguladora para a Comunicação Social definiu um plano plurianual de obrigações que permitem o acompanhamento das emissões por pessoas com necessidades especiais, tendo entrado em vigor em 1 de Julho de 2009. Pela primeira vez em Portugal, são definidas metas para a progressiva evolução da acessibilidade das emissões de televisão.

As questões relacionadas com a acessibilidade e usabilidade da tecnologia de televisão digital envolvendo interfaces de hardware e software, conteúdos digitais a largura de banda para serviços especiais estão ainda por resolver.

A principal evolução da acessibilidade no sector das telecomunicações nos últimos anos registou-se principalmente nas comunicações móveis. Uma das razões deveu-se ao facto de o concurso às licenças UMTS, em 2000, valorizar contrapartidas sociais, nos quais se incluíram projectos para cidadãos com necessidades especiais.

As ofertas especiais dos operadores de telecomunicações podem ser classificadas em quatro tipologias diferentes:

1. Produtos de Apoio – oferta ou subsidiação de produtos concebidos especificamente para pessoas com deficiência. Poderão ser interfaces que

facilitam ou tornam possível um acesso global a equipamentos de telecomunicações ou computadores;

2. Equipamentos – telemóveis e acessórios, ou mesmo computadores;
3. Tarifários – descontos sobre os preços standards das comunicações;
4. Serviços Especiais – aconselhamento e assistência na adaptação de equipamentos ou serviços de Intermediação e conversão de informação em diferentes modalidades (ex. voz, SMS).

Os operadores têm também apoiado outras iniciativas relacionadas com a Sociedade de Informação, como a Formação em Tecnologias de Informação e a criação e adaptação de conteúdos digitais em formatos acessíveis.

No contexto de Terminais de Uso Público, as caixas Multibanco são os melhores exemplos que temos de acessibilidade em Portugal. Ainda assim, as operações disponíveis para pessoas com deficiência visual, são apenas três: levantamentos, pagamento de serviços e mudança de código, sendo frequente encontrar os terminais com o som desligado. As acessibilidades físicas, nomeadamente o acesso e a altura do terminal, também não têm obedecido, na sua maioria, às normas técnicas estipuladas pelo DL 163/2006 para equipamentos de auto-atendimento. Em muitos casos, um utilizador de cadeira de rodas encontra degraus ou outros obstáculos arquitectónicos que o impedem de aceder ao terminal.

Em 3 de Dezembro de 1998, Dia Internacional da Pessoa com Deficiência, foi lançada a primeira petição electrónica ao Parlamento – a Petição pela Acessibilidade da Internet Portuguesa, reclamando a acessibilidade dos conteúdos e serviços da Administração Pública na Internet, que veio a obter cerca de 9 mil subscritores. O Parlamento português pronunciou-se favoravelmente sobre esta matéria em Junho de 1999, três anos antes de o Parlamento Europeu produzir equivalente deliberação, considerando que as barreiras digitais de que a petição tratava eram apenas uma outra dimensão do mesmo problema de acessibilidade aos serviços públicos das pessoas com necessidades especiais.

Do parecer do Parlamento resultou uma recomendação ao Governo concretizada no mês seguinte (Julho de 1999) com a aprovação de duas Resoluções de Conselho de

Ministros: a RCM 96/99, Iniciativa Nacional para Cidadãos com Necessidades Especiais na Sociedade da Informação, e a RCM 97/99 sobre a acessibilidade dos sítios da Administração Pública na Internet, tornando Portugal o primeiro país da Europa a regulamentar a acessibilidade da Web [Godinho 1999].

A RCM 96/99 constituiu o primeiro plano nacional de acessibilidade à Sociedade da Informação, dando origem a várias iniciativas neste domínio e à criação da Unidade ACESSO no seio do Ministério da Ciência e da Tecnologia, actualmente integrada na UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento. A esta Iniciativa Nacional sucedeu a Resolução do Conselho de Ministros 110/2003, com objectivo semelhante. Em 2004, a Lei de bases gerais da prevenção, habilitação, reabilitação e participação da pessoa com deficiência introduz a Acessibilidade à Sociedade da Informação no seu artigo 44.º. Esta área é também contemplada no PAIPDI e no PNPA, em 2006 e 2007, respectivamente.

A RCM 97/99 é substituída pela RCM nº 155/2007, de 27 de Setembro, com critérios mais claros e com um bom nível de implementação. Todavia, como em 1999, continua a restringir-se apenas à Administração Pública Central, deixando de fora Autarquias e Entidades Administrativas Independentes, como as instituições de ensino superior e empresas fornecedoras de bens e serviços essenciais.

No âmbito de um projecto europeu destinando a avaliar o progresso da Acessibilidade Electrónica na Europa entre 2006 e 2008 [MeAC 2008], foram objecto de análise o fornecimento de informação sobre acessibilidade dos fabricantes de equipamentos informáticos (hardware e software), os sítios Web governamentais e privados, as máquinas ATM, serviços de telecomunicações e a legendagem de programas de televisão em língua do respectivo país. O estudo incluiu 25 países da União Europeia e ainda os EUA, Canadá e Austrália. Nas imagens seguintes apresenta-se a situação de Portugal comparativamente ao Reino Unido, média dos 25 países europeus, EUA, Canadá e Austrália. As sombras mais escuras indicam um melhor estado da Acessibilidade Electrónica.

	MeAC overall status index	Computer Hard- and software manufacturers provision of accessibility information	Web Basis accessibility of governmental websites Basic accessibility of private/sectoral websites	Self-service terminals Deployment of accessible cash dispensers
PT				
UK				
EU25				
AU				
CA				
US				

Figura 3-3 – Estado da Acessibilidade Electrónica (Computadores, Web, Terminais ATM) em Portugal na perspectiva Internacional [MeAC 2008]

	MeAC overall status index	Telephony Telecom operators provision of accessibility information Availability of text relay service	TV Share of national language broadcasts with subtitles by two main public broadcasters Share of national language broadcasts with subtitles by two main commercial broadcasters
PT			
UK			
EU25			
AU			
CA			
US			

Figura 3-4 – Estado da Acessibilidade Electrónica (Telecomunicações, Televisão) em Portugal na perspectiva Internacional [MeAC 2008]

Esta análise permite-nos concluir que o estado geral da Acessibilidade Electrónica em Portugal está ao nível da média da União Europeia, sendo no entanto inferior a países como os EUA, Canadá e Austrália. O sector que mais se destaca pela positiva em Portugal é o das máquinas ATM.

Um estudo da Eurostat de 2004 revelou que o uso de computadores e Internet por idosos, com idades compreendidas entre 65 e 74 anos, em Portugal se situava nos 4% e 2%, respectivamente, muito abaixo da média de 25 países da UE cuja percentagem alcançava os 15% e 11% [Eurostat 2005]. A este facto não é alheio o elevado nível de analfabetismo existente em Portugal na população mais idosa.

Num estudo conjunto do CRPG e ISCTE de 2007, estimou-se que a percentagem de pessoas com deficiência ou incapacidade, com idades compreendidas entre os 25 e 64 anos, que utiliza habitualmente o computador será aproximadamente 7%, sendo que entre estes cerca de 70% utiliza a Internet. Considerando várias faixas etárias, é de notar que entre os 25 e 34 anos o uso de computador ronda os 26%, um valor um pouco

inferior a metade do valor médio da população portuguesa (57% em 2005) [CRPG 2007].

3.5. Desenvolvimento da Engenharia de Reabilitação

3.5.1. *Desenvolvimento e situação actual*

Em Portugal, o início da era da Engenharia de Reabilitação tem como marco principal as iniciativas do Engenheiro Jaime Filipe em meados dos anos 70 do século passado. A visão que preconizou para o CIDEF – Centro de Inovação para Deficientes, criado em 1974, apostando na engenharia, na criatividade e na inovação tecnológica, mas também num contacto muito próximo com as pessoas com deficiência e as suas necessidades revelou que era um profissional de Engenharia de Reabilitação da linha da frente. O seu talento como inventor, reconhecido com vários prémios internacionais, a sua paixão pelo que fazia, a sua personalidade altruísta, a capacidade de partilhar os seus conhecimentos e o seu pioneirismo em Portugal, tornou-o numa personalidade de referência nacional neste contexto.

A particularidade de ser funcionário da RTP e de ter tido a oportunidade de criar em 1978 um programa de televisão de “Inovação para Deficientes” intitulado NOVOS HORIZONTES, fez dele um invulgar divulgador das Tecnologias de Apoio.



Figura 3-5 Imagens das emissões do programa NOVOS HORIZONTES (RTP)

O reconhecimento do exemplo do Engenheiro Jaime Filipe é evocado anualmente, desde 2001, com um concurso e atribuição de um prémio com o seu nome, actualmente sob a responsabilidade do Instituto da Segurança Social.

No final dos anos 70, Jaime Filipe já fazia referência à Engenharia de Reabilitação, e praticava-a no CIDEF. Este Centro, que teve um longevidade de cerca 25 anos, manteve sempre uma linha de intervenção na área da Engenharia de Reabilitação.

Jaime Filipe faleceu em 1992, altura em que o CAPS – Centro de Análise e Processamento de Sinais do Instituto Superior Técnico, assumia um importante papel em projectos europeus de investigação relacionados com a formação em Tecnologias de Reabilitação. Integrado no Grupo de Acústica do CAPS, a linha de investigação em Tecnologias de Reabilitação esteve envolvida na maioria dos principais projectos europeus sobre formação em Tecnologias de Reabilitação: HEART (Linha E – Formação em Tecnologias de Reabilitação), EUSTAT e TELEMATE.

Em 1992, o CIDEF transformou-se em Centro de Reabilitação Profissional, resultante do acordo de cooperação entre o Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP) e a Associação Portuguesa de Criatividade, mantendo a área de Engenharia de Reabilitação ligada ao sector das Ajudas Técnicas (produtos de apoio). Como foi referido anteriormente, no norte do país, nesse mesmo ano, surge o Centro de Reabilitação Profissional de Gaia (CRPG), tendo como entidades fundadoras os IEFP, a ADFA e a CERCIGAIA. O CRPG é uma “casa” que deste cedo compreendeu a importância de incluir a Engenharia de Reabilitação no seu alargado leque de competências.

Também no Norte, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), se tornava visível, a partir de 1993, a presença de interesses na área da Engenharia de Reabilitação, através a leccionação de uma unidade curricular optativa no mestrado de Engenharia Electrotécnica e de Computadores [Azevedo 1993].

Em meados dos anos 90, entre as Instituições de Ensino Superior mais activas em Ciência e Tecnologia para o apoio a pessoas com necessidades especiais, estavam o Instituto Superior Técnico e a Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa, a Universidade de Aveiro e a FEUP. No sector com interesses mais

comerciais, destacavam-se a Portugal Telecom, através do CET – Centro de Estudos de Telecomunicações em Aveiro, algumas iniciativas empresariais no domínio da domótica e a emergência de algumas empresas de tecnologias de reabilitação.

No final dos anos 90, fruto de uma reestruturação do INESC, surge o INOV como organização privada, sem fins lucrativos, posicionado no sector de I&D nas áreas das Tecnologias de Informação, Electrónica e Comunicações. Esta organização tem desenvolvido projectos tecnológicos vocacionados para pessoas com necessidades especiais e acumulado experiência nesta área.

Este crescimento da actividade em áreas comuns à Engenharia de Reabilitação no início dos anos 90 deveu-se, no nosso entender, à generalização do uso do computador pessoal, ao desenvolvimento dos serviços de telecomunicações, à entrada em funcionamento do Sistema Supletivo de Atribuição de Ajudas Técnicas e à importância que passaram a ter as tecnologias de informação e comunicação para a empregabilidade e inclusão escolar de pessoas com deficiência.

Actualmente, poucas são as Universidades e Institutos Politécnicos Públicos que não registam actividade científica no domínio da Engenharia de Reabilitação ou da Acessibilidade. Contudo, continua a ser raro haver grupos de investigação ou estudo que adoptem a designação de Engenharia de Reabilitação. Eventualmente, uma das razões poderá dever-se ao facto de ainda serem poucos os profissionais em cada instituição a terem como interesse central esta área.

A UTAD criou em 2001 o CERTIC, actualmente designado de Centro de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade, na perspectiva de desenvolver o conhecimento desta área no seio da instituição e de prestar serviços à comunidade. Desde 2007, este Centro acumula uma nova função no apoio à Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas.

Em 2002, fruto do plano de acção eEuropa 2002, da Comissão Europeia, surge a Rede Europeia de Desenho para Todos e Acessibilidade Electrónica (*The European Design for All e-Accessibility Network*), que inclui em cada país da União Europeia uma rede nacional de Centros e organizações com o objectivo de estimular as actividades na área do “Desenho para Todos”, com particular ênfase nas Tecnologias da Informação e Comunicação. Uma das principais missões de curto prazo desta Rede consistiu em

contribuir com recomendações para o desenvolvimento do Curriculum Europeu em Desenho para Todos para profissionais e estudantes de design e engenharia, conforme previsto no Plano de Acção eEuropa2002. Em Portugal, esta rede é coordenada pelo Instituto Nacional para a Reabilitação [PT-EdeAN].

A formação académica mais abrangente em Engenharia de Reabilitação e em Tecnologias de Apoio em Portugal será apresentada no capítulo seguinte. Tal como acontece noutros países, e em particular nos EUA e nos Estados membros da União Europeia, também existem no nosso país alguns cursos superiores de Engenharia, ou de áreas afins com unidades curriculares neste campo. Destes, destacaríamos as áreas da Engenharia Biomédica ou da Biomecânica, onde são abordadas essencialmente Tecnologias de Apoio e os cursos de Engenharia Informática ou áreas afins, onde se tem expandido nos últimos 5 anos o ensino da Acessibilidade num contexto de interacção pessoa-máquina.

Encontramos intenções políticas de promoção da Engenharia de Reabilitação expressas em dois planos de acção: em 2003 no Programa Nacional para a Participação dos Cidadãos com Necessidades Especiais na Sociedade da Informação (PNPCNESI) e em 2006 no I Plano de Acção para a Integração das Pessoas com Deficiências ou Incapacidade (PAIPDI).

No eixo relativo à Educação do PNPCNESI (RCM 110/2003), a acção 5.5 compromete o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior a apoiar a criação de uma formação de nível superior em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade.

O PAIPDI (RCM 120/2006) possui uma linha de acção destinada a incrementar o desenvolvimento de estudos e projectos de investigação no âmbito da Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade, com a inclusão das seguintes medidas:

- Incentivo à I&D na área da Engenharia da Reabilitação e Acessibilidade;
- Dinamização de uma Rede Nacional de Profissionais e Centros de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade;
- Articulação com a Rede European Design for All e-Accessibility Network EdeAN, criada na sequência do Plano de Acção e-Europa 2002 da Comissão Europeia;

A ideia de constituição de uma Associação para promover o desenvolvimento do conhecimento científico e técnico nas áreas da Engenharia de Reabilitação e da Acessibilidade em Portugal começou a ser discutida num fórum na Internet (actualmente, grupo de discussão da SUPERA) e no I Encontro de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade que teve lugar na UTAD, em 28 de Novembro de 2005. Essa ideia teve seguimento no II encontro, realizado no Instituto Politécnico de Beja em 30 de Novembro de 2006, onde decorreu a Assembleia Geral de constituição da SUPERA – Sociedade Portuguesa de Engenharia de Reabilitação.

O processo de legalização desta associação, com sede provisória na UTAD, ficou concluído em Setembro de 2007. Actualmente, a SUPERA possui cerca de 50 sócios efectivos de várias áreas de formação e dinamiza um fórum de discussão com aproximadamente 200 membros (incluindo 80 alunos da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas da UTAD), na qual partilha informação e aproxima profissionais.

A actual composição dos membros efectivos da SUPERA espelha de alguma forma a análise efectuada e a percepção da actividade da Engenharia de Reabilitação em Portugal. Esta manifesta-se principalmente no sistema de ensino superior público e num reduzido número de empresas de produtos de apoio e/ou de acessibilidade. Cremos ser pouco representativa, no seu conjunto, em instituições exclusivamente de I&D, ONG, serviços de reabilitação profissional, sistema de educação (excluindo o ensino superior), segurança social e sistema de acção social, autarquias e no sector da saúde.

3.5.2. Perspectivas de futuro

O futuro da Engenharia de Reabilitação em Portugal não deve ser dissociado do que pode ser esperado a nível internacional, e em particular dos países desenvolvidos com uma crescente população idosa. Acreditamos que a evolução assentará em diversas variáveis que passamos a mencionar.

O contínuo desenvolvimento tecnológico trará consigo novos desafios, maior complexidade e sofisticação dos meios que passarão a estar disponíveis para melhorar a qualidade de vida das pessoas com necessidades especiais. Previsivelmente, os sectores

ligados às tecnologias de informação e comunicação, indústria automóvel e de transportes, energia, instrumentação e sensores, prototipagem rápida, tecnologia biomédica ou de reabilitação, entre outras, serão factores impulsionadores do progresso da Engenharia de Reabilitação.

Nos EUA, segundo Cooper (2007), a indústria das Tecnologias de Apoio registou um crescimento de 5% por ano, durante 20 anos, e não há sinais de que essa evolução não continue num futuro próximo. Nesta era da globalização, acredita-se ser possível que um país como Portugal também se possa afirmar neste sector a nível internacional, se apostar no conhecimento e na inovação.

Os progressos das tecnologias de saúde têm permitido aumentar a esperança de vida de pessoas com deficiência, com doenças crónicas ou com problemas de saúde de outra natureza. Em consonância com este progresso, assistimos a uma evolução demográfica marcada por um crescimento muito acentuado da percentagem de pessoas idosas e com incapacidade. A sustentabilidade de sociedades com estas características passa por estratégias que proporcionem a estas pessoas a maior independência possível e condições para um envelhecimento activo.

A qualidade das respostas sociais e do sector da saúde continuará a aumentar, suportado por uma gestão mais profissionalizada, maior competência tecnológica, recursos humanos mais qualificados e especializados, influência dos padrões de exigência dos países mais desenvolvidos, entre outros factores.

Os avanços na legislação sobre Acessibilidade, Tecnologias de Apoio, anti-discriminação e de defesa dos direitos de pessoas com necessidades especiais nos últimos 20 anos têm combatido a exclusão social. Porém, o caminho neste campo legislativo está longe de estar concluído. Por um lado, a eficácia e a eficiência da execução do preconizado pela actual legislação ainda são limitadas, por outro, é necessário alargar a legislação a outros sectores de forma a evitar novas formas de discriminação no acesso a produtos e serviços. A implementação progressiva da legislação mencionada tornará mais visíveis e importantes os conhecimentos nas áreas da Engenharia de Reabilitação e da Acessibilidade.

Espera-se que o desenvolvimento cultural dos portugueses tenha um reflexo muito positivo nas atitudes individuais de respeito e valorização das pessoas com necessidades

especiais, bem como nas políticas públicas e privadas de inclusão social. A acompanhar esta evolução, é previsível que a população com necessidades especiais se torne mais qualificada, mais consciente dos seus direitos e com maior capacidade de intervenção social. Todavia, o peso ainda muito significativo de analfabetismo e de baixo nível de escolaridade entre pessoas com deficiência e idosos¹³ no nosso país continuará a condicionar nos próximos anos, de alguma forma, os referidos efeitos de natureza sociológica.

Apesar da actual conjuntura económica em Portugal não ser boa, o nosso país faz parte da União Europeia, beneficiando por isso de políticas sociais e de mercado comuns potencialmente capazes de elevar as condições económicas e de bem-estar da sua população. Associado ao bem-estar está a consumo da tecnologia e a inclusão social.

O futuro da Engenharia de Reabilitação em Portugal não passa apenas pelo diagnóstico das necessidades. Passa também pelo tipo de respostas concretas que surgirem. Entre outras, consideramos que o desenvolvimento da formação no ensino superior e a afirmação da profissão ao nível da prestação de serviços são factores essenciais. O número de profissionais qualificados para esta área deve atingir níveis adequados à população que pode servir (superior a 20% da população residente). Nesta matéria, Portugal está apenas no início de um caminho que não pode deixar de percorrer.

3.6. Conclusão

Verificamos que o início da actividade em Engenharia de Reabilitação em Portugal é contemporâneo do marco histórico que representou o reconhecimento desta área na Lei da Reabilitação dos EUA no início dos anos 70 do século passado, mas com um impacto incomparavelmente menor.

Tal como aconteceu nos EUA e na Europa, também em Portugal a área relacionada com a Engenharia de Reabilitação tem vindo a suscitar um interesse crescente em ambientes

¹³ Através dos dados do Inquérito ao Emprego de 2001 determinaram-se os níveis de instrução da população idosa com base nas categorias da *International Standard Classification of Education* (ISCED) utilizada pelas Nações Unidas. Pode verificar-se que mais de metade da população com 65 e mais anos (55,1%) não tinha qualquer nível de instrução, enquadrando-se no nível 0 do ISCED. O nível 0 corresponde à educação pré-escolar (a não frequência escolar também se enquadra neste nível) [ALEA].

académicos, reforçado actualmente com a visibilidade e a importância que se está a dar às questões da Acessibilidade.

Infelizmente, no mercado do trabalho, o papel da Engenharia de Reabilitação na prestação de serviços de apoio a pessoas com deficiência ou idosos continua a ser muito pouco contemplada.

Os avanços da formação ao nível de programas académicos de Engenharia de Reabilitação com maior profundidade são muito recentes, parecendo-nos de certa forma equivalentes aos passos dados nos EUA e em alguns países europeus no início dos anos 90.

Apesar dos atrasos estruturais do nosso país, que também se reflectiram no modesto desenvolvimento da Engenharia de Reabilitação, não podemos esquecer que estamos actualmente em pleno século XXI, integrados na União Europeia, com acesso facilitado à tecnologia e ao conhecimento, a registar um franco progresso ao nível da qualificação académica dos nossos jovens, e a valorizar cada vez mais a inclusão social e a diversidade humana. Em paralelo temos pela frente um dos principais desafios das sociedades economicamente avançadas: o seu envelhecimento. Um contributo importante para enfrentar este desafio passa por um desenvolvimento mais acelerado e ambicioso da Engenharia de Reabilitação.

CAP 4

4. Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas

Neste capítulo definiremos o modelo de formação traçado para a Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas da UTAD, acompanhado de uma análise crítica das opções tomadas, explicando a sua conceptualização e a relação com programas académicos de formação de profissionais de Engenharia de Reabilitação de outros países, bem como a identificação do perfil de competências que se pretendem alcançar.

A concretização da formação e o funcionamento pleno da Licenciatura do 1.º ao 3.º ano permitem actualmente uma reflexão crítica mais aprofundada e concreta sobre o modelo de formação adoptado, compreender o perfil, preocupações e expectativas dos estudantes que a frequentam, e identificar novos desafios que conduzam ao progresso do caminho traçado. Assim, o que aqui se pretende apresentar é não só a visão e reflexão que conduziu à proposta de criação da Licenciatura, mas também a actual, após a sua plena implementação.

A questão do desenvolvimento de cursos de doutoramentos na área da Engenharia de Reabilitação não é abordada por terem sido objecto principal deste estudo os alicerces da formação e da profissão nesta área.

4.1. Formação em Engenharia de Reabilitação e Tecnologias de Apoio

Nesta secção analisaremos a evolução da formação em Engenharia de Reabilitação e em Tecnologias de Apoio nos EUA e na Europa, actualizando de alguma forma o estudo europeu realizado em 1993 no âmbito do projecto HEART.

Nessa altura, era reconhecido pelos investigadores europeus que a formação em Engenharia de Reabilitação estava mais desenvolvida na América do Norte do que na Europa [Azevedo 1993].

Consideramos os programas de formação pós-graduada em Tecnologias de Apoio/Reabilitação porque somos da opinião que é uma via aceitável para preparar Engenheiros (com competências de engenharia previamente adquiridas através da formação académica inicial e de experiência profissional) para actividade de Engenharia de Reabilitação.

Nas referências ao grau académico de Bacharel, adoptamos a designação original em inglês para maior transparência face aos períodos pré-bolonha e pós-bolonha, bem como às variantes deste grau.

4.1.1. Situação nos EUA

De acordo com Potvin (1980) a Universidade da Virgínia, Blacksburg foi a primeira instituição a criar um programa de formação em Engenharia de Reabilitação ao nível de mestrado em 1979. Childress (1998) refere o envolvimento de Colin McLaurin na criação deste primeiro mestrado. Tratava-se de um programa de formação em Engenharia de Reabilitação como especialização de um mestrado em Engenharia Biomédica [Hale 1991].

Em 1987, os Serviços de Administração de Reabilitação dos EUA passaram a incluir nos seus apoios de formação de longo prazo a Engenharia de Reabilitação e a Tecnologia de Reabilitação. Os objectivos eram os seguintes [Hale 1991]:

1. Aumentar o conhecimento relacionado com os serviços de Engenharia/Tecnologia de Reabilitação requeridos com a emenda da Lei de Reabilitação em 1986;
2. Preparar Engenheiros/Tecnólogos para fornecerem serviços de Engenharia de Reabilitação;
3. Incluir o tema das Tecnologias de Reabilitação em programas de formação universitários para Conselheiros de Reabilitação em serviço;

4. Patrocinar formação graduada para engenheiros de forma a trabalharem no campo da Reabilitação;
5. Familiarizar os prestadores de serviços e gestores de Reabilitação com questões de desenvolvimento e marketing em Tecnologias de Reabilitação;
6. Desenvolver um modelo curricular para formar Engenheiros/Tecnólogos e prestadores de serviços.

No seguimento da necessidade de formar profissionais provocada pela referida emenda à Lei da Reabilitação em 1986 e com a possível influência da entrada em vigor da Lei da Tecnologia de Apoio (Assistive Technology Act) em 1988 e da ADA – Americans with Disabilities Act em 1990, surgem, entre 1987 e 1994, algumas iniciativas de formação universitária merecedoras de registo, entre as quais:

Louisiana Tech University (1987): Programa de Formação em Engenharia/Tecnologia de Reabilitação para: a) estudantes de mestrado de Engenharia Biomédica e b) formação de curta duração (1 ou 2 semanas, seminários) para profissionais que trabalham com pessoas com deficiência [Hale 1991].

San Francisco State University (1987): Pós-Graduação em Tecnologia de Engenharia de Reabilitação para: a) estudantes de mestrado de engenharia; b) estudantes de mestrado em Aconselhamento de Reabilitação (1988). No primeiro caso tratava-se de uma especialização em Tecnologia de Engenharia de Reabilitação, e no segundo era atribuído um Certificado de Tecnologia de Engenharia de Reabilitação [Hotchkiss 1988].

Illinois Institute of Technology (1987): Projecto de formação em Engenharia/Tecnologia de Reabilitação como especialização de Aconselhamento de Reabilitação [Hale 1991].

University of Wisconsin, Stout (1987): *Bachelor of Science* em Reabilitação Profissional com concentração em Tecnologia de Reabilitação [Langton 1988].

Califórnia State University of Sacramento (1991): Certificado em Engenharia de Reabilitação no âmbito de um mestrado em Engenharia Biomédica [Cooper & Hale 1991].

Wright State University (1991): Mestrado em Engenharia de Reabilitação, com a duração de um ano na Universidade [Rowley 1994].

Vermont Technical College (1992): Programa de Tecnologia de Engenharia de Reabilitação. Consistiu numa formação de 2 anos com o grau académico Associado em Engenharia em Tecnologia de Engenharia de Reabilitação [Miller 1994]. Esta formação seria equivalente a um preparatório de Engenharia de Reabilitação de 2 anos. Os alunos podem prosseguir os seus estudos mais dois anos para obterem a licenciatura.

New Jersey Institute of Technology (1992): Programa de Tecnologia de Engenharia de Reabilitação. Este programa destinado a técnicos permitia a atribuição de um Certificado em Tecnologia de Engenharia de Reabilitação [Barnes 1992]. Era baseado numa especialização de um curso técnico (assumimos que seria aproximadamente equivalente a um CET nível IV) de Tecnologia de Engenharia Eléctrica.

University of Illinois, Urbana-Champaign (anterior a 1993): Programa de Engenharia de Reabilitação para licenciados de engenharia candidatos a cursos de mestrado em Engenharia. Os estudantes podiam frequentar esta formação com base em unidades curriculares optativas. Era atribuído um Certificado em Engenharia de Reabilitação [CAPS].

University of Pittsburgh (1994): Estudos Graduados em Ciência e Tecnologia da Reabilitação na Universidade de Pittsburgh. Os estudantes de mestrado em Saúde e Ciências de Reabilitação podiam obter um Certificado em Tecnologia de Reabilitação e os de mestrado de Engenharia um Certificado em Engenharia de Reabilitação após a frequência das unidades curriculares do programa [CAPS].

A maioria destas instituições foi identificada no projecto europeu HEART (Linha E – Formação em Tecnologia de Reabilitação) em 1993 [Azevedo 1993].

Destas 11 iniciativas, 5 incluíram formação em Tecnologias de Reabilitação para futuros profissionais de Reabilitação (com prevalência para os conselheiros de reabilitação): Louisiana Tech University; University of Wisconsin (Stout), San Francisco State University; Illinois Institute of Technology; University of Pittsburgh.

Nos 9 cursos para Engenheiros ou Técnicos de Engenharia podemos verificar que há uma prevalência de formação ao nível de mestrado (7), com uma presença assinalável na formação em engenharia biomédica (3), e apenas 2 programas de formação específicos de Engenharia de Reabilitação conducentes a grau académico com esta designação: Mestrado em Engenharia de Reabilitação na Universidade Estadual de Wright (1991) e Associado em Engenharia de Tecnologia de Engenharia de Reabilitação (duração 2 anos) no Colégio Técnico de Vermont (1992). Não foi criado nenhum curso com o grau de académico de Bacharelato/Licenciatura em Engenharia de Reabilitação.

Em 1998, James Lenker conduziu um estudo sobre programas académicos de formação nos EUA orientados para a preparação de prestadores de serviços nas áreas das Tecnologias de Apoio e Engenharia de Reabilitação. Os programas seriam considerados no estudo se possuísem três ou mais unidades curriculares ou pelo menos duas e trabalho de campo [Lenker 1998]. Essa investigação identificou 21 programas sendo 90% ao nível de mestrado ou certificação graduada.

Um estudo mais exaustivo sobre os programas de formação em Tecnologias de Apoio nos EUA foi realizado entre 2002 e 2004 com critérios menos exigentes que os de Lenker. Neste estudo foram considerados programas de formação com créditos em Tecnologia de Apoio incluídos em estudos de formação inicial (Bacharel) ou pós-graduação, formação contínua e credenciais em Tecnologia de Apoio. Foram analisados 25 programas de natureza universitária e 20 promovidos pela comunidade em parcerias com instituições de ensino superior. As formações baseadas na comunidade consistiam principalmente em workshops de 1 ou 2 dias [Jans 2006].

Procurando averiguar que tipos de audiências tiveram os 45 programas de formação, chegaram aos seguintes dados:

Ocupação	Programa Académico % de formandos	Programa Comunitário % de formandos
Educação Especial	34	34
Educadores/Professores	10	7
Terapeutas ocupacionais	15	11
Conselheiros / Conselheiros de Reabilitação	12	10
Terapeutas da fala, audição e linguagem	10	10
Fisioterapeutas	7	5
Eng. de Reabilitação	6	<1
Outros profissionais	7	23
Total	100	100

Tabela 4-1 – Formandos do programas de Tecnologia de Apoio nos EUA

A forte presença de professores/educadores a frequentar este tipo de formação, constituindo mais de 40% da audiência, é resultante de vários factores, entre os quais:

1. Legislação sobre inclusão de crianças com incapacidade nas escolas regulares, com o requisito de incluir no plano individual de educação as tecnologias de apoio.
2. Para o sucesso da escola inclusiva com recurso a tecnologias de apoio, tornou-se necessária formação nessa área tanto para profissionais de educação especial como para todos os educadores/professores em geral. Neste contexto foram desenvolvidas várias normas de qualidade, de orientação e medidas políticas para a integração destas matérias na formação contínua e curricular dos profissionais de educação.
3. Os professores de educação constituem o maior grupo profissional a trabalhar com pessoas com deficiência. Segundo estatísticas de 2002 existiam nos EUA 433 mil profissionais de educação especial; 137 mil fisioterapeutas; 122 mil conselheiros de reabilitação, 82 mil terapeutas ocupacionais, 94 mil patologistas da fala e linguagem e 7, 6 mil engenheiros biomédicos.

Outro objecto de reflexão, foi a vulnerabilidade e pouca estabilidade das formações. Os programas académicos apresentavam uma duração média de 10 anos e, os de base comunitária 7 anos. Por exemplo, em 2002 cinco programas académicos da lista construída por Lenker em 1996 já tinham cessado e em 2004 deixou de funcionar outro.

Nestes dois estudos, as principais razões apontadas pelos responsáveis universitários para a pouca estabilidade dos programas prendia-se com a dependência de financiamento e o reduzido número de pessoal especializado. Na ausência desses profissionais-chave a formação ficava sem suporte.

Da lista de Lenker, em 1996, actualmente permanecem activos 10 programas académicos, mantendo o critério inicial. Nestes 10 programas estão incluídos 4 da lista que apresentamos como ponto de partida para esta análise: Louisiana Tech University (Mestrado/Doutoramento em Engenharia Biomédica/Certificado em Tecnologias de Apoio), University of Pittsburgh (Mestrado/Doutoramento em Engenharia Biomédica/Certificado em Tecnologias de Apoio), Illinois Institute of Technology (Mestrado em Aconselhamento de Reabilitação/Certificado em Tecnologias de Apoio) e University of Wisconsin – Stout (*Bachelor of Science* em Reabilitação Profissional com concentração em Tecnologia de Reabilitação).

Acrescentando cinco programas entretanto criados à lista de programas identificados por Lenker (activos actualmente) temos o seguinte cenário de oferta formativa (adicional aos 4 programas académicos mencionados anteriormente):

George Mason University (1985): Mestrado em Educação Especial com concentração em Tecnologia de Apoio.

The Catholic University of América (1991): Mestrado/Doutoramento em Engenharia Biomédica com opções de Engenharia de Reabilitação.

San Diego State University (1994): Certificado de graduação em Tecnologia de Reabilitação.

University of Illinois, Chicago IDHD (1997): Certificado de graduação em Tecnologia de Apoio.

University at Buffalo (1998): Certificado de graduação em Tecnologia de Reabilitação e Apoio.

California State University, Dominguez Hills (1998): Certificado de graduação em Tecnologia de Apoio.

East Carolina University (n/d): Certificado de graduação em Tecnologia de Apoio.

University of Kentucky (n/d) : Mestrado/Especialização e Doutorado em Educação Especial e Reabilitação com concentração em Tecnologia de Apoio.

Northern Arizona University (n/d): Certificado de graduação em Tecnologia de Apoio.

Johns Hopkins University (n/d): Certificado de graduação em Tecnologia de Apoio.

New Jersey City University (n/d): Certificado de graduação em Tecnologia de Apoio.

Um resumo da maioria dos programas de formação e da sua situação actual (em funcionamento ou suspenso) podem ser encontradas no Anexo 2. Ao todo são apresentados 21 programas, estando 15 em funcionamento e 6 suspensos.

Após análise do enquadramento da formação, verificamos que uma percentagem significativa dos 15 programas de formação encontrados situa-se na área da Educação (6 correspondendo a 40%). A área da Educação foi dominando progressivamente a procura e oferta de formação em Tecnologias de Apoio.

Constatamos também que a designação “Tecnologia de Apoio” tem substituído o termo “Tecnologia de Reabilitação” e que na maioria dos casos os programas com essa designação têm uma natureza bastante interdisciplinar destinando-se a um leque variado de profissionais.

É de realçar que, actualmente, nos EUA não existe nenhum programa académico conducente a grau académico em Engenharia de Reabilitação (Associado, Bacharel/Licenciatura, Mestrado ou Doutorado). Esta área de estudo tem, contudo, uma presença generalizada em programas de formação em Engenharia Biomédica [Silver-Thorn 2002]. São também vários os Centros de Tecnologias de Apoio instalados nas Universidades a prestar serviços de Engenharia de Reabilitação à comunidade e que, por sua vez, contribuem para a formação nestas instituições.

Merecem também nota de destaque os incentivos financeiros da Fundação Nacional de Ciência, desde 1998, para o desenvolvimento de projectos de finais de curso de engenharia destinados a apoiar pessoas com incapacidade. A compilação dos projectos apoiados (com financiamentos destinados basicamente à aquisição de componentes electrónicos ou mecânicos e consumíveis) mostra claramente actividade nesta área em muitas universidades [NSF-ESDPPwD].

Uma boa parte da compilação de programas de formação apresentada foi obtida com um cruzamento da lista disponibilizada no sítio Web da RESNA (que inclui vários programas suspensos ou descontinuados) com um inventário de oportunidades de certificação e formação académica para tecnólogos de Acesso em instituições do ensino superior levado a cabo por membros da rede ATHEN – Access Technology Higher Education Network [Gabbert 2009].

4.1.2. Situação na Europa

Tomamos como ponto de partida para a observação e análise da situação da formação em Engenharia de Reabilitação e em Tecnologias de Apoio na Europa os resultados do estudo europeu HEART – Linha E – Formação em Tecnologias de Reabilitação em 1993. Complementamos o estudo com levantamentos sobre formação nesta área realizados também em projectos europeus subsequentes como o EUSTAT, IMPACT e TELEMATE, publicações de profissionais e organizações de referência a nível europeu, e pesquisa de informação na Internet realizada por iniciativa própria.

Em 1993 o estudo HEART [Azevedo 1993] identificou vários tipos de cursos europeus com formação em Tecnologias de Reabilitação dos quais destacamos as seguintes após estudo mais detalhado:

Reino Unido

University of Dundee, Escócia (1978): Mestrado em Ciências de Engenharia Biomédica com ênfase em Biomecânica, Engenharia de Reabilitação e Engenharia Ortopédica. Ofereceu também um Diploma de Curso em Tecnologia de Reabilitação, destinado principalmente a profissionais da área da saúde sem *background* em áreas

de Engenharia. Em 1989, passaram a ter como oferta de ensino à distância um Diploma de Curso em Ortopedia e Tecnologia de Reabilitação.

University of Surrey, Inglaterra (n/d): Mestrado em Engenharia Biomédica com vários tópicos de Engenharia de Reabilitação. Desconhecemos quando foram introduzidas as unidades curriculares de Engenharia de Reabilitação.

King's College London, Inglaterra (1991): Certificado e Diploma em Engenharia de Reabilitação destinado a profissionais em serviço no Serviço Nacional de Saúde. Esta formação, em *part-time*, era assegurada pelo CoRE [Turner-Smith 1995].

Suécia

*Dalarna University College*¹⁴ (1991): *Bachelor of Science* em Tecnologia de Reabilitação¹⁵ /Diploma de Engenharia de Reabilitação, programa de Engenharia de Reabilitação, com a duração de um ano, para alunos com dois anos de estudos universitários na área de engenharia [Turner-Smith 1995], [Dalarna 2009]. A formação era assegurada pela Handitek em colaboração com a Universidade.

É de salientar que o curso de Engenharia de Reabilitação no King's College London se destinava a profissionais em serviço (era um curso em *part-time*) e o da Universidade de Dalarna a estudantes de Bacharelato (formação *pre-service*).

Apesar da existência cursos de Engenharia de Reabilitação é de notar que não existia nenhum que conferisse o grau académico de Bacharel/Licenciado ou Mestre em Engenharia de Reabilitação.

¹⁴ Antiga *University College of Falun/Borlänge*.

¹⁵ O documento do sistema de qualificação da Universidade de Dalarna, revisto em Abril de 2009 [Dalarna 2009], refere, na sua tradução oficial em inglês, a atribuição do grau *Degree of Bachelor of Science in Rehabilitation Technology*. Contudo, existem várias referências em relação a esta formação como *Rehabilitation Engineering*, incluindo no catálogo da oferta formativa de 1999 disponibilizado no sítio Web da Universidade (pode ser consultado usando o serviço web.archive.org). Presumimos que o programa de formação poderia ter tido a designação de “Engenharia de Reabilitação” e eventualmente não coincidir exactamente com a designação do grau académico atribuído ou ter havido uma alteração do nome do programa de formação e do grau académico. Para além do grau académico há referências à atribuição de certificado/diploma em Engenharia de Reabilitação. Tratando-se de um programa com a duração de um ano (40 semanas) que teve também como público alvo estudantes estrangeiros é natural a existência desse certificado/diploma. Na nossa opinião, independentemente da designação do grau académico atribuído, consideramos que esta formação se assemelha a um curso de Engenharia de Reabilitação considerando as competências de Engenharia transmitidas nos dois primeiros anos.

A partir da última década foram surgindo outras iniciativas na Europa. Destas, identificamos os seguintes programas de formação¹⁶:

Portugal

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (2006): Mestrado de Comunicação Alternativa e Tecnologias de Apoio.

Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa (2007): Certificado de Especialização em Design para a Diversidade, com formação em Tecnologias de Apoio. Esta iniciativa foi promovida pela Fundação Liga em colaboração com o Instituto Português de Design e o Departamento de Ciências de Materiais do Técnico.

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (2007): Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas.

Reino Unido

University College Dublin (1998-2003,2005): Diploma e Certificado de curso (*undergraduate*) em Tecnologias de Apoio, com a duração de dois anos em *part-time*.

King's College London (2003): Mestrado, Diploma e Certificado de Pós-Graduação em Tecnologia de Apoio.

Coventry University: Mestrado, Diploma e Certificado em Tecnologia de Apoio (2008); Certificado (*undergraduate*) de Tecnologia de Apoio para a Melhoria de Vida, com a duração de dois anos em *part-time* (2008); Curso de Graduação em Ciências da Saúde/Engenharia de Reabilitação (2008), com a duração de um ano e meio; *BSc Honours Degree* em Engenharia de Reabilitação, com duração de 4 anos (2009).

¹⁶ Admitimos que possam existir outros cursos de pós-graduação em Tecnologias de Apoio na Europa que não sejam do nosso conhecimento. Em relação a formação conducente a grau académico em Engenharia de Reabilitação será mais improvável que estejam em funcionamento cursos na Europa que não tenham sido mencionados no presente estudo.

Áustria

Universidade de Linz (2006): Pós-Graduação em Tecnologias de Apoio.

Espanha

Universidade do País Basco (2009): Mestrado de Tecnologias de Apoio para a Autonomia Pessoal.

Itália

Universidade Católica de Milão (1998): Pós-Graduação/Especialização em Tecnologia para a autonomia e integração social de pessoas com incapacidade. Este curso é promovido pelo SIVA (Centro de Aconselhamento e Investigação em Tecnologias de Apoio da Fundação Don Gnocchi de Milão) em colaboração com a Universidade.

Universidade de Treiste (2010): Mestrado em Tecnologia de Apoio.

A audiência da Pós-Graduação em Tecnologias para a Autonomia em Itália, entre 1998 e 2004 (5 edições do cursos), teve a seguinte distribuição em percentagem (arredondada) para um total de 179 formandos [Andrich 2005]: Terapeutas – 65%; Médicos – 21% ; Tecnólogos – 6 % ; outros: 12%.

Esta informação surpreende principalmente ao nível da percentagem de formandos na área da medicina, cuja participação em formação a este nível é muito rara. Também é de estranhar uma presença reduzida de professores/educadores (englobada na classificação de outros profissionais). O número de tecnólogos (Engenheiros, Arquitectos e outros) foi apenas 11 (2 em média por cada edição do curso numa turma de 36). Nos EUA esta percentagem também era similar em cursos de Tecnologia de Apoio. Estes dados levam-nos a pensar que este tipo de formação destinada a profissionais com um leque de qualificações muito diversificado tem um impacto reduzido na formação de profissionais de Engenharia.

Segundo o nosso conhecimento, actualmente, existem apenas dois programas de formação conducentes a grau académico (Licenciatura/Bacharelato, Mestrado ou Doutoramento) em Engenharia de Reabilitação na Europa: a Licenciatura da UTAD, em funcionamento desde 2007 e o *BSc Honours Degree* da Universidade de Coventry, na Inglaterra, a funcionar desde 2009.

Um resumo de cada programa de formação e da sua situação actual (em funcionamento ou suspenso) podem ser encontradas no Anexo 3. Ao todo são apresentados 18 programas, estando 14 em funcionamento e 4 suspensos.

Tal como acontece nos EUA, também na Europa é possível encontrar unidades curriculares de Engenharia de Reabilitação ou de Tecnologias de Apoio em vários programas de formação em Engenharia Biomédica. Tipicamente incluem uma unidade curricular, embora possuam outro tipo de matérias comuns a planos de estudo de Engenharia de Reabilitação, como por exemplo Biomecânica.

A introdução de unidades ou módulos curriculares sobre Acessibilidade ou Design Inclusivo em cursos de Engenharia ou formações afins, nomeadamente na área da Informática, é outra tendência que tem vindo a ser implementada na Europa na última década. O interesse por estas matérias têm sido impulsionadas pelo impacto de medidas governamentais sobre Acessibilidade nos serviços disponibilizados pelo Estado na Internet e pelas políticas de Inclusão Digital da Comissão Europeia e dos Estados Membros da União Europeia. A formação em Acessibilidade Digital, implica também a transmissão de conhecimentos de Tecnologias de Apoio aplicadas ao sector das Tecnologias de Informação e Comunicação [IDCnet].

4.1.3. Conclusão

O início da formação em Engenharia de Reabilitação na Europa foi muito próxima à dos EUA. Nos dois lados do Atlântico surgem duas Universidades a anteciparem-se em cerca de 10 anos às restantes neste tipo de formação: Universidade de Dundee na Escócia (1978) e Universidade da Virgínia nos EUA (1979).

Da análise que efectuamos sobre a formação nos EUA e na Europa podemos constatar que são raras as instituições de ensino superior que conferem o grau académico de Engenharia de Reabilitação. No entanto, identificamos no total quatro cursos com os seguintes graus académicos: Associado e Mestrado nos EUA, Bacharelato e Licenciatura na Europa. Encontramos também uma Pós-Graduação em Engenharia de Reabilitação na Europa. Nenhuma das instituições envolvidas oferece formação inicial (Bacharelato/Licenciatura) e mestrado em Engenharia de Reabilitação.

Verificamos que a oferta de especialidade ou concentração em Engenharia de Reabilitação aconteceu tanto em programas de Engenharia Biomédica como de outras áreas da Engenharia.

Alguns dos mestrados de Engenharia com oferta de especialidade ou concentração em Engenharia de Reabilitação, no nosso entender, podem ser considerados mestrados em Engenharia de Reabilitação. Presumimos que a opção de ministrar esta formação no âmbito de um grau académico com designação diferente se deveu, entre outras razões, à preocupação de não limitar o número de estudantes interessados no curso de mestrado, ficando esta especialização/concentração como uma opção de alguns.

A formação pós-graduada em Tecnologia de Apoio, destinada a profissionais de várias áreas, incluindo de Engenharia, é a opção mais expressiva e frequente em vários países. No entanto, verifica-se uma percentagem marginal de profissionais de engenharia a frequentar este tipo formação.

Tanto nos EUA como na Europa é frequente a integração de uma unidade curricular de Engenharia de Reabilitação na formação em Engenharia Biomédica.

4.2. Licenciatura versus Mestrado

O historial da formação em Engenharia de Reabilitação nos EUA e na Europa evidenciam uma opção preferencial para a pós-graduação ou mestrados em detrimento da formação inicial ao nível de Licenciatura/Bacharelato.

Como vimos na secção anterior, a formação pós-graduada tem sido implementada em vários formatos como especializações, concentrações ou diplomas integrados

principalmente em mestrados de Engenharia, tendo existido um mestrado específico de Engenharia de Reabilitação na Universidade Estadual de Wright, no EUA, criado em 1991 e uma pós-graduação na Universidade de Coventry, na Inglaterra, criada em 2008 (em funcionamento).

Entre os argumentos para a opção da formação ao nível da pós-graduação temos a consideração de que este tipo de formação é o mais adequado para a integração em equipas de investigação e trabalho universitário bem como para a adaptação aos progressos tecnológicos inerentes a esta área.

Pensamos que os argumentos em favor da pós-graduação se aplicam à maioria das formações em Engenharia e não são suficientes para invalidar a pertinência da formação ao nível da Licenciatura. Os dois tipos de formação podem coexistir e reforçar-se mutuamente tanto a nível da sustentabilidade da formação numa instituição de ensino superior como na resposta às necessidades da sociedade. Ambas podem ser importantes para o desenvolvimento e afirmação da profissão.

Importa pois reflectir aprofundadamente o papel e as características dos dois tipos de formação. Um contributo para esta reflexão é apresentado nesta secção.

Até 2007, como registo relevante ao nível da formação inicial, encontramos apenas a iniciativa da Universidade de Dalarna, na Suécia, em 1991, com a duração de um ano, para alunos com dois anos de estudos universitários na área de engenharia e atribuição do grau de *Bachelor of Science* em Tecnologia de Reabilitação, e do Colégio Técnico de Vermont, nos EUA, em 1992, com o Programa de Tecnologia de Engenharia de Reabilitação com a duração de 2 anos e atribuição do grau académico Associado em Engenharia em Tecnologia de Engenharia de Reabilitação.

Consideramos também importante o documento orientador para um programa de *Bachelor of Science* em Tecnologia Clínica, que inclui a especialidade de Engenharia de Reabilitação, desenvolvido pela parceria VRTC, no Reino Unido, em 2005 [VRTC 2005b].

Após a entrada em funcionamento da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas, na UTAD, em 2007, teve início em Setembro de 2009 o curso de Engenharia de Reabilitação (BSc Honours) na Universidade de Coventry, no Reino Unido.

Sob o ponto de vista das necessidades da sociedade, o estudo realizado no Reino Unido sobre Serviços de Engenharia de Reabilitação no Serviço Nacional de Saúde [RESMaG 2004] identifica uma pirâmide de categorias profissionais de Engenharia de Reabilitação, estando na base os técnicos (ou tecnólogos). Segundo este estudo a maior necessidade de profissionais estaria ao nível dos tecnólogos de Engenharia de Reabilitação, ou seja, de Engenheiros Técnicos com uma formação equivalente à Licenciatura de 3 anos. Para trabalhos de maior responsabilidade e de gestão teríamos profissionais com um nível de formação académico mais elevado. A nossa experiência profissional e conhecimento da realidade portuguesa leva-nos a concordar com este diagnóstico do Reino Unido e considerar que ele não se aplicará apenas ao Serviço Nacional de Saúde, mas também a um leque alargado de actividades profissionais de Engenharia de Reabilitação.

Por outro lado, o nível de competências que se espera de um Engenheiro de Reabilitação, nomeadamente a preparação nos domínios científicos de Engenharia Mecânica, Electrónica e Automação e Informática justifica uma formação de base concebida com estes requisitos. Será mais difícil oferecer este tipo de formação transversal num currículo de pós-graduação devido à curta duração curricular e à própria natureza da formação.

Como já foi referido anteriormente, a propósito do estudo de Trachtman (1991), a ausência de um currículo de formação tradicional com grau acreditado pode ser umas das causas da dificuldade de identidade dos Engenheiros de Reabilitação. Esta fragilidade na identidade não é favorável para o desenvolvimento da profissão.

Uma formação inicial de Licenciatura é propiciadora de identidade profissional. A simples existência de um grau académico acreditado a este nível contribui para o reconhecimento da sociedade (a começar pela Instituição de Ensino Superior que ministra o curso e o organismo que o acredita). Em paralelo com o reconhecimento dos outros, os estudantes de Licenciatura desenvolvem normalmente uma afectação emocional com a área de estudo (espírito de curso) e com o projecto profissional para o qual se estão a preparar.

Um Licenciado em Engenharia Informática, Mecânica, Biomédica ou em outra área que frequente um mestrado em Engenharia de Reabilitação tenderá a ter uma identidade

profissional mais dividida pelo impacto (no indivíduo e nos outros) que tem a formação inicial.

Considerando o funcionamento do sistema nacional de acesso ao ensino superior e a elevada e diversificada oferta de pós-graduações/mestrados, acreditamos que haverá maior capacidade de atracção de candidatos para uma Licenciatura em Engenharia de Reabilitação do que para um Mestrado. No campo particular da Engenharia é de esperar que os licenciados procurem complementar a sua formação em cursos de mestrado muito afins. A oferta destes cursos de mestrado é elevada sendo por isso difícil competir com essa preferência.

A licenciatura em Engenharia de Reabilitação também possui alguns *handicaps*. Entre eles está o facto não ser possível aprofundar as áreas científicas de Electrónica, Engenharia Mecânica e Informática. Será também de esperar que os estudantes não estejam vocacionados para um leque tão diversificado de matérias. Um licenciado em cada uma destas áreas estará certamente melhor preparado para aplicar os conhecimentos e evoluir no seu domínio específico.

Outras limitações da formação ao nível de licenciatura prendem-se com a insuficiente preparação para a realização de trabalhos de investigação e a exigência de cargos profissionais que impliquem maior amplitude e profundidade científica.

A formação pós-graduada, nomeadamente ao nível de mestrado, possui alguns aspectos favoráveis e desfavoráveis face à Licenciatura. Entre os pontos favoráveis está a oportunidade de integrar alunos com um leque mais diversificado de competências e conhecimento mais aprofundado em determinadas especialidades. A maturidade da maioria dos alunos será também maior. A escolha da formação poderá por isso ser mais ponderada do que a dos candidatos saídos do 12.º ano. Este aspecto é particularmente relevante por se tratar de uma formação orientada para uma profissão praticamente desconhecida pela sociedade em geral. Outras vantagens, bem como as desvantagens, já foram mencionadas nas referências à Licenciatura. Resumimos esta análise na tabela seguinte focando os pontos fortes de cada uma das opções. Os pontos menos favoráveis de cada opção de formação podem ser inferidos pelo oposto dos pontos fortes da opção de formação alternativa.

Licenciatura (Pontos fortes)	Mestrado (Pontos fortes)
Formação orientada para ocupação profissional.	Competências científicas. Formação orientada para estudos científicos.
Grau académico adequado à maioria das necessidades do mercado.	Melhor preparação para trabalho de investigação e para cargos de maior responsabilidade científica.
Preparação mais equilibrada no conjunto dos domínios científicos de Engenharia Mecânica, Electrónica e Automação e Informática.	Diversidade de competências dos alunos e maior conhecimento em determinadas especialidades.
Forte identidade profissional.	Maturidade dos alunos.
Maior capacidade de atracção de candidatos.	

Tabela 4-2 – Pontos fortes da Licenciatura e do Mestrado em Engenharia de Reabilitação

Ponderados os pontos fortes e menos favoráveis de cada uma das opções de formação consideramos que a melhor escolha para a oferta formativa num país e desenvolvimento da profissão da Engenharia de Reabilitação não é defender ou apostar apenas numa hipótese de formação, mas sim em ambas. A co-existência de Licenciaturas e Mestrados reforçam o potencial sucesso de ambas, nomeadamente a capacidade de atracção de candidatos para ambas as formações, a identidade e competências profissionais e a resposta às necessidades da sociedade.

A oferta destas duas opções de formação aumenta também a diversidade de percursos académicos. No esquema seguinte apresentamos os percursos de formação mais naturais.

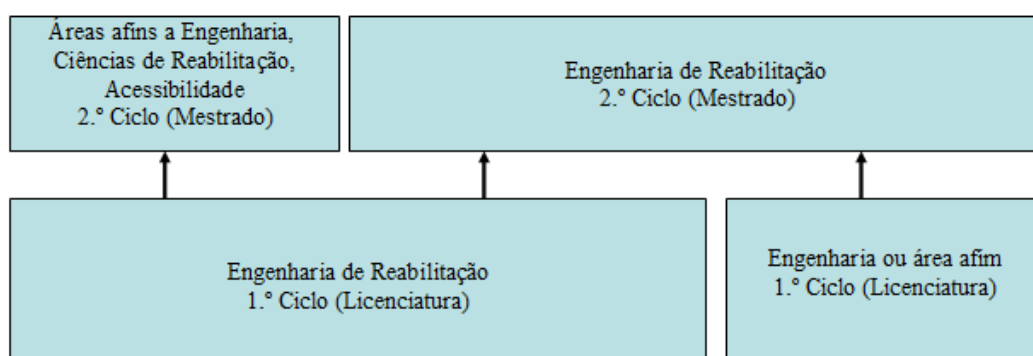


Figura 4-1 – Percursos de formação em Engenharia de Reabilitação

No cenário de co-existência do 1.º e 2.º ciclo de estudos em Engenharia de Reabilitação salienta-se a possibilidade de ter uma formação com uma duração de 5 anos na mesma área, algo semelhante a um mestrado integrado.

Num artigo prospectivo sobre a formação e a profissão de Engenharia de Reabilitação, Jack Winters (1995) coloca também como hipótese o cenário “Engenheiros de Reabilitação/Terapeutas” concretizado por uma formação suplementar à de Engenharia de Reabilitação que permita a estes profissionais desempenhar as funções de um ortoprotésico, fisioterapeuta ou terapeuta ocupacional. Desta forma estes profissionais poderiam ter uma carreira mais flexível permutando ao longo do tempo entre funções clínicas e funções mais ligadas ao desenvolvimento de produtos em empresas. Numa função de técnico de saúde ou de diagnóstico e terapêutica seria uma mais-valia o *background* de Engenharia. A concretização deste cenário poderá ser alcançada com base numa Licenciatura em Engenharia de Reabilitação.

Assim, defendemos que a principal questão que se coloca a uma Instituição de Ensino Superior que pretenda ser uma referência na formação em Engenharia de Reabilitação não é tanto se deve criar uma Licenciatura ou um Mestrado, mas sim o que deve criar primeiro. A opção da UTAD foi começar pela Licenciatura. Entre as razões que levaram a essa escolha pesaram as seguintes considerações, nas quais se incluem obviamente os pontos fortes referidos anteriormente:

1. Adequação às necessidades da sociedade: oferta de uma formação adequada à maioria das necessidades da sociedade elevando dessa forma o potencial de empregabilidade;
2. Inovação e impacto na sociedade: em termos gerais uma licenciatura inovadora provoca maior impacto no seio académico, nas organizações e na sociedade em geral do que um mestrado onde é muito vulgar a adopção de designações muito diversificadas. Para alavancar uma profissão como a de Engenharia de Reabilitação é desejável maximizar o impacto que pode proporcionar a formação;
3. Atracção de candidatos: tratando-se de uma formação orientada para uma profissão pouco conhecida, deve haver preocupações acrescidas com a

capacidade de atracção de candidatos. A aposta numa Licenciatura oferece maiores garantias de sucesso neste domínio, minimizando o risco de falsas partidas com consequências contraproducentes;

4. Identidade profissional: o desenvolvimento da profissão de Engenharia de Reabilitação em Portugal encontra-se numa fase embrionária, sendo da maior importância criar condições para que os seus protagonistas interiorizem a sua identidade profissional e que essa identidade seja mais facilmente reconhecida pelos outros. Uma formação ao nível da licenciatura é um bom contributo nesta matéria;
5. Perfil de competências e conhecimentos: a duração curricular de uma Licenciatura permite formatar um plano de estudos mais abrangente e coerente com as competências e conhecimentos desejáveis para um profissional de Engenharia de Reabilitação. É mais difícil alcançar esse objectivo com um mestrado, pois o resultado da preparação do futuro profissional depende em grande parte do seu percurso de formação inicial.
6. Preparação do mestrado: a existência de uma Licenciatura, antes da criação de um mestrado, tem várias vantagens entre as quais podemos destacar a experiência lectiva que se adquire, a melhoria dos recursos para formação, a capacidade de atracção de candidatos para o mestrado com origem nos licenciados deste curso e um amadurecimento sobre o planeamento curricular do mestrado a criar tendo em conta o perfil e preparação dos licenciados deste curso e de licenciados de outras áreas.

Consideramos que a opção de criar um Mestrado antes de uma Licenciatura pode ser motivada por algumas vantagens conjunturais ou de oportunidade. As limitações actuais para a criação de licenciaturas e aumento de vagas nas Universidades, por exemplo, podem condicionar o arranque da formação inicial, sendo mais fácil avançar primeiro com um Mestrado.

4.3. Modelo de formação

Segundo o nosso conhecimento, o primeiro estudo para determinar as competências básicas e específicas necessárias para a actividade profissional em Engenharia de Reabilitação foi iniciado em 1978, no seio da Divisão de Engenharia Biomédica da Sociedade Americana para a Educação em Engenharia [Potvin 1980]. Para esse feito, foi realizado um questionário a quatro grupos de profissionais: professores de Engenharia Biomédica, Engenheiros (no campo da Engenharia Biomédica, não necessariamente em Reabilitação), médicos e profissionais de saúde especializados (administradores, investigadores, fisioterapeutas, terapeutas da fala, enfermeiros, conselheiros vocacionais, técnicos de ortoprotesia). O questionário era composto por uma lista de conhecimentos científicos e técnicos que estes profissionais classificariam de: a) necessários; b) desejáveis mas não requeridos; c) não necessários. Da análise dos resultados desta avaliação seria possível criar curricula para a formação de Engenheiros com o objectivo de assumirem carreiras de responsabilidade no campo da Medicina de Reabilitação.

Os resultados deste estudo indicaram que as competências básicas deveriam ter uma ênfase em transdutores, dispositivos médicos, análise de movimento e anatomia, e que as competências específicas seriam no domínio dos produtos de apoio e dispositivos de reabilitação, programas de controlo de equipamento e legislação relacionadas com a área.

Neste estudo é interessante observar outros resultados paralelos à identificação das competências. Numa tentativa de avaliar se os profissionais consideravam a Engenharia de Reabilitação diferente da Engenharia Clínica foi pedido que respondessem: sim, não ou não sabe. Os resultados mostraram que os médicos, os profissionais e professores de Engenharia Biomédica sentiam que os campos eram diferentes. A maioria dos outros profissionais de saúde não sabia responder a essa questão. Entre os comentários relativos a esta questão os profissionais consultados eram da opinião que os Engenheiros de Reabilitação tinham um contacto mais directo com os pacientes, seriam mais orientados para dispositivos mecânicos, enquanto que os Engenheiros Clínicos teriam maiores responsabilidades na instrumentação electrónica, e teriam que possuir

conhecimentos mais aprofundados em processos patológicos, doenças, restrições de mobilidade e áreas profissionais.

Os profissionais e professores de Engenharia Biomédica manifestaram também o receio que o estudo viesse a fomentar a criação de formação específica em Engenharia de Reabilitação, defendendo que esta área deveria ser considerada uma especialidade de Engenharia Biomédica de forma a conservar os recursos humanos e materiais existentes nas faculdades.

A interpretação feita aos resultados sugeriu também que o mestrado se apresentava como o tipo de formação mais razoável. A percepção da necessidade de uma formação mais avançada, como o mestrado, foi mais patente nos profissionais de saúde.

Um Engenheiro de Reabilitação poderia obter primeiro uma Licenciatura em Engenharia Electrotécnica com ênfase em electrónica, aquisição e processamento de dados, sistemas de controlo e com o maior número de opções permitidas de Engenharia Mecânica. Alternativamente, poderia obter uma licenciatura em Engenharia Mecânica ou Engenharia Biomédica, com ênfase nas áreas acima referidas.

O programa de mestrado deveria consistir em: três a cinco unidades curriculares em Engenharia Electrotécnica/Mecânica nos domínios do projecto de electrónica, projecto de mecânica, informática e sistemas de controlo; duas ou três unidades curriculares na área médica e da biologia cobrindo fisiologia, neurofisiologia, anatomia, neuroanatomia e análise do movimento; quatro ou cinco unidades curriculares em Engenharia Biomédica incluindo biomecânica do movimento, biomateriais e bio-instrumentação e duas ou três unidades curriculares combinando projectos, estágio e aulas destinadas a fornecer competências específicas para a Engenharia de Reabilitação.

Resume-se na tabela que se segue as recomendações deste estudo para um programa de mestrado.

Área Científica das Unidades Curriculares	N.º de UC
Engenharia Electrotécnica/Mecânica	3-5
Engenharia Biomédica	4-5
Medicina/Biologia	2-3
Engenharia de Reabilitação	2-3

Tabela 4-3 –Número de unidades curriculares por área científica para um Mestrado em Engenharia de Reabilitação [Potvin 1980]

O presente estudo coincide com o período de lançamento dos primeiros mestrados de Engenharia Biomédica com especialização ou concentração em Engenharia de Reabilitação: em 1978 na Universidade de Dundee – Escócia e em 1979 na Universidade de Virgínia – EUA. Curiosamente é também nesta altura que surge a RESNA (1979), apesar de existência da Sociedade de Engenharia Biomédica dos EUA.

A reflexão sobre este estudo deve ter em consideração a percepção do contexto de trabalho do Engenheiro de Reabilitação, referido explicitamente no campo da Medicina de Reabilitação, o perfil dos profissionais consultados, o contexto temporal da época nos EUA (anterior à ADA e à obrigatoriedade de criação de serviços de Engenharia/Tecnologias de Reabilitação nos vários Estados-Membros), bem como a era embrionária da informática e das tecnologias de informação e comunicação em geral. De qualquer maneira a análise deste estudo continua a ser interessante na actualidade, não só pelas conclusões como também pela listagem de competências que foram objecto de avaliação.

Passado aproximadamente uma década, e depois da criação de vários programas de formação em Engenharia de Reabilitação nos EUA e na Europa no final dos anos 80 e início dos anos 90, surge o estudo europeu HEART – Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology, financiado pelo programa TIDE – Technology Initiative for Disabled and Elderly People da *União Europeia* (1991-1993). No âmbito deste estudo, a Linha E – Formação em Tecnologias de Reabilitação, coordenada pelo CAPS – Centro de Análise e Processamento de Sinais do Instituto Superior Técnico, teve como principal objectivo propor componentes para um curriculum em Tecnologias de Reabilitação, a diferentes níveis e para diferentes formações de base. Nesta linha de

investigação foi realizado um levantamento dos programas de formação existentes na Europa e na América do Norte e foram diagnosticadas as necessidades de formação dos profissionais de reabilitação (Engenheiros/Técnicos, Terapeutas Ocupacionais, Fisioterapeutas, Terapeutas da Fala, Professores de Educação Especial, Psicólogos) no que diz respeito a tecnologias e serviços. Partindo destes resultados foi estabelecido um modelo de formação e um curriculum de formação em Tecnologias de Reabilitação.

Como conclusão deste estudo surgiu a recomendação de incluir em todos os programas de formação em Tecnologias de Reabilitação componentes humana, técnica e sócio-económica [Azevedo 1995]. As disciplinas subjacentes a cada componente são apresentadas na tabela seguinte:

Componente Humana	Componente Sócio-Económica	Componente Técnica
Anatomia Fisiologia Biomecânica ¹⁷ Incapacidade Psicologia Sociologia Transferência de Conhecimento Ética	Gestão Prestação de Serviços Normas Avaliação Legislação Economia	Mecânica Electrónica Física Tecnologia de Informação Tecnologias de Apoio

Tabela 4-4 – Componentes e disciplinas de um programa de formação em Tecnologias de Reabilitação (HEART)

As Tecnologias de Apoio foram agrupadas em quatro áreas: comunicação, mobilidade, manipulação e orientação.

Se compararmos as conclusões deste estudo com o referido anteriormente, notamos como elementos novos a presença das Ciências de Reabilitação, Sociais, do Comportamento e de Serviços bem como uma diminuição do peso de unidades curriculares típicas da área científica de Engenharia Biomédica, mantendo-se neste

¹⁷ É comum o estudo da Biomecânica em Ciências da Reabilitação e em Motricidade Humana razão pela qual presumimos que esta área do conhecimento é por vezes associada à componente humana em detrimento da componente técnica.

contexto consensual a Biomecânica. Matérias relacionadas com economia ou gestão poderão ser encaradas como componentes relevantes para qualquer curso de engenharia.

Na lista das recomendações é também de registar a omissão da Química, muito comum na formação em Engenharia Biomédica¹⁸, mas tida com menor importância na Engenharia de Reabilitação.

No seguimento deste estudo surgiram outros projectos europeus, financiados pela Comissão Europeia, orientados para a criação de conteúdos para a formação em Tecnologias de Apoio dos quais destacamos o EUSTAT – Empowering Users Through Assistive Technology (1997-1999) [EUSTAT], o IMPACT – Increasing the IMPACT of Assistive Technology (1998-1999) [IMPACT] e o TELEMATE – Telematic Multidisciplinary Assistive Technology Education (1998-2000) [TELEMATE].

Estes projectos europeus deram suporte à aposta na formação em Tecnologias de Apoio destinada a profissionais de diversas áreas. Para esse efeito a formação deve ter alguma flexibilidade de forma a se ajustar às competências dos alunos. Na passagem do modelo conceptual do estudo HEART para a implementação da oferta formativa assistimos a uma diminuição da componente tecnológica que passa a concentrar-se quase exclusivamente nas Tecnologias de Apoio.

Ainda no contexto de projectos europeus sobre formação em Tecnologias de Reabilitação/Apoio, nos quais houve a participação portuguesa, cabe-nos fazer referência ao IDATE – Investigação e Desenvolvimento na área das Ajudas Técnicas e Tecnologias para o Emprego e Autonomia, no âmbito do qual o CRPG também estudou a necessidade de formação em Tecnologias de Reabilitação dos profissionais de uma equipa de Reabilitação [Crisóstomo 1997]. Neste contexto foi feito um levantamento da formação existente em vários países, criado um curriculum de formação para profissionais em serviço e desenvolvidas algumas acções de formação de curta duração para profissionais dos parceiros europeus do projecto. Neste trabalho, realizado em 1996-1997, que tivemos oportunidade de acompanhar de perto na qualidade de profissional de Engenharia de Reabilitação deste Centro, já foi possível recolher muita informação via Internet.

¹⁸ A formação em Engenharia Biomédica tem sido classificada pelo MCTES na área 524 – Tecnologia dos processos químicos.

Em 1995, o Professor Rory A. Cooper menciona as competências transmitidas na maioria dos curricula de Engenharia de Reabilitação no seu livro “Engenharia de Reabilitação Aplicada à Mobilidade e Manipulação” [Cooper 1995]. Estas são apresentadas sumariamente na tabela que se segue.

Fundamentos de Medicina	Processos de Reabilitação	Análise e Projecto de Eng.^a de Reabilitação
Anatomia	Tecnologias de Apoio	Engenharia de Reabilitação aplicada à mobilidade e manipulação
Fisiologia	Prestação de Serviços	
Biomecânica	Prática clínica/Estágio	Engenharia de Reabilitação aplicada à comunicação e acesso à informação
Neurociências		Projecto de Engenharia de Reabilitação
Psicologia e Sociologia da Incapacidade		Investigação

Tabela 4-5 – Competências transmitidas na maioria dos curricula de Engenharia de Reabilitação [Cooper 1995]

No que diz respeito às competências em Engenharia, Rory Cooper defende que todos os Engenheiros de Reabilitação deveriam ter conhecimentos básicos de projecto de circuitos eléctricos e electrónicos, projecto de máquinas, sistemas e sinais, mecânica dos materiais e informática.

Observamos que área científica de Engenharia Biomédica não é muito relevante nesta análise, contemplando no entanto a Biomecânica.

Durante a conferência anual da RESNA é habitual a organização de uma curta formação de 5 horas de preparação para o exame de Tecnologia da Engenharia de Reabilitação. Esta formação está orientada para profissionais com formação em engenharia ou cursos técnicos afins com vários anos de experiência em engenharia de reabilitação e que já possuam a certificação da RESNA em Tecnologia de Apoio. Os tópicos cobertos são os seguintes:

- Mecânica, Estática, Dinâmica
- Mecânica dos materiais, projecto de estruturas
- Cinemática, projecto de mecanismos
- Teoria de circuitos eléctricos
- Teoria e projecto de Microprocessadores
- Prática e Projecto de Engenharia de Reabilitação

Temos portanto a Física, a Engenharia Mecânica, a Engenharia Electrónica e de Computadores e a Engenharia de Reabilitação. Estes tópicos são coerentes com as competências de Engenharia defendidas por Rory Cooper para os Engenheiros de Reabilitação, bem como com os estudos sobre currículos para estes profissionais mencionados anteriormente.

Em 2005, no Reino Unido, o IPEM e a ART desenvolveram um documento orientador para uma formação com grau académico que contemple as várias especialidades da Tecnologia Clínica (*Degree Programme in Clinical Technology*) e lhe dê suporte na sua regulação profissional. A organização do plano de estudos (que inclui conteúdos de unidades curriculares) é projectada para 4 anos em *part-time*, mas com a possibilidade de ser usado em regime de tempo completo. O plano curricular possui Unidades Curriculares comuns a 7 especialidades, incluindo a Engenharia de Reabilitação, mas é diferenciado a partir do 1.º ano [VRTC 2005b].

As principais componentes curriculares para a formação em Engenharia de Reabilitação são resumidas na tabela que se segue.

Saúde	Ciências de Engenharia	Eng. ^a de Reabilitação
Anatomia e Fisiologia Patologias incapacitantes Saúde e Segurança	Computadores e TI Princípios de Electrónica Sistemas Digitais Medidas e Sensores Desenho de Engenharia Mecânica e Materiais	Biomecânica Tecnologia de Engenharia de Reabilitação Estudos Profissionais Prática Clínica

Tabela 4-6 – Componentes curriculares para a formação em Engenharia de Reabilitação [VRTC 2005b]

Os estudos referidos na presente secção, orientados para a proposta de planos de estudo de Engenharia de Reabilitação ou de Tecnologias de Apoio, apesar de apresentarem algumas divergências, nomeadamente na visão da formação por competências¹⁹ versus formação por conhecimentos técnicos e científicos, constituem uma base de conhecimento suficiente para conceber com ponderação uma Licenciatura ou um Mestrado em Engenharia de Reabilitação. Todavia, é importante analisar com o maior detalhe possível os planos curriculares de cada programa de formação. A síntese de vários programas de formação ou a idealização teórica pode apresentar algumas diferenças face a programas concretos de cada Instituição uma vez que não se pode ignorar algum pragmatismo como por exemplo as competências instaladas e as unidades curriculares em funcionamento noutras ofertas educativas.

Na concepção do plano de estudos da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação foram analisados em detalhe vários programas de formação de Engenharia de Reabilitação e Tecnologias de Apoio nos EUA e na Europa. Nos anexos 2 e 3 encontra-se uma lista actualizada desses programas de formação (29 em funcionamento e 10 suspensos). A sua análise permite encontrar um conjunto de matérias comuns mas também uma diversidade enriquecedora que testemunha a evolução da formação nesta área.

Consideramos que apesar de se tratar de uma Licenciatura em Engenharia de Reabilitação é indispensável ter em conta a experiência dos Mestrados, pois a maioria das unidades curriculares que dão identidade a um Mestrado de Engenharia de Reabilitação ou de Tecnologias de Apoio irão fazer parte da formação inicial.

Com a compreensão dos principais objectivos e do alcance da Engenharia em Engenharia de Reabilitação, das competências que deve possuir um profissional desta área, aliado ao conhecimento das necessidades actuais da sociedade e após a reflexão sobre as perspectivas de desenvolvimento futuro, é possível ter uma visão sobre o modelo de formação a adoptar.

Na figura seguinte é apresentado o modelo de formação em Engenharia de Reabilitação, considerando as suas componentes científicas e as suas áreas de intervenção no domínio

¹⁹ Na análise de competências são habitualmente considerados os conhecimentos teóricos, as capacidades de intervenção técnica e profissional (aplicação prática dos conhecimentos – saber fazer), o comportamento social e relacional (ética, cultura social,

da Funcionalidade Humana e da Qualidade de Vida de pessoas com necessidades especiais.

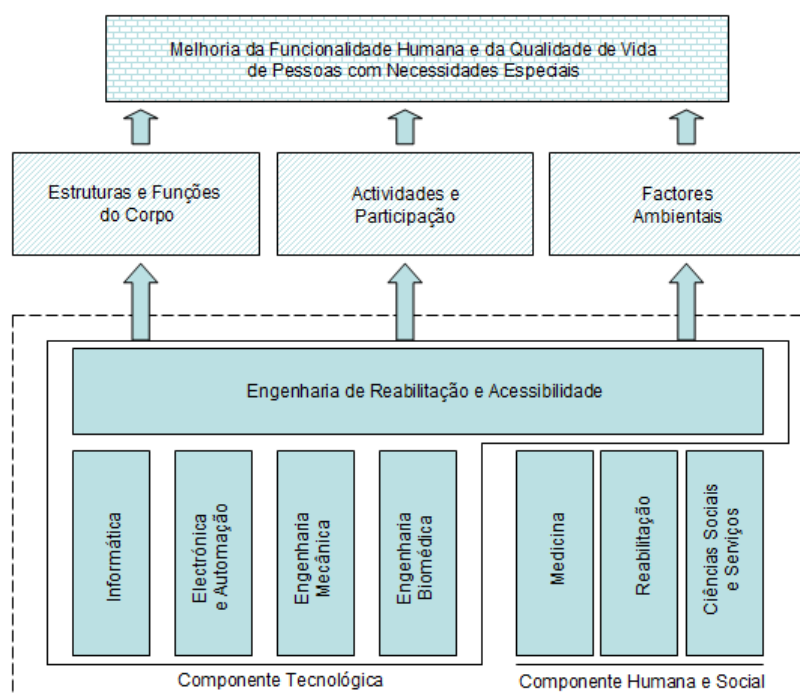


Figura 4-2 – Modelo de formação em Engenharia de Reabilitação

A formação é composta essencialmente por uma componente tecnológica e outra humana e social, com as áreas científicas apresentadas na tabela seguinte.

Componente Tecnológica	Componente Humana e Social
Informática Electrónica e Automação Engenharia Mecânica Engenharia Biomédica ²⁰ Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade ²¹	Medicina Reabilitação Ciências Sociais e Serviços

Tabela 4-7 – Componentes e áreas científicas para a formação em Engenharia de Reabilitação

capacidade de trabalhar em equipa, comunicação, etc.) e a capacidade de aprendizagem (autonomia para manutenção de competências e desenvolvimento profissional ao longo da vida).

²⁰ Num curso desta natureza, algumas unidades curriculares consideradas por vezes da área científica de Engenharia Biomédica (ex. Biomateriais, Biomecânica, Bioelectricidade) poderão ser consideradas também de Engenharia de Reabilitação. No caso da Licenciatura da UTAD foi assumido esse entendimento na classificação das áreas científicas de algumas unidades curriculares.

²¹ A associou-se a área da Acessibilidade à Engenharia de Reabilitação pela sua afinidade.

Com a componente tecnológica procura-se dotar o profissional de competências gerais de análise e intervenção em vários domínios da Engenharia e específicas nas áreas das Tecnologias de Reabilitação e da Acessibilidade. Com a componente humana e social pretende-se desenvolver competências de análise e intervenção na área das Ciências de Reabilitação bem como as competências sociais e relacionais adequadas a esta actividade multidisciplinar.

Na organização do plano curricular da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas da UTAD, submetido a aprovação ao MCTES em 2006, foram consideradas as recomendações da ANET – Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos e da Ordem dos Engenheiros.

O 1º Congresso da ANET, realizado em Maio de 2004, aceita que haja uma definição nacional de conteúdos mínimos para um curso de engenharia, desde que estes tornem possível o cumprimento das cargas horárias mínimas definidas pela FEANI – Fédération Européenne d’Associations Nationales d’Ingénieurs.

Recomendações da ANET	min
Ciências Básicas	20%
Ciências de Engenharia + Especialidade	55%
Ciências Complementares	5%

Tabela 4-8 – Recomendações da ANET para um curso de Engenharia

A carga horária de trabalho recomendada pela Ordem dos Engenheiros tem a seguinte distribuição:

Recomendações da OE		min
Ciências Básicas	25%	20%
Ciências de Engenharia	20%	
Ciências da Especialidade	45%	
Ciências Complementares	10%	5%

Tabela 4-9 – Recomendações da Ordem dos Engenheiros para um curso de Engenharia

A Licenciatura da UTAD foi criada segundo o modelo de Bolonha como curso de 1.º ciclo composto por 6 semestres (3 anos), adoptando a organização curricular pelo sistema de créditos europeu (ECTS). No total do 1º ciclo de formação o estudante deverá atingir 180 ECTS correspondente à atribuição do grau de Licenciado.

A estrutura da formação pretende assegurar mobilidade dos estudantes a nível nacional e europeu e empregabilidade imediata também no espaço europeu.

O Plano de Estudos da Licenciatura contempla 33 unidades curriculares, incluindo projecto anual. Este Plano, actualizado pontualmente em Abril de 2010, é o seguinte:

1.º Ano, 1.º Semestre	1.º Ano, 2.º Semestre
Análise Matemática I	Análise Matemática II
Desenho Técnico	Álgebra Linear
Física	Electrónica Geral
Programação I	Programação II
Anatomia e Fisiologia	Fundamentos de Deficiência e Reabilitação
Introdução à Engenharia de Reabilitação	

2.º Ano, 1.º Semestre	2.º Ano, 2.º Semestre
Probabilidades e Estatística	Biomateriais
Processos de Fabrico	Mecânica dos Materiais
Mecânica Aplicada	Instrumentação e Sensores
Sistemas Digitais e Microprocessadores	Design Universal
Tecnologias de Reabilitação I	Tecnologias de Reabilitação II
Reabilitação Cognitiva	Gerontologia

3.º Ano, 1.º Semestre	3.º Ano, 2.º Semestre
Sistemas e Órgãos Mecânicos	Aplicações Telemáticas para a Inclusão
Automação e Controlo	Robótica
Biomecânica	Biofísica
Acessibilidade Electrónica	Seminário de Serviço Social
Seminário de Gestão	Projecto
Projecto	

Tabela 4-10 – Plano de Estudos da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas

Neste plano de estudos salientamos algumas diferenças face ao currículo típico de uma formação em Engenharia de Reabilitação ou de Tecnologias de Apoio. A componente lectiva da Acessibilidade, leccionada em duas Unidades Curriculares (Design Universal e Acessibilidade Electrónica) é equivalente à formação em Tecnologias de Reabilitação

(composta também por duas unidades curriculares). O investimento da formação em Acessibilidade, nomeadamente no que diz respeito às Tecnologias de Informação e Comunicação nos planos de estudos analisados é bastante diminuto. Outras lacunas notadas na maioria dos programas de formação são o estudo do envelhecimento (Gerontologia) e a reabilitação cognitiva. Estas matérias foram introduzidas neste curso sob a forma de unidades curriculares.

A tabela em baixo apresenta a distribuição de ECTS da Licenciatura por área científica.

ÁREA CIENTÍFICA	SIGLA	CRÉDITOS
Matemática	MAT	23
Física	FIS	5
Informática	INF	16
Electrónica e Automação	EA	26
Engenharia Mecânica	EMEC	26
Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade	ERA	59
Reabilitação	REAB	11
Medicina	MED	6
Sociologia	SOC	4
Serviços Sociais	SS	2
Gestão	GEST	2
TOTAL		180

Tabela 4-11 – Distribuição de ECTS da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas por área científica

Agrupando as áreas científicas da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas nos grandes grupos de formação definidos pelas Associações Nacionais de Engenharia obtemos os seguintes valores:

Área Científica	Sigla	ECTS	%
Ciências Básicas (MAT + FIS + CBE ²²)	CB	39	21,7%
Ciências de Engenharia (INF+EA+EMEC-CBE)	CE	57	31,7%
Ciências da Especialidade (ERA)	E	65	36,1%
Ciências Complementares (REAB + SOC+ MED+ SS+GEST)	CC	19	10,5%
Total:		180	100%

Tabela 4-12 – Peso das Ciências Básicas, Ciências de Engenharia, Ciências da Especialidade e Ciências Complementares da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas

Verifica-se que a organização do currículo do primeiro ciclo de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas satisfaz os valores mínimos recomendados pela ANET para o peso das ciências de base, ciências complementares e conjugação das ciências de engenharia e de especialidade.²³ Em relação às recomendações da Ordem dos Engenheiros constata-se um maior peso das Ciências de Engenharia, que se justifica pela natureza transversal da formação neste domínio, e consequentemente um menor peso das Ciências da Especialidade. O menor peso das Ciências da Especialidade deve-se também à necessidade do plano de estudos incluir uma componente humana e social mais forte do que é normal num curso de Engenharia.

A distribuição de ECTS pelas componentes Tecnológica, Humana e Social é a seguinte:

Componentes da Licenciatura	ECTS	%
Componente Tecnológica	127	70,5%
Componente Humana e Social	23	12,7%

Tabela 4-13 – Distribuição de ECTS pelas componentes Tecnológica, Humana e Social da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas

²² CBE – Ciências Básicas de Engenharia

²³ Uma vez que o número de ECTS atribuído a uma determinada unidade curricular está directamente relacionada com o número previsível de horas de trabalho do aluno consideramos que a percentagem da carga horária de trabalho numa determinada área é equivalente à percentagem de ECTS nessa mesma área.

Um aspecto que merece alguma atenção é a ausência de estágio, pouco frequente no nosso país em Licenciaturas de Engenharia. No projecto final de curso (3.º ano) é possível, e já está a acontecer, a apresentação de propostas que envolvam o apoio a instituições de reabilitação ou serviços afins ao curso. Nesta aproximação, as organizações envolvidas tendem a entender o projecto como um estágio. Contudo, não é uma situação generalizada para todos os alunos.

Apesar de considerarmos que actualmente não será difícil que os alunos consigam estágios profissionais, após a licenciatura, pensamos que pode ser um elemento importante no percurso formativo universitário com o objectivo de desenvolver competências clínicas, sociais e relacionais. Esta componente poderá ter lugar por exemplo ao nível de pós-graduação.

Consideramos também que para além dos benefícios formativos que um estágio proporciona normalmente, é importante o confronto entre as expectativas do estudante e da organização, pois estamos a tratar de uma função profissional praticamente inexistente. Desta experiência o estudante poderá ficar melhor preparado para ingressar na vida activa profissional, por ficar mais seguro do que pode fazer e do que esperam dele.

Foi objecto da nossa reflexão também a análise comparativa deste plano de estudos com planos de licenciatura em Engenharia Biomédica. Para esse efeito, consideramos 7 planos de estudo de 5 Licenciaturas de Instituições de Ensino Superior Público em Portugal. Na tabela que se segue apresentamos o número de Unidades Curriculares semelhantes ou com conteúdos programáticos próximos e a equivalente percentagem relativamente às 33 UC da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação.

Instituição de Ensino Superior Público em Portugal Licenciatura (1.º Ciclo)	N.º de UC comuns	%
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro Licenciatura em Engenharia Biomédica	14	42,4%
Instituto Politécnico de Bragança Licenciatura em Engenharia Biomédica	13	39,3%

Instituição de Ensino Superior Público em Portugal Licenciatura (1.º Ciclo)	N.º de UC comuns	%
Instituto Politécnico do Porto Licenciatura em Engenharia Biomédica	14	39,3%
Instituto Politécnico de Coimbra Licenciatura em Engenharia Biomédica – Ramo Bioelectrónica	16	48,4%
Instituto Politécnico de Setúbal Licenciatura em Engenharia Biomédica – Ramo Bioelectrónica	13	39,3%
Instituto Politécnico de Setúbal Licenciatura em Engenharia Biomédica – Ramo Biomecânica	13	39,3%
Instituto Politécnico de Setúbal Licenciatura em Engenharia Biomédica – Ramo Sistemas de Informação Médica	14	42,4%

Tabela 4-14 – Comparação da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas com Licenciaturas em Engenharia Biomédica

Esta análise permite-nos concluir que ao nível de Licenciatura há uma significativa diferença entre estes dois percursos formativos. Embora não tenham sido contabilizados os ECTS, a diferença de unidades curriculares (aproximadamente 19) indicia um valor superior ou equivalente ao peso de uma especialidade de Engenharia, segundo as recomendações da Ordem dos Engenheiros (45%). É também de realçar que, na amostra que foi objecto de análise, apenas dois planos de estudo de Engenharia Biomédica incluíram uma Unidade Curricular de Tecnologias de Apoio ou Acessibilidade, sendo num dos casos optativa.

Contudo, na comparação dos planos de estudos, encontramos coerência com as conclusões apresentadas por Putvin em 1980 nas quais se considera que a formação em Engenharia Biomédica pode constituir uma boa base para a formação em Engenharia de Reabilitação. Na verdade, entre as unidades curriculares comuns encontramos na maioria dos casos aproximadamente 4 da área científica de Matemática, 1 de Física, 1 de Informática, 2 de Electrónica e Automação, 2 de Engenharia Mecânica e 3 de Engenharia Biomédica e 1 de Medicina (Anatomia e Fisiologia).

Se fizermos uma análise semelhante em relação a Licenciaturas de Engenharia Electrotécnica e Computadores e Engenharia Mecânica, é espectável encontrar um número menor de unidades curriculares comuns ao plano de Engenharia de Reabilitação. No entanto, a diferença para a Engenharia Biomédica situar-se-á na ordem das 2 unidades curriculares. Como exemplo, apresenta-se uma comparação com as Licenciatura das UTAD.

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro Licenciatura	N.º de UC comuns	%
Licenciatura em Engenharia Biomédica	14	42,4%
Licenciatura em Engenharia Mecânica	13	39,3%
Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores	12	36,3%

Tabela 4-15 – Comparação da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas com as Licenciaturas de Engenharia Biomédica, Engenharia Mecânica e Engenharia Electrotécnica e de Computadores da UTAD

Se a comparação destes três cursos fosse baseada no peso das áreas científicas de Matemática, Física, Informática, Electrónica e Automação e Engenharia Mecânica iríamos obter valores bastante próximos.

Antes de concluirmos esta secção sobre o modelo de formação adoptado para a Licenciatura da UTAD justificamos a designação escolhida – Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas.

O termo “Engenharia de Reabilitação” também é usado na área da Engenharia Civil, nomeadamente no contexto da Reabilitação Urbana. É inclusivamente possível encontrar cursos superiores com essa designação. A título de exemplo temos a Licenciatura em Engenharia de Conservação e Reabilitação no Instituto Politécnico de Setúbal e o Mestrado em Engenharia de Reabilitação na Faculdade de Engenharia Civil da Universidade de Tecnologia de Dresden, na Alemanha. Para evitar confusões a este nível foi acrescentado o termo Humano.

Outro aspecto que consideramos importante salientar neste perfil de formação foi a componente de intervenção social e a Acessibilidade. Desta forma será tornado mais

claro que não se trata de mais uma formação focada apenas para a área da saúde. A reabilitação humana ainda é entendida por muitas pessoas como algo relacionado apenas com a recuperação das funções físicas ou psíquicas. Ao incluir o termo Acessibilidade na designação da Licenciatura pretendemos contribuir para a modificação dessa percepção da Reabilitação e das competências destes profissionais (deverão ser vistos também como profissionais de Acessibilidade Humana).

A denominação escolhida para a Licenciatura não pretende influenciar a designação da respectiva profissão, para a qual defendemos o uso do termo “Engenharia de Reabilitação”. Contudo, pelos motivos expostos, pensamos que actualmente, no nosso país, o nome da licenciatura comunicará melhor o seu conteúdo para os candidatos e para a população em geral, embora se reconheça que é extenso.

4.4. Perfil de competências

A organização da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas foi desenvolvida tendo como referência as competências exigidas a um Licenciado, nomeadamente as definidas no Artigo 5.º do Dec-Lei 74/2006, de 24 de Março, que passamos a transcrever [DL 74/2006] :

a) Possuir conhecimentos e capacidade de compreensão numa área de formação a um nível que:

1. Sustentando-se nos conhecimentos de nível secundário, os desenvolva e aprofunde;
2. Se apoie em materiais de ensino de nível avançado e lhes corresponda;
3. Em alguns dos domínios dessa área, se situe ao nível dos conhecimentos de ponta da mesma;

b) Saber aplicar os conhecimentos e a capacidade de compreensão adquiridos, de forma a evidenciarem uma abordagem profissional ao trabalho desenvolvido na sua área vocacional;

- c) Capacidade de resolução de problemas no âmbito da sua área de formação e de construção e fundamentação da sua própria argumentação;
- d) Capacidade de recolher, seleccionar e interpretar a informação relevante, particularmente na sua área de formação, que os habilite a fundamentarem as soluções que preconizam e os juízos que emitem, incluindo na análise os aspectos sociais, científicos e éticos relevantes;
- e) Competências que lhes permitam comunicar informação, ideias, problemas e soluções, tanto a públicos constituídos por especialistas como por não especialistas;
- f) Competências de aprendizagem que lhes permitam uma aprendizagem ao longo da vida com elevado grau de autonomia.

Mais especificamente, procura-se desenvolver as seguintes competências nos Licenciados em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas, sendo a maioria próprias de um Licenciado em Engenharia:

- a) Competências de análise crítica que lhe permitam:
 - 1. Compreender especificações técnicas de produtos, tecnologias e serviços;
 - 2. Fundamentar o processo de resolução de problemas e tomada de decisões em conhecimento científico e técnico, na análise de viabilidade económica e na avaliação dos seus impactos;
 - 3. Preparar estudos de base, incluindo o anteprojecto, em que se define os traços gerais o trabalho de engenharia no sentido de avaliar custos, benefícios, impactos e interdependências com outros trabalhos e profissionais;
 - 4. Propor soluções técnicas apropriadas, usando tecnologias novas ou já existentes, com inovação, criatividade e economicamente acessíveis;
 - 5. Interpretar as necessidades de Tecnologia e de Acessibilidade das populações com necessidades especiais em vários contextos da vida;

6. Interpretar o factor psicológico, especificidade e contexto socio-económico do indivíduo com necessidades especiais;
7. Identificar os limites dos seus conhecimentos e aptidões;
8. Compreender as sinergias do trabalho em equipas multidisciplinares;
9. Posicionar-se profissionalmente perante modelos e organizações de prestação de serviços a populações com necessidades especiais;
10. Compreender o seu papel na economia social e no mercado;
11. Compreender dinâmicas de actuação do Estado e do sector económico face a populações com necessidades especiais;
12. Avaliar antecipadamente o impacto de tecnologias e serviços emergentes nas respostas às necessidades de inclusão de populações com necessidades especiais;
13. Avaliar a tecnologia utilizada em outros domínios na aplicação a populações com necessidades especiais;

b) Competências de intervenção técnica e profissional para ser capaz de:

1. Trabalhar numa equipa multidisciplinar com profissionais de Engenharia/Tecnologia, Reabilitação, Educação Especial, Gerontologia, Serviço Social e Gestão;
2. Aplicar os seus conhecimentos e a sua capacidade de compreensão e resolução de problemas em situações novas e não familiares, em contextos alargados e multidisciplinares, ainda que relacionados com a sua área de estudos;
3. Desenvolver planos de Acessibilidade, Tecnologias, Aplicações Telemáticas e Serviços de Reabilitação realistas e concretizáveis;
4. Avaliar, seleccionar, aconselhar, personalizar, adaptar, integrar, instalar e instruir o uso de Produtos de Apoio disponíveis comercialmente de forma adequada às necessidades específicas de cada cliente;
5. Reparar, fazer manutenção e marketing de Produtos de Apoio;

6. Projectar e desenvolver produtos de apoio economicamente acessíveis quando opções comerciais não estiverem disponíveis;
7. Avaliar e gerir riscos associados ao uso, fornecimento e desenvolvimento de Produtos de Apoio;
8. Analisar através de métodos quantitativos as condições de mobilidade e manipulação do corpo humano;
9. Gerir, participar e controlar processos de fabricação;
10. Projectar, coordenar, executar e fiscalizar trabalhos de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade, incluindo a mobilização e gestão de pessoas, recursos e tempos;
11. Assegurar direcções técnicas;
12. Prestar consultoria, assistência técnica e assessoria;
13. Trabalhar em actividades de normalização, medida e controlo de qualidade;
14. Executar vistorias de segurança, avaliação de equipamentos, auditoria e elaboração de pareceres técnicos nos domínios das Tecnologias de Reabilitação e Acessibilidade;
15. Optimizar condições de independência no local de trabalho na habitação de pessoas com actividade limitada;
16. Aplicar legislação e normas técnicas relacionadas com Produtos de Apoio e Acessibilidade;

c) Competências comunicacionais para:

1. Avaliar os desejos do cliente e transmiti-los à equipa;
2. Comunicar com uma vasta gama de pessoas com necessidades especiais, conseguindo que estas se sintam confortáveis para discutir as suas necessidades;
3. Comunicar informações, ideias, problemas e soluções, tanto a públicos constituídos por especialistas como por não especialistas;

4. Ensinar e fazer divulgação técnica nos domínios da Engenharia de Reabilitação, Tecnologias de Reabilitação e Acessibilidade;
5. Participar em acções de sensibilização sobre os problemas das pessoas com deficiência e idosos;
6. Influenciar decisores de empresas, instituições e poderes políticos na adopção dos princípios de Acessibilidade em produtos, sistemas, serviços e ambientes;
7. Partilhar informações e experiência com os seus pares a nível internacional;
8. Promover a divulgação da importância da Engenharia de Reabilitação e da Acessibilidade.

As competências descritas são adquiridas na exposição às diferentes áreas científicas da Licenciatura. Assim, os estudantes vão ficar dotados de conhecimentos de ciências básicas em Matemática, Física, Desenho Técnico e Informática fundamentais para as principais áreas de Engenharia na qual se suporta a sua especialidade. Adquirindo competências transversais nas áreas de Engenharia Mecânica, Electrotécnica e Biomédica, bem como conhecimentos em Ciências da Reabilitação, aprofundam na sua especialidade tecnologias e técnicas que os colocam numa posição privilegiada face a outros profissionais de Engenharia para actuar junto de populações com necessidades especiais. As áreas científicas humanas e sociais presentes na licenciatura irão proporcionar também competência para compreender melhor o contexto em que irão actuar como futuros profissionais.

Paralelamente, o estímulo de actividades extracurriculares dos alunos para a organização de eventos de sensibilização irá contribuir para o desenvolvimento das competências comunicacionais referidas. Neste domínio de competências é possível contar também com o resultado da interacção com colegas de curso com deficiência, contribuindo para um sentimento de maior conforto relacional com outras pessoas em circunstâncias semelhantes.

Para além das competências que se procuram desenvolver é expectável contar com as competências inatas, comportamentais e vocacionais dos estudantes que optam por este

percurso académico e profissional que à partida os posicionam numa situação privilegiada e diferenciada face a outros estudantes e profissionais de Engenharia. Este curso e a respectiva profissão requerem certamente vocação. Na próxima secção procuraremos analisar e compreender melhor o perfil destes estudantes.

4.5. Perfil dos Estudantes e funcionamento do curso

A Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas, aprovada em Janeiro de 2006 pelo Senado da UTAD, entrou em funcionamento no ano lectivo 2007/2008, com a criação das primeiras 25 vagas para o acesso geral ao ensino superior em Julho de 2007.

A licenciatura da UTAD foi classificada pelo MCTES na área de formação 529 – “Engenharias e técnicas afins – programas não classificados noutra área de formação”. É interessante notar que não coincide com a área da Engenharia Biomédica, classificada na área 524 – “Tecnologia dos processos químicos”, embora façam ambas parte das “Engenharia e técnicas afins”. Do grupo de cursos de Engenharia “não classificados noutra área de formação” fazem parte um número muito restrito de Licenciaturas. Para além desta encontramos apenas mais cinco: Ciências de Engenharia, Tecnologia e Gestão Industrial, Engenharia e Gestão Industrial, Engenharia e Gestão de Qualidade e por último Eng.^a Civil+Eng Electrónica e Telecomunicações+Eng Informática+Design de Media Interactivos. A actual dificuldade de classificação da área de formação em Engenharia de Reabilitação no MCTES é mais um sinal do estado embrionário desta área no nosso país.

Com a licenciatura em funcionamento é possível conhecer melhor quem pode atrair, que expectativa pode criar na sociedade, as suas fragilidades, o que pode ser melhorado e que novos desafios coloca.

Tratando-se de um curso novo, localizado em Trás-os-Montes, o seu lançamento foi precedido de um grande esforço de divulgação que continua a ser mantido, agora já com a ajuda do NAERA – Núcleo de Alunos de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas e da própria Academia Transmontana. A par da divulgação do curso e dos

seus objectivos, a actividade do CERTIC, desde 2001, também tem contribuído para conhecer melhor a actividade da UTAD nesta área.

O desafio inicial consistiu em verificar se a Licenciatura era capaz de atrair candidatos em número suficiente para o regular funcionamento do curso.

A Licenciatura em Reabilitação Psicomotora da UTAD, que entrou em funcionamento no mesmo ano lectivo da Engenharia de Reabilitação, tem estado entre as mais procuradas nesta Universidade. Significa inequivocamente que não há ausência de interesse na juventude em seguir carreiras profissionais na área da Reabilitação. Mas, o desafio da Engenharia de Reabilitação é significativamente diferente. Da análise das 6 opções de candidatura²⁴ ao ensino superior entre 2007 e 2009 (os 3 primeiros anos), verificamos que apenas 9 % dos candidatos à Licenciatura em Reabilitação Psicomotora da UTAD consideram também a Engenharia de Reabilitação. Essa percentagem representa 34% das candidaturas à Licenciatura em Engenharia de Reabilitação.

Da lista de candidatos à Licenciatura em Engenharia Biomédica na UTAD apenas 11% colocaram como opção Engenharia de Reabilitação. Porém, essa percentagem tem um peso de 19% na lista de candidatos a Engenharia de Reabilitação. A presença global da opção de Eng.^a Biomédica, incluindo cursos de outras Instituições de Ensino Superior, nas candidaturas de Eng. de Reabilitação é de 24%, a maior da área das Tecnologias.

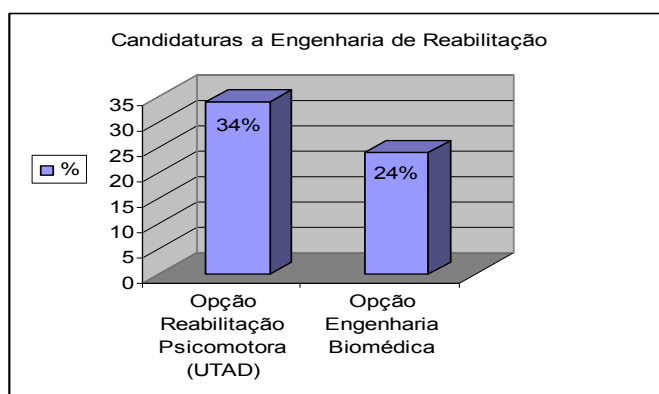


Figura 4-3 – Inclusão das opções de Reabilitação Psicomotora e Engenharia Biomédica nas candidaturas à Licenciatura em Engenharia de Reabilitação da UTAD entre 2007 e 2009

²⁴ Os candidatos ao acesso ao ensino superior público podem incluir 6 preferências (opções) de colocação.

Do estudo sobre as opções de candidatura²⁵ pode concluir-se que este curso se diferencia em termos de preferência dos candidatos de outras ofertas formativas da UTAD ou mesmo de outras instituições do ensino superior. Isto é, considerando pares de cursos, há uma pequena percentagem de alunos que considera nas suas preferências de colocação (opções) a Engenharia de Reabilitação e determinada oferta educativa. Por exemplo, considerando o universo dos candidatos às Licenciaturas de Engenharia Biomédica e de Engenharia de Reabilitação da UTAD verifica-se que a percentagem de candidatos comuns aos dois curso é de apenas 7,7%. O mesmo acontece para o par de Licenciaturas de Engenharia de Reabilitação e Reabilitação Psicomotora que tem 7,3% dos candidatos comuns.

Nos três primeiros anos de funcionamento, durante os quais foram abertas 25 vagas por ano para o regime geral de acesso ao ensino superior, candidataram-se na primeira fase em média 139 estudantes, tendo havido 168 candidatos em 2007 e 112 em 2009. As 25 vagas foram sempre preenchidas na 1.^a fase de acesso ao ensino superior. Cerca de 43% das candidaturas são oriundas do distrito de Vila Real.

O número de candidatos na primeira fase de acesso ao ensino superior, registado entre 2007 e 2009, tem estado, em média, num valor aproximado ao de algumas Licenciaturas de Engenharia da Escola de Ciências e Tecnologia da UTAD. O valor médio foi um pouco superior às Licenciaturas em Engenharia Mecânica e Engenharia de Energias e inferior ao das Licenciaturas em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, Engenharia Civil e Engenharia de Biomédica. Até ao momento, pode concluir-se que não se trata de um curso com elevada atractividade junto dos potenciais candidatos, mas também não deixa de ser viável e de estar ao nível de outras ofertas educativas.

A análise da capacidade de atracção de alunos deve ter sempre em atenção que esta Licenciatura está localizada numa região com pouca população²⁶ e que a oferta formativa do ensino superior é muito diversificada permitindo ter muitas escolhas interessantes perto da residência dos candidatos. Considera-se que a capacidade de atracção de candidatos para um curso desta natureza será substancialmente superior em zonas de forte densidade populacional, nomeadamente jovem, destacando-se Lisboa,

²⁵ Foram analisadas com maior detalhe 30 opções nas diferentes áreas das ciências e tecnologia, saúde, ciências sociais e serviços e mesmo na área da educação física e desporto.

Porto e Coimbra²⁷ e algo semelhante em zonas do interior do Portugal continental. Na mesma linha de raciocínio também estamos convictos que, apesar de ser até ao momento a única Licenciatura em Engenharia de Reabilitação no país, o número de candidatos registados não representa o universo de estudantes com potencial interesse neste curso. Em muitos casos, o potencial interesse para os estudantes está relacionado com a oferta de proximidade²⁸.

No caso da UTAD, considera-se que as 25 vagas da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação destinadas ao acesso geral ao ensino superior tem sido adequadas por diversas razões, incluindo a procura, o ensino de proximidade que se pretende e os desafios de empregabilidade que se colocam nesta fase. A este propósito, é oportuno referir que a Licenciatura em Engenharia de Reabilitação da Universidade de Coventry, no Reino Unido abriu em Setembro de 2009 apenas 20 vagas. A Licenciatura de Tecnologia de Reabilitação da Universidade de Dalarna tinha também aproximadamente 20 vagas.

A presença feminina nas candidaturas à Licenciatura em Engenharia de Reabilitação é de 65%. Uma situação algo semelhante a Engenharia Biomédica, mas bastante diferente, por exemplo de Engenharia Mecânica ou Engenharia Electrotécnica, que registam na UTAD uma presença masculina entre 85 a 90%. De acordo com um estudo da DGES sobre o acesso ao ensino superior público em Portugal, entre 2000 e 2009, a percentagem de candidatos por género a cursos da área de Engenharia e Técnicas Afins foi de 71% do sexo masculino e 29% do sexo feminino [DGES 2010].

A acentuada presença feminina nas candidaturas à Licenciatura em Engenharia de Reabilitação não é de estranhar pois os cursos de Reabilitação são frequentados por uma elevada percentagem de estudantes do sexo feminino. No caso da Licenciatura em Reabilitação Psicomotora da UTAD, a percentagem de candidatas situa-se nos 84%.

²⁶ Em 2009, o número de candidatos do distrito de Vila Real ao ensino superior público foi 1 189, correspondendo a 2,3% dos candidatos a nível nacional (52 817). O número de vagas no ensino superior público no distrito de Vila Real no mesmo ano foi 1 337. [DGES 2010]

²⁷ Um estudo da DGES sobre as candidaturas de acesso ao ensino superior, entre 2000 e 2009, revela que os distritos de Lisboa, Porto e Coimbra possuem o maior número de candidatos e a maior percentagem de preferência de colocação, incluindo dos candidatos do próprio distrito [DGES 2010].

²⁸ Analisando a percentagem de estudantes que pretendem a colocação no próprio distrito, verifica-se que os valores mais elevados registam-se em Coimbra, Lisboa e Porto, sempre superiores a 70%. No distrito de Vila Real a percentagem foi de 36% em 2009. [DGES 2010]

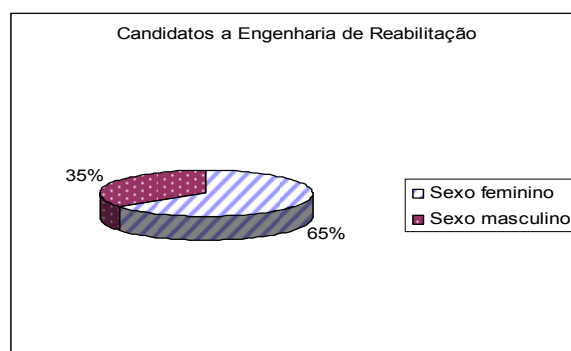


Figura 4-4 – Distribuição por género dos candidatos à Licenciatura em Engenharia de Reabilitação da UTAD entre 2007 e 2009

Nos três primeiros anos de funcionamento frequentaram a Licenciatura cerca de 80 alunos, dos quais 9 concluíram o curso em Julho de 2010. Deste universo de alunos 4 têm deficiência, estando 2 deles entre os primeiros licenciados. Apesar de ser um número reduzido, é a licenciatura da UTAD com mais alunos com deficiência. Estes alunos marcam de forma muito positiva os colegas pela elevada motivação que têm em relação ao curso, pelo convívio e correspondente contacto com as barreiras ou dificuldades que estes enfrentam no dia-a-dia, a solidariedade que despertam, o relacionamento que estabelecem e pelo que podem aprender com eles sobre Deficiência, Reabilitação, Produtos de Apoio e Acessibilidade. Os docentes e a Universidade em geral também se preparam melhor para esta área com a presença destes alunos.

Na primeira semana de aulas dos três primeiros anos lectivos de funcionamento da Licenciatura Engenharia de Reabilitação da UTAD (2007, 2008 e 2009) foi apresentado um questionário aos alunos que entraram no 1.º ano para apurar alguma informação sobre sua origem, como e quando tiveram conhecimento do curso, provas de ingresso realizadas e as suas motivações e expectativas. No total foram obtidas respostas de 77 alunos. Da análise das respostas às questões sobre as motivações, aspectos interessantes e preocupações sobre o curso (perguntas de resposta aberta), foi possível apurar os seus principais argumentos que se apresentam na tabela seguinte:

Motivação/ Aspectos interessantes do curso	%	Preocupações sobre o curso	%
Ajudar Pessoas com Deficiência/necessidades especiais	84	Dificuldade do curso/algumas unidades curriculares	51
Saídas Profissionais	53	Saídas Profissionais	26
Curso novo/único	49	Desconhecimento do curso em Portugal	12
Tecnologia	38		
Plano de estudos	18		
Realização pessoal/ser útil à sociedade	12		

Tabela 4-16 – Motivações e preocupações dos alunos do 1.º ano da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas

A grande maioria dos alunos inquiridos teve mais facilidade em enumerar as motivações ou aspectos positivos do curso do que as preocupações.

Sem margem para qualquer dúvida, a principal motivação dos alunos que ingressam na Licenciatura em Engenharia de Reabilitação é a vontade de ajudar pessoas com deficiência ou com necessidades especiais. É o espírito de solidariedade e o sentimento de que podem contribuir para uma sociedade com maior igualdade de oportunidades para todos. Foi o argumento evocado por 85% dos alunos inquiridos.

Cerca de metade dos alunos expressa a perspectiva optimista quanto às saídas profissionais. Esta segunda motivação está muito correlacionada com a terceira – o facto de se tratar de um curso novo ou único no país. Isto é, consideram que por se tratar de um curso novo haverá boas oportunidades no mercado de trabalho. Por outro lado, as saídas profissionais também constituem a segunda maior preocupação embora tenham sido referidas por cerca de metade dos que estão optimistas nesta matéria. Na verdade, muitos dos alunos que apontaram as saídas profissionais como um factor de motivação para o curso também as incluíram na lista das preocupações, num sinal de alguma dúvida ou insegurança. Contrastando com a novidade do curso, está a correspondente preocupação com o facto de este e a área ainda serem pouco conhecidas em Portugal.

O interesse pela área da Tecnologia ou do plano de estudos em geral também é evocado por cerca de metade dos alunos (38 % e 18% respectivamente). A percepção da dificuldade do curso ou de algumas unidades curriculares está no topo das preocupações (51%).

A questão da realização pessoal e vontade de ser útil à sociedade foram outras motivações manifestadas por 12% dos alunos.

No início do ano lectivo 2009/2010, foi realizado outro inquérito (anónimo) aos alunos do 2.º e 3.º ano da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação com o objectivo de apurar o potencial interesse num mestrado de Engenharia de Reabilitação. Responderam 35 alunos (aproximadamente 70% dos alunos inscritos). Em perguntas de resposta fechada, 86% responderam que para eles teria muito interesse a criação de um mestrado em Engenharia de Reabilitação. Numa eventual escolha de um mestrado na UTAD, 83% dos alunos afirmaram que a Engenharia de Reabilitação seria a sua primeira opção.

O resultado deste inquérito demonstra que os alunos encaram com naturalidade e interesse o prosseguimento de estudos ao nível de mestrado na mesma área, apesar de não constituir o único percurso académico possível capaz de reforçar as suas competências profissionais.

O acompanhamento de proximidade que foi estabelecido com os alunos tem permitido perceber que os seus interesses profissionais e de formação se vão diferenciando. Actualmente, são perceptíveis três orientações: saúde/reabilitação, acessibilidade urbanística, equipamentos electrónicos e tecnologias de informação (produtos de apoio e acessibilidade electrónica).

Para abarcar as zonas de interesse referidas pensamos que um mestrado em Engenharia de Reabilitação deveria ser de *banda larga*, apostando numa formação flexível baseada maioritariamente em opções de Engenharia de diferentes especialidades. A área da Engenharia Civil, nomeadamente nos temas relacionados com o planeamento urbanístico, afigura-se como algo que ficou por satisfazer ao nível da licenciatura e que é possível incluir num mestrado. Para Licenciados de outras áreas, um mestrado com estas características também é adequado pois as opções permitem incluir a oferta de unidades curriculares em funcionamento na Licenciatura de Engenharia de Reabilitação.

4.6. Desafios

Presentemente, no contexto do ensino superior nacional, a UTAD continua sozinha neste tipo de projecto educativo, pelo que lhe cabe um esforço adicional na promoção e desenvolvimento desta formação.

A melhoria da qualidade da formação é um processo que passa, entre outras medidas, por procurar otimizar o plano de estudos, os conteúdos das unidades curriculares, os métodos de ensino, os recursos humanos e materiais.

A ambição de criar um mestrado também deve estar num horizonte de curto prazo pelas razões já apontadas anteriormente. O trajecto implementado está a criar condições para isso se tornar possível e sustentável.

O estabelecimento de acordos de colaboração com instituições e empresas que possuam interesse no domínio da Engenharia de Reabilitação e da Acessibilidade deve ser continuado e desenvolvido de forma a aproximar a formação das reais necessidades da sociedade e em paralelo obter de algumas dessas organizações contribuições ao nível da formação. A criação de alguns estágios de curta duração em período das férias de verão em empresas de produtos de apoio será algo que poderá ser possível implementar embora a localização destas empresas não seja muito favorável para alunos dos distritos de Vila Real.

A criação do CERTIC na UTAD, em 2001, foi determinante para o lançamento da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação. A sua actividade e desenvolvimento na prestação de serviços à comunidade, suporte à investigação e ao ensino continuará a ser imprescindível.

A cooperação internacional, nomeadamente com instituições de ensino superior que possuam formação em Engenharia de Reabilitação ou Centros de Engenharia de Reabilitação, é outro aspecto que deve ser desenvolvido nomeadamente na Europa através do ERASMUS, nos EUA e Brasil.

As saídas profissionais são um factor determinante para a manutenção desta formação. Nesta matéria, a UTAD e a Direcção de Curso devem ser actores pró-activos na promoção das saídas profissionais.

A aposta na divulgação do curso deve ser permanente, tendo não só em conta a necessidade de atrair candidatos para o curso, mas sobretudo na perspectiva das saídas profissionais. Quanto mais conhecido for o curso na sociedade em geral, maior é a probabilidade de serem criadas oportunidades para os futuros profissionais. Constatamos que o pouco conhecimento do curso e da área em geral é uma das principais preocupações dos alunos que ingressam na Licenciatura. É algo que eles sentem no dia-a-dia fora da UTAD e isso é obviamente uma desvantagem no que diz respeito a saídas profissionais. Enquanto se mantiver esta situação de haver esta formação apenas na UTAD, e poucos profissionais a exercer as funções de Engenharia de Reabilitação, será necessário continuar a fazer um grande esforço nesta matéria.

Consideramos que a SUPERA terá uma importância significativa na afirmação da profissão da Engenharia de Reabilitação em Portugal. Por esse motivo a UTAD deverá manter-se como um forte aliado desta organização apoiando a sua actividade no campo científico e articulando com esta a sua estratégia de promoção das saídas profissionais. Será também um elo privilegiado de ligação entre ex-alunos e o curso.

A acreditação de cursos é uma competência da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior, mas valorizam-se simultaneamente as recomendações das associações nacionais de Engenharia (ANET e Ordem dos Engenheiros), com as quais será desejável estabelecer um elo de ligação semelhante ao existente nos cursos tradicionais de engenharia. No caso da Ordem dos Engenheiros a aproximação será mais pertinente após entrada em funcionamento do mestrado em Engenharia de Reabilitação.

Não se antecipa que seja fácil criar no curto prazo a especialidade de Engenharia de Reabilitação nas associações nacionais de Engenharia, mas poderá ser adoptada numa fase inicial uma solução equivalente à encontrada para a Engenharia Biomédica na Ordem dos Engenheiros. O mestrado integrado de Engenharia Biomédica do Instituto Superior Técnico é reconhecido actualmente pela Ordem dos Engenheiros nas especialidades de Engenharia Electrotécnica e Engenharia Química. No caso de Engenharia de Reabilitação pensamos que poderia ser reconhecido nas especialidades de Engenharia Electrotécnica e Engenharia Mecânica. Mais tarde, após a previsível criação da Especialidade de Engenharia Biomédica, a Engenharia de Reabilitação poderia ser integrada nesta. Outra hipótese complementar à integração nas

Especialidades referidas será a criação nestas Associações de uma especialização em Engenharia de Reabilitação transversal a várias especialidades da Engenharia cujo título poderia ser atribuído a Engenheiros dos vários Colégios destas organizações. Actualmente, a Ordem dos Engenheiros possui várias especializações nestas condições como a Engenharia Acústica, Engenharia de Segurança, Engenharia e Gestão Industrial, Energia, Sistemas de Informação Geográfica, entre outras.

4.7. Conclusão

Constatamos que a reflexão sobre modelos de formação em Engenharia de Reabilitação tem cerca de 30 anos e que estes começaram a ser estudados em Portugal no início dos anos 90. Contudo, apesar desses estudos, poucas foram as iniciativas práticas e persistentes capazes de oferecer uma formação académica abrangente no domínio da Engenharia de Reabilitação.

A análise das iniciativas de formação académica em Engenharia de Reabilitação e Tecnologias de Apoio noutros países e a actividade desenvolvida neste domínio na UTAD, permitiu-nos, com alguma segurança, conceber em Portugal um projecto de Licenciatura em Engenharia de Reabilitação que se apresenta como uma oferta educativa complementar à opção predominante de formação pós-graduada.

Os três primeiros anos de funcionamento da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas da UTAD facultaram-nos a possibilidade de reflectir sobre um trabalho nacional em desenvolvimento e a compreensão ao nível de quem alia a teoria à prática, resultando a convicção reforçada de que esta oferta formativa consubstancia neste princípio de século XXI um caminho válido e adequado às necessidades do país.

Actualmente, conhece-se melhor o perfil, as preocupações e expectativas dos estudantes de um curso de Engenharia de Reabilitação, e compreendemos que a UTAD partilha com eles os desafios do sucesso das saídas profissionais, de alcançar uma formação mais avançada e do combate ao ainda elevado desconhecimento desta área em Portugal.

O projecto da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação, implementado na UTAD, representa no contexto internacional e em particular em Portugal uma aposta e visão da formação nesta área pouco explorada e diferenciada de outras ofertas educativas. Por

esse facto, e por ser único no país, procuramos divulgar o estudo que realizamos sobre o mesmo, estando certos que apenas sabemos actualmente mais do que no passado e que queremos continuar a acompanhar e a influenciar positivamente o seu futuro.

CAP 5

5. Conclusões e trabalho futuro

Foi apresentada uma abordagem inovadora no nosso país, rara a nível internacional, para a formação académica em Engenharia de Reabilitação, com a convicção de que a via explorada constitui um contributo relevante para o desenvolvimento e a afirmação desta profissão, assim como para a melhoria da qualidade de vida das pessoas com necessidades especiais em Portugal

A concepção e implementação da primeira Licenciatura em Engenharia de Reabilitação em Portugal exigiram, neste caso, anos de prática profissional, o estudo da história desta actividade, a compreensão aprofundada do seu alcance e das oportunidades de desenvolvimento no século XXI. Identificamos fragilidades da profissão e lacunas na formação, em particular no nosso país, para a qual procuramos e apresentamos uma resposta geradora de progresso do conhecimento e das competências profissionais neste domínio.

Deste trabalho destacamos, sumariamente, as conclusões que apresentamos no presente capítulo. Por fim, elencamos as perspectivas de trabalho futuro.

5.1. Síntese das conclusões

Uma das componentes mais visíveis que resultam da actividade da Engenharia de Reabilitação é o desenvolvimento de produtos de apoio específicos para pessoas com deficiência. Contudo, actualmente, compreendemos melhor que, potencialmente, qualquer tecnologia geralmente disponível poderá atenuar a Incapacidade e proporcionar melhoria de qualidade de vida, sendo por isso também objecto de intervenção da Engenharia de Reabilitação, tanto no campo da Acessibilidade das mesmas, como das suas aplicações. Assim, a Engenharia de Reabilitação inclui projecto e aplicação de tecnologias concebidas para a sociedade em geral, para diversos grupos de pessoas com necessidades especiais e para casos individuais.

As condições de Funcionalidade e Incapacidade humana e os factores ambientais que a influenciam, identificados pela OMS, estão no centro da actividade da Engenharia de Reabilitação.

Os conceitos modernos de Engenharia de Reabilitação e de Acessibilidade, bem como o seu desenvolvimento, entrelaçaram-se no tempo e nos objectivos. Podemos dizer que áreas afins, que tiveram a sua origem em meados do século XX e a sua expansão nos anos 70 do século passado.

O termo “Engenharia de Reabilitação” começou a ser usado nos finais dos anos 60 e início dos anos 70 do século XX nos EUA. Mas, são inúmeros os exemplos de actividades de engenharia no campo da reabilitação anteriores e posteriores a este período sem a adopção desta terminologia. Actualmente, encontramos muitos profissionais de engenharia a realizar actividades relacionadas com a Acessibilidade, sem a relacionarem explicitamente com a Engenharia de Reabilitação.

A actividade de Engenharia de Reabilitação tem como protagonistas profissionais com algum interesse na área, nomeadamente em ambientes académicos, e engenheiros com formações tradicionais. Destes, poucos são os que se consideram ou são considerados Engenheiros de Reabilitação.

O impacto positivo ou nefasto que pode ter a actividade de Engenharia de Reabilitação em indivíduos com necessidades especiais exige um maior rigor do que existe actualmente na qualificação e certificação dos profissionais envolvidos.

Constatamos que em Portugal a presença da função profissional de Engenharia de Reabilitação na prestação de serviços de apoio a pessoas com deficiência ou idosos continua a ser pouco contemplada e que o número de Engenheiros a exercerem esta profissão é reduzido. Essencialmente por essa razão, a profissão de Engenharia de Reabilitação continua a ser pouco conhecida.

Considerando o capital histórico da Engenharia de Reabilitação e o seu auspicioso futuro devido ao envelhecimento das sociedades, ao desenvolvimento cultural e ao acelerado progresso tecnológico, torna-se necessário ultrapassar as fragilidades existentes ao nível da formação académica e da profissão, potenciando a influência mútua inerente a estes dois campos de acção.

De uma forma geral a Engenharia de Reabilitação é encarada como um tópico ou área natural da Engenharia Biomédica, sendo um tema estudado em vários cursos superiores desta natureza. Paralelamente, nos últimos 6 anos, a temática da Acessibilidade tem registado um interesse crescente em cursos superiores de Engenharia ou áreas afins, ao nível da investigação e ensino. Esta tendência apresenta sinais de continuidade e expansão. Também por esta via se promove o estudo de produtos e serviços de acesso para populações com necessidades especiais e de tecnologias com maior acessibilidade. Embora nos casos citados não esteja presente uma formação abrangente e aprofundada da Engenharia de Reabilitação, devido ao diversificado leque de áreas que integram nos seus planos de estudo, são factores importantes ao nível de formação académica.

Apesar da pertinência da inclusão de matérias de Engenharia de Reabilitação e de Acessibilidade em vários cursos superiores de Engenharia consideramos que actualmente esta área reúne condições para se constituir como um projecto educativo diferenciado orientado para o exercício da respectiva profissão. Com este tipo de oferta formativa, especializada mas ao mesmo tempo abrangente no seu domínio, observamos a presença de uma maior sintonia do perfil e dos objectivos profissionais dos estudantes. Admitimos igualmente que a existência de cursos superiores de Engenharia de Reabilitação facilitará o processo de certificação e reconhecimento das qualificações e competências de um profissional desta área. Nesta diversidade e complementaridade de formação, a Engenharia de Reabilitação sairá mais forte.

Os programas de formação em Engenharia de Reabilitação que surgiram nos EUA, Reino Unido e Suécia no início dos anos 90 do século passado reflectiram um horizonte que o futuro próximo das sociedades mais modernas poderá sustentar melhor. Avançámos no tempo, 20 anos, pelo que seria desajustado ter presentemente uma visão mais limitada do que a existente no passado.

Analisámos os pontos fortes e menos favoráveis das opções de formação ao nível Licenciatura e de Mestrado em Engenharia de Reabilitação e identificámos como factor favorável a co-existência de ambas devido às diferenças dos seus pontos fortes e à sua complementaridade. A adequação do grau de Licenciatura à maioria das necessidades do mercado é um dos pontos fortes desta opção formativa. Por outro lado, o mestrado

proporciona uma melhor preparação para o trabalho de investigação e para cargos de maior responsabilidade científica.

Num período de inexistência de cursos superiores de Engenharia de Reabilitação em Portugal decidimos conceber, propor e dar o nosso contributo para a implementação de um projecto de uma Licenciatura. Segundo o nosso conhecimento, no ano em que abriram as primeiras vagas na UTAD para a Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas esta era a única Licenciatura deste tipo em funcionamento na Europa. Da mesma forma não encontramos nesse período, nem actualmente, registo de qualquer curso superior equivalente nos EUA.

Após três anos de funcionamento da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas, a UTAD continua a ser a única instituição de ensino superior em Portugal com esta oferta formativa. Neste período saiu reforçada a convicção de a Universidade ter traçado um caminho com direcção correcta e a responsabilidade de ir mais além.

Em Julho de 2010, Portugal teve os seus primeiros licenciados em Engenharia de Reabilitação, formados na UTAD. O seu percurso profissional e o dos que seguem este caminho, irá ajudar-nos a compreender melhor, a curto e médio prazo, o contributo que foi dado com este projecto de formação para o desenvolvimento da Engenharia de Reabilitação no país.

5.2. Trabalho futuro

O aperfeiçoamento da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas, as saídas profissionais, o acompanhamento dos futuros licenciados e a criação de um Mestrado em Engenharia de Reabilitação serão alguns dos principais desafios que se avizinham e para o qual pretendemos dar o nosso contributo.

Um dos pontos de partida para a criação da Licenciatura em Engenharia de Reabilitação na UTAD foi o CERTIC – Centro de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade. O investimento neste Centro de forma a aumentar a sua capacidade de investigação, apoio

ao ensino e à prática da Engenharia de Reabilitação, incluindo a prestação de serviços à comunidade parece-nos da maior importância.

Com espírito de cooperação e solidariedade, de necessidade de aprender com os outros e de partilhar o nosso conhecimento, procuraremos estar próximos de outras iniciativas locais, nacionais e internacionais alinhadas com os objectivos da Engenharia de Reabilitação, ou seja, que visem a melhoria da qualidade de vida das pessoas com necessidades especiais.

Bibliografia

- [Akiyama 2005] AKIYAMA, Tetsuo – “Japan’s Transportation Policies for the Elderly and Disabled” in *Workshop on Implementing Sustainable Urban Travel Policies in Japan and other Asia-Pacific countries*. Tokyo: 2005.
Consultado em Janeiro de 2010, em:
<http://www.internationaltransportforum.org/europe/ecmt/urban/Tokyo05/Akiyama.pdf>
- [ALEA] ____ – “O Envelhecimento em Portugal: Situação demográfica e sócio-económica recente das pessoas idosas”. ALEA – Acção Local de Estatística Aplicada.
Consultado em Julho de 2009, em:
<http://alea-estp.ine.pt/html/actual/html/act29.html>
- [Andrich 1999] ANDRICH, Renzo *et al.* – *Assistive Technology Education for End-Users Guidelines for Trainers*. EUSTAT Consortium – Empowering Users Through Assistive Technology. Brussels: European Commission, 1999. ISBN 88-85936-25-3.
Consultado em Julho de 2009, em:
<http://www.siva.it/research/eustat/eustagupt.html>
- [Andrich 2005] ANDRICH, Renzo – “Training Professionals in AT Technology: Postgraduate Course on AT at the Catholic University of Milano” in *Seminar Education and Training in AT and DfA*. AAATE, 2004.
Consultado em Julho de 2009, em:
http://cwst.icchp.org/files/DL11_workshop04a.pdf
- [AT&T Larynx] ____ – “The Artificial Larynx”. Technology Timeline: 1929. AT&T.
Consultado em Julho de 2009; em:
<http://www.corp.att.com/atlabs/reputation/timeline/29larynx.html>
- [Azevedo 1993] AZEVEDO, Luís *et al.* – *Existing Programmes in Europe and North America*. TIDE study 309. HEART: Line E – Rehabilitation Technology Training. Brussels: European Commission, 1993.
- [Azevedo 1995] AZEVEDO, Luís *et al.* – *Critical components for European curricula (Report 3.1)*. TIDE study 309. HEART: Line E – Rehabilitation Technology Training. Brussels: European Commission, 1995.
- [Barnes 1992] BARNES, William – “Two New EET/Medical Curricula” in *Frontiers in Education*, 1992. Proceedings. Twenty-Second Annual Conference. USA, 1992. ISBN 0-7803-0832-8. p. 586-589.
Consultado em Agosto de 2009, em:
http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=683466
- [Berke 2009] BERKE, Jamie, 2009 – “Robert Weitbrecht – Inventor of the TTY”. *About.com: Deafness*. USA: The New York Times Company, 2009.
Consultado em Julho de 2009, em:
<http://deafness.about.com/od/peopleindeafhistory/a/weitbrecht.htm>

- [Brault 2008] BRAULT, Matthew, Victoria – *U.S. Census Bureau, Americans with Disabilities: 2005*. USA: U.S. Census Bureau, 2008.
Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.census.gov/prod/2008pubs/p70-117.pdf> e
http://www.census.gov/Press-Release/www/releases/archives/income_wealth/013041.html
- [Burton 2004] BURTON, Kim; WADDELL, Gordon – *Concepts of Rehabilitation for the Management of Common Health Problems*. London: TSO, 2004. ISBN 0-11-703394-4.
Consultado em Julho de 2009, em:
<http://www.workingforhealth.gov.uk/documents/concepts-of-rehabilitation.pdf>
- [Campos 2007] CAMPOS, Ana – “PROFISSÕES: Muitas desaparecem com a evolução das tecnologias”. *Marão_online*. 29 de Julho de 2007.
Consultado em Agosto, em:
<http://www.maraoonline.com>
- [Carriço 2007] CARRIÇO, Maria – “CRPG considerado o melhor entre 17 Organizações Europeias”. *Jornal Elo*. Lisboa: ADFA, Maio 2007
Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.adfa-portugal.com/pdf/0507/Maio10.pdf>
- [Carta Social 2007] ____ *Carta Social – Rede de Serviços e Equipamentos: Relatório 2007*. Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP) do Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social (MTSS). Lisboa: GEP/MTSS, 2009.
Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.cartasocial.pt/pdf/csocal2007.pdf>
- [Carvalho 2009] CARVALHO, Francisco – “Associativismo na área da Deficiência em Portugal”. *Revista Sociedade e Trabalho* N.º 37 (Julho 2009). Lisboa: Gabinete de Estratégia e Planeamento/Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social, 2009. ISSN 0873-8858.
- [Chemoff] CHEMOFF, Adrian – “Reading Machine for the Blind”. *Inventor of the Week Archive* – Lemelson – MIT Program. USA: MIT.
Consultado em Julho de 2009, em:
<http://web.mit.edu/invent/iow/kurzweil.html>
- [Childress 1998] CHILDRESS, Dudley – “A Tribute to Colin A. McLaurin 1922-1997”. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. USA: US Department of Veterans Affairs. Vol. 35, No. 6 (1998).
Consultado em Julho de 2009, em:
<http://www.rehab.research.va.gov/jour/98/35/1/pdf/childress.pdf>
- [Childress 2002] CHILDRESS, Dudley – “Development of rehabilitation engineering over the years: As I see it”. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. USA: US Department of Veterans Affairs. Vol. 39, No. 6 (Nov/Dec 2002), Supplement *Pioneers in Rehabilitative Engineering*.
p. 1–10
Consultado em Julho de 2009, em:
<http://www.rehab.research.va.gov/jour/02/39/6/sup/childress.html>

- [Clements] CLEMENTS, Isaac – “The History of Prosthetic Limbs”. HowStuffWorks. Consultado em Julho de 2009, em: health.howstuffworks.com/medicine/modern/prosthetic-limb1.htm
- [Cook 2002] COOK, Albert; HUSSEY, Susan – *Assistive Technologies – Principles and Practice*, 2nd ed. USA: Mosby, 2002. ISBN 0-323-00643-4.
- [Cooke 2004] COOKE, Annemarie – “A History of Accessibility at IBM”. AFB AccessWorld. USA: American Foundation for the Blind. Vol 5, Nº 2 (March 2004). Consultado em Julho de 2009, em: <http://www.afb.org/afbpress/pub.asp?DocID=aw050207>
- [Cooper 1991] COOPER, Rory; COOK, Al. ; GREY Tom – “Development of a Model Rehabilitation Engineering Program”. Proceedings of the RESNA 1991 Annual Conference. USA: Kansas City, 1991. Consultado em Agosto de 2009, em: <http://www.eric.ed.gov/>
- [Cooper 1995] COOPER, Rory – *Rehabilitation Engineering Applied to Mobility and Manipulation*. London: IOP Publishing, 1995 ISBN 0-7503-0343-3. p. 25.
- [Cooper 2007] COOPER, Rory – Introduction. In COOPER, Rory; OHNABE, Hisaichi; HOBSON, Douglas – *An Introduction to Rehabilitation Engineering*. New York: Taylor and Francis, 2007. ISBN-13: 978-0-8493-7222-3. p. 1-18.
- [Copeland 1974] COPELAND, Keith, ed. *Aids for the severely handicapped*. London: Sector Publishing Limited, 1974.
- [Corthell 1985] Corthell, D W; THAYER, T. (1986) – *Rehabilitation Technologies: Thirteenth Institute on Rehabilitation Issues*. Retrieved 8/12/2009, from REHABDATA database. <http://www.naric.com/research/record.cfm?search=2&type=all&criteria=o08557&phrase=no&rec=9819>
- [CPRD 1971] ____ – *Rehabilitation Engineering: A Plan for Continued Progress*. CPRD – Committee on Prosthetics Research and Development. Washington DC: National Academy of Sciences, April 1971. Consultado em Julho de 2009, em: http://www.oandplibrary.com/assets/pdf/Rehabilitation_engineering.pdf
- [Crisóstomo 1997] CRISÓSTOMO, Cristina et al. – *Formação de Profissionais em Tecnologias de Reabilitação*. IDATE – Investigação e Desenvolvimento na área das Ajudas Técnicas e Tecnologias para o Emprego e Autonomia. Vila Nova de Gaia: CRPG, 1997.
- [CRPG 2007] ____ – *O Sistema de Reabilitação e as Trajectórias de Vida das Pessoas com Deficiências e Incapacidades em Portugal*. CRPG, ISCTE. Vila Nova de Gaia: CRPG, 2007. ISBN 978-972-98266-8-9.

- [Dalarna 2009] _____ – *System of Qualifications at Högskolan Dalarna*. Sweden: Högskolan Dalarna, April 2, 2009.
Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.du.se/Global/dokument/policydocuments/System%20of%20Qualifications.pdf>
- [Despacho 6132/2010] Despacho n.º 6132/2010, de 7 de Abril – *Identifica as unidades da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI)*. Diário da República n.º 67, 2.ª Série. Ministérios do Trabalho e da Solidariedade Social e da Saúde. Lisboa.
Consultado em Agosto de 2010, em:
http://www.umcci.min-saude.pt/SiteCollectionDocuments/Despacho_Unidades%20RNCCI_2010.pdf
- [Destombes, 2007] DESTOMBES, Francis – “The development and application of IBM Speech Viewer”. In ELSENDOORN, Ben A. G.; CONINX, Frans; BREKELMANS, Annelies – *Interactive learning technology for the deaf*. London: Springer, 1993. ISBN 3540571507, 9783540571506. p. 187-198.
Consultado em Julho de 2009, em:
<http://books.google.pt>
- [DGES 2010] _____ – *Dez anos de concurso nacional: 2000 – 2009*. Lisboa: Direcção-Geral do Ensino Superior, Junho de 2010.
Consultado em Agosto de 2010, em:
<http://www.dges.mctes.pt>
- [DL 74/2006] Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março – *Regime jurídico dos graus e diplomas do ensino superior*. Diário da República n.º 60, Série I-A. Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Lisboa.
Consultado em Agosto de 2010, em:
<http://www.dre.pt/util/getdiplomas.asp?iddip=20061323>
- [DL 101/2006] Decreto-Lei n.º 101/2006, de 6 de Junho – *Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados*. Diário da República n.º 109, Série I-A. Ministério da Saúde. Lisboa.
Consultado em Agosto de 2009, em:
http://www.rncci.min-saude.pt/download_files/decreto_lei_101_2006.pdf
- [EC-ESA 2001] _____ – *The employment situation of people with disabilities in the European Union*. European Commission, Employment & Social Affairs, August 2001.
- [ECMT 2007] _____ – *Improving Access to Taxis*. ECMT. France: OECD Publishing, 2007. ISBN 978-92-821-0103-2.
- [Eurostat 2005] Demunter, Christophe – *Statistics in focus* (38/2005). Eurostat, European Communities, 2005. ISSN 1561-4840.
Consultado em Agosto de 2010, em:
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-NP-05-038/EN/KS-NP-05-038-EN.PDF
- [Filipe 1980] FILIPE, Jaime – *Novos Horizontes* (emissão 22 de Março de 1980). RTP Produção Interna. Documento: 800334500. Lisboa: RTP.

- [Freitas 2001] FREITAS, Diamantino; ALLEN Bob; PEREIRA, Leonor; BÜHLER, Christian; CIVIT, Anton - "Is Education helping bridge the gap?" in *Bridging the Gap*. Switzerland: European Commission, 2001. p.117-142.
- [Frieden 2001] FRIEDEN, Lex; – “Toward a Barrier Free World for All” in *EU expert meeting: Toward a Barrier Free Europe for Citizens with Disabilities*. Sweden: Linköping, 2001.
Consultado em Janeiro de 2010, em:
http://www.disabilityworld.org/07-08_01/access/barrierfree.shtml
- [Gabbert 2009] GABBERT, Darren – “Certification and Training Opportunities for Access Technologists in Higher Education: A Survey of Resources”. *ATHEN E-Journal*, n.º 4 (2009). ATHEN – Access Technology Higher Education Network. USA: University of Missouri-Columbia, 2009.
Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://athenpro.org/node/124>
- [Godinho 1999] GODINHO, FRANCISCO – *Internet para Necessidades Especiais*. Vila Real: UTAD, 1999. ISBN 972-669-377-2.
- [Guia SNR 1998] ____ – Guia de instituições e programas para pessoas com deficiência. Cadernos SNR n.º 8. Lisboa, SNR, 1998.
- [Hale 1991] HALE, Paul; SCHWEITZER, John; PUCKETT, Frank – “Training in Rehabilitation Engineering/Technology”. *Proceedings of the RESNA 1991 Annual Conference*. USA: Kansas City, 1991.
Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.eric.ed.gov/>
- [Hobson 2002] HOBSON, Douglas – “Reflections on rehabilitation engineering history: Are there lessons to be learned?”. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. USA: US Department of Veterans Affairs. Vol. 39, No. 6 (Nov/Dec 2002), Supplement *Pioneers in Rehabilitative Engineering*. p. 17–22.
Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.rehab.research.va.gov/jour/02/39/6/sup/Hobson.pdf>
- [Hotchkiss 1988] HOTCHKISS, Ralf; PFAELZER, Peter – “San Francisco State University Rehabilitation Engineering Technology Training Project”. *ICAART 88 - Proceedings of the International Conference of the Association for the Advancement of Rehabilitation Technology (RESNA)*. ICAART Volume III. Canada, Montreal, 1988.
Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.eric.ed.gov>
- [INE 2002] ____ – *Censos 2001: Análise da população com deficiência*. Lisboa: INE, 4 de Fevereiro de 2002.
Consultado em Agosto de 2009, em:
http://paginas.ispgaya.pt/~vmca/Documentos_links/censo2001.pdf
- [INIDD 1998] ____ – *Inquérito nacional às incapacidades, deficiências e desvantagens: resultados globais*. Cadernos SNR n.º 9. Lisboa, SNR, 1998.

- [ISO/TC173 2007] _____ – *ISO 9999/2007 – Assistive products for persons with disability – Classification and terminology*, 4th ed..Technical Committee ISO/TC 173. Switzerland: ISO, 2007.
- [Jans 2006] JANS, Lita ; SCHERER, Marcia – “Assistive technology training: Diverse audiences and multidisciplinary content”. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology. USA: 2006. 1:1, p. 69 – 77. Consultado em Agosto de 2009, em:
URL: <http://dx.doi.org/10.1080/09638280500167290>
- [Joyce 2008] JOYCE, Thomas – “A review of current undergraduate and postgraduate medical engineering courses in the UK”. *Innovation, Good Practice and Research in Engineering Education*. UK, 2008. Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.engsc.ac.uk/downloads/scholarart/ee2008/p049-Joyce.pdf>
- [Kendrick 2005] KENDRICK, Deborah – “From Optacon to Oblivion: The Telesensory Story”. AFB AccessWorld. USA: American Foundation for the Blind. Vol 6, Nº 4 (July 2005). Consultado em Julho de 2009, em:
<http://www.afb.org/AFBPress/pub.asp?DocID=aw060403>
- [Kinsella 2001] KINSELLA, Kevin ; VELKOFF, Victoria – “An Aging World: 2001”. U.S. Census Bureau. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 2001. Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.census.gov/prod/2001pubs/p95-01-1.pdf>
- [Langton 1988] LANGTON, Anthony – “Training Vocational Rehabilitation Staff in the Use and Application of Rehabilitation Technology”. ICAART 88 - Proceedings of the International Conference of the Association for the Advancement of Rehabilitation Technology (RESNA). ICAART Volume III.Canada, Montreal, 1988. Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.eric.ed.gov/>
- [Lei 32/2002] Lei n.º 32/2002, de 20 de Dezembro – *Bases da Segurança Social*. Diário da República n.º 294, Série I-A. Assembleia da República. Lisboa. Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://dre.pt/pdf1sdip/2002/12/294A00/79547968.pdf>
- [Lei 38/2004] Lei n.º 38/2004, de 18 de Agosto – *Bases gerais do regime jurídico da prevenção, habilitação, reabilitação e participação da pessoa com deficiência*. Diário da República n.º 194, Série I-A. Assembleia da República. Lisboa. Consultado em Julho de 2009. em:
<http://dre.pt/pdf1sdip/2004/08/194A00/52325236.pdf>
- [Lorentsen 2001] LORENTSEN, Øivind – “Fundamentals in Assistive Technology”. TELEMATE Consortium. Consultado em Julho de 2009, em:
<http://www.fernuni-hagen.de/FTB/telemate/demo-crs/fund/fw-content.htm>

- [Lusa 2007] ____ – “Ministério da Educação reforça número de técnicos no âmbito necessidades educativas especiais”. Lisboa: Lusa, 06.09.2007, Consultado em Agosto de 2009, em: <http://ultimahora.publico.clix.pt/noticia.aspx?id=1304272>
- [Lusa 2008] ____ – “Ministra garante que todos os alunos com necessidades especiais estão sinalizados”. Lisboa: Lusa, 10.09.2008. Consultado em Agosto de 2009, em: <http://ultimahora.publico.clix.pt/noticia.aspx?id=1342311>
- [Mace 1985] MACE, Ron – *The Center for Universal Design*. USA, 1985. Consultado em Janeiro de 2010, em: http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/about_ud.htm
- [Maling 1974] COPELAND, Keith – *Aids for the severely handicapped*. London: Sector Publishing Limited, 1974.
- [Mann 2002] MANN, Robert – “Engineering design education and rehabilitation engineering”. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. USA: US Department of Veterans Affairs. Vol. 39 No. 6 (Nov/Dec 2002), Supplement, p. 23-38. Consultado em Julho de 2009, em: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/02/39/6/sup/mann.html>
- [MeAC 2008] ____ – *MeAC – Measuring Progress of eAccessibility in Europe*. Empirica, Work Research Center (Irland), RNID, RNIB, eWORX, S.A.. European Commission, 2008. Consultado em Janeiro de 2010 em: <http://www.eaccessibility-progress.eu/project/>
- [ME 2004a] ____ – *Necessidades Educativas Especiais*. Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Lisboa: Ministério da Educação, 2004. Consultado em Agosto de 2009, em: http://www.ferlei.pt/doc/servicos_nee.pdf
- [ME 2004b] ____ – *Caracterização dos Estabelecimentos de Educação Especial – Um Estudo Aprofundado*. Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Lisboa: Ministério da Educação, 2004. Consultado em Agosto de 2009, em: <http://www.dgidec.min-edu.pt/fichdown/ensinoespecial/caractestabeleceducespecial.pdf>
- [ME 2005] ____ – *Relatório do Observatório dos Apoios Educativos (2004/2005)*. Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Lisboa: Ministério da Educação, Novembro 2005. Consultado em Agosto de 2009, em: http://www.dgidec.min-edu.pt/especial/CDI_observatorio.asp
- [ME 2008] ____ – *Educação Especial*. Material apresentado em Conferência de Imprensa. Lisboa: Ministério da Educação, 8 de Janeiro de 2008. Consultado em Agosto de 2009, em: <http://www.min-edu.pt/np3/1538.html>

- [ME 2009] ____ – *A a Z DA EDUCAÇÃO (2005-2009): Mais e melhor Educação*. Lisboa: Ministério da Educação, 2009.
Consultado em Agosto de 2009, em:
http://www.portugal.gov.pt/pt/Documentos/Governo/MEd/Politica_educativa_05_09.pdf
- [Miller 1994] MILLER, Darlene – “An Innovative Interdisciplinary Program: Rehabilitation Engineering Technology”. *Information Technology and Disabilities*. USA: EASI, 1994.
Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://people.rit.edu/easi/itd/itdv01n2/miller.htm>
- [MTSS 2008] ____ – “Programa Arquimedes apoia modernização dos serviços sociais para deficientes”. Lisboa: Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social, 23-07-2008.
Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.portugal.gov.pt/>
- [Nagel 2005] NAGEL, Joachim *et al.* – *Criteria for the accreditation of biomedical engineering programs in Europe*. BIOMEDEA Project. Germany: International Federation for Medical and Biological Engineering, 2005.
- [NCSATDS] ____ – *National Classification System for Assistive Technology Devices and Services*. Research Triangle Institute. USA, Washington, DC: National Institute on Disability and Rehabilitation Research, 2000.
Consultado em Julho de 2009, em:
http://www.ed.gov/offices/OSERS/NIDRR/Products/National_Classification_System.doc
- [NHS 2001] ____ – *Making the Change – A Strategy for the Professions in Healthcare Science*. UK: Department of Health Publications, 2001.
http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_4010607
- [NHS 2004] ____ – *NHS Hospital and Community Health Service non-medical workforce census, England: Detailed results*. Information Centre for health and social care. Statistical Bulletin 2005/04. England: 30 September 2004. ISBN 1 84182 825 0.
Consultado em Agosto de 2009, em:
http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsStatistics/DH_4108651
- [Norton 2007] NORTON, Kim – “A Brief History of Prosthetics”. *iMotion*. Tennessee: Amputee Coalition of América, 2007.
Consultado em Julho de 2009, em:
http://www.amputee-coalition.org/inmotion/nov_dec_07/history_prosthetics.html
- [Ohnabe 2005] Ohnabe, Hisaichi – “Current Trends in Rehabilitation Engineering in Japan”. *Assistive Technology Journal*. USA: RESNA. V18:2 Article 9.
Consultado em Julho de 2009, em:
<http://www.resna.org>

- [ONU 1993] _____ – *Normas sobre a Igualdade de Oportunidades para as Pessoas com Deficiência*. ONU. Cadernos SNR n.º 3, SNR. Lisboa, 2005. Consultado em 15 de Janeiro de 2010, em: <http://www.inr.pt/uploads/docs/Edicoes/Cadernos/Caderno003.txt>
- [ONU 2007] _____ – *Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência*. Nova Iorque: ONU, 2007. Consultado em Agosto de 2009, em: <http://www.acessibilidade.net/convencao.php>
- [Pereira 2003] PEREIRA, Alexandre; POUPA, Carlos – *Como escrever uma tese, monografia ou livro científico: usando o Word*. Lisboa: Sílabo, 2003. ISBN 972-618-290-5.
- [Pereira 2007] PEREIRA, Carlos – “Táxis acessíveis: uma nova vertente a desenvolver”. Lisboa: Instituto Nacional para a Reabilitação, Agosto de 2007. Consultado em Agosto de 2009, em: <http://www.ville-en-mouvement.com/taxi/telechargements/Pereira%20PR.pdf>
- [Pires 2009] PIRES, Lília – *Levantamento Nacional dos Apoios aos Estudantes com Deficiências no Ensino Superior* in I Seminário GTAEDS – “Contributos para uma Universidade Inclusiva”. Lisboa: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 22 Jan 2009
- [Polt] POLT, Richard – “A Brief History of Typewriters”. *ETCetera*. The Classic Typewriter Page. Consultada em Julho de 2009, em: <http://site.xavier.edu/polt/typewriters/tw-history.html>
- [Potvin 1980] POTVIN, Alfred; MERCADANTE, Thomas; COOK, Albert – “Skill Requirements for the Rehabilitation Engineer: Results of a Survey”. *IEEE Transactions in Biomedical Engineering*, Vol.. BME-27, N. 5, May 1980.
- [Rebelo 2004] REBELO, Francisco – *Ergonomia no dia a dia*. 1.ª edição. Lisboa: Edições Sílabo, 2004. ISBN: 972-618-328-6.
- [RESMaG 2004] _____ – *Rehabilitation Engineering Services: Functions, Competencies and Resources*. RESMaG, IPEM, CoRE. London: CoRE, King’s College London, March 2004. Consultado em Agosto, em: <http://www.kcl.ac.uk/schools/biohealth/research/core/documents.html>
- [Reswick 2000] RESWICK, James – “Some Thoughts circa 1978 and Some Thoughts circa 2000”. RESNA National Engineers Week. USA: RESNA, 2000. Consultado em Julho de 2009, em: <http://www.engenhariadereabilitacao.net/arquivos/RESNANationalEngineersWeek.doc>

- [Reswick 2002] RESWICK, James – “How and when did the rehabilitation engineering center program come into being?”. Journal of Rehabilitation Research and Development. USA: US Department of Veterans Affairs. Vol. 39, No. 6 (Nov/Dec 2002), Supplement Pioneers in Rehabilitative Engineering. p. 11–16
Consultado em Julho de 2009, em:
<http://www.rehab.research.va.gov/jour/02/39/6/sup/reswick.html>
- [Roosmalen 2007] ROOSMALEN, Linda; OHNABE, Hisaichi – Universal Design. In COOPER, Rory; OHNABE, Hisaichi; HOBSON, Douglas – *An Introduction to Rehabilitation Engineering*. New York: Taylor and Francis, 2007. ISBN-13: 978-0-8493-7222-3. p. 47-66
- [Rowley 1994] ROWLEY, Blair – “Rehabilitation Engineering Training – The Practical Side”. Proceedings of RESNA ‘94 Annual Conference. USA: Nashville, TN, 1994. Volume 14.
Consultado em Agosto de 2009, em:
<http://www.eric.ed.gov/>
- [SAPA 2009] Decreto-Lei n.º 93/2009, de 16 de Abril – *Sistema de Atribuição de Produtos de Apoio*. *Diário da República*. Diário da República nº 74/09, Série I. Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social. Lisboa
Consultado em Julho de 2009, em:
http://www.inr.pt/bibliopac/diplomas/dl_93_2009.htm
- [Sawatzky] SAWATZKY, Bonita – “Wheeling in the New Millennium”. Vancouver.
Consultado em Julho de 2009, em:
http://www.wheelchairnet.org/WCN_WCU/SlideLectures/Sawatzky/WC_history.html
- [Silver-Thorn 2002] SILVER-THORN, M. B. – “A Rehabilitation Engineering Course for Biomedical Engineers”. IEEE Transactions on Education, Vol. 45, N.º 4, Nov 2002.
- [Sullivan 1995] SULLIVAN, Joe – “Early History of Braille Translators and Embossers”. Extracted from an email message written on June 20, 1995 by Joe Sullivan, President of Duxbury Systems. USA: Duxbury Systems, 2008.
Consultado em Julho de 2009, em:
<http://www.duxburysystems.com/bthist.asp>
- [Szu-Yu 2009] SZU-YU, Tzeng – “The Transition of Barrier-Free Environmental Concept in Taiwan”. UK, 2009.
Consultado em Janeiro de 2010, em:
<http://include09.kinetixevents.co.uk/rca/rca2009>
- [Teles 2009] TELES, Paula – *Cidades de Desejo entre Desenhos de Cidades – Boas Práticas de Desenho Urbano e Desenho Inclusivo*. Porto: Instituto de Cidades e Vilas com Mobilidade, 2007. ISBN 978-989-96273-0-7.
- [TheHearingAids 2008] ____ – “Hearing Aids from the Past”. TheHearingAids.org, May, 2009
Consultada em Julho de 2009, em:
<http://thehearingaids.org/2008/05/hearing-aids-from-the-past/>

- [Trachtman 1991] TRACHTMAN, Lawrence – “Who is Rehabilitation Engineer?”. RESNA’91: Proceedings of the Annual Conference (14th). Kansas City, Missouri: June 21-26, 1991. ISBN: 0-932101-29-1. Consultado em Agosto de 2009, em: <http://www.eric.ed.gov/>
- [Turner-Smith 1995] TURNER-SMITH, A., ABRAHAMSSON, B., WÄNN, J-E. – “Qualifications in Rehabilitation Engineering – teaching processes in the UK and Sweden” in: PORRERO, I. P. and BELLACASA, R. eds. *The European Context for Assistive Technology*. Proceedings of the 2nd TIDE Congress. Amsterdam: IOS press. 1995. ISBN 90 5199 220 3. p. 136-139.
- [Turner-Smith 1999] TURNER-SMITH, Alan; BROADHURST, Michael; FIELDEN, Simon; Peter GRIFFITHS – *IPEM policy on Rehabilitation Engineering Services*. UK: The Institute of Physics and Engineering In Medicine, 1999. Consultado em Julho de 2009, em: <http://www.ipem.ac.uk/docimages/818.pdf>
- [Vanderheiden 2002] VANDERHEIDEN, Gregg – “A Journey through early augmentative communication and computer access”. Journal of Rehabilitation Research and Development. USA: US Department of Veterans Affairs. Vol. 39, No. 6 (Nov/Dec 2002), Supplement *Pioneers in Rehabilitative Engineering*. p. 39–53. Consultado em Julho de 2009, em: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/02/39/6/sup/vanderheiden.html>
- [VRCT 2005a] ____ – *The Clinical Technologist: Scope of Practice* (Draft). UK: Voluntary Register of Clinical Technologists. Dec 2005. Consultado em Agosto de 2009, em: <http://www.vrct.org.uk/vrct/Scope.htm>
- [VRCT 2005b] ____ – *Degree Programme in Clinical Technology*. IPEM, ART, VRCT. UK: Voluntary Register of Clinical Technologists. 2005. Consultado em Agosto de 2009, em: <http://www.vrct.org.uk/vrct/Degree.htm>
- [VRCT] ____ – Voluntary Register of Clinical Technologists. UK: Institute of Physics and Engineering in Medicine, 2004. Consultado em Julho de 2009, em: http://www.ipem.ac.uk/ipem_public/article.asp?id=452&did=49&aid=687&st=&oaid=-1
<http://www.vrct.org.uk/>
- [WHOQOL] ____ – *Instrumentos de avaliação de qualidade de vida* (WHOQOL). OMS, 1998. Consultado em Agosto de 2009, em: <http://www.ufrgs.br/Psiq/whoqol1.html>
- [Winters 1995] WINTERS, Jack M. – “Training Rehabilitation Engineers to meet anticipated future needs”. RECREAbility: Recreation and Ability – Explore the Possibilities, Proceedings of RESNA ’95 Annual Conference. Canada, Vancouver, 1995. ISBN 0-932101-35-6. p.149-151. Consultado em Agosto de 2010, em: <http://www.eric.ed.gov/>

Referência a sítios Web

[ABLEDATA]	Abledata http://www.abledata.com
[APH]	Museum of American Printing House for the Blind Consultada em Julho de 2009, em: http://www.aph.org/museum/braillewriters/1.html
[BLS]	U.S. Bureau of Labor Statistics http://www.bls.gov
[CERTIC]	Sítio Web do CERTIC/UTAD sobre Engenharia de Reabilitação http://www.engenhariadereabilitacao.net
[CUD]	The Center of Universal Design Universal Design history Consultado em Janeiro de 2009, em: http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udhistory.htm
[Engineering Council UK]	Engineering Council UK Consultado em Julho de 2009, em: http://www.engc.org.uk
[Eurocid]	Eurocid Consultado em Agosto de 2009, em: http://www.eurocid.pt/pls/wsd/wsdwcot0.detalhe?p_cot_id=4349
[EUSTAT]	EUSTAT- Empowering Users Through Assistive Technology Consultado em Dezembro de 2009, em: http://www.siva.it/research/eustat/index.html
[Gov]	Portal do Governo http://www.portugal.gov.pt
[IBM Typewriter]	IBM typewriter milestones Consultada em Julho de 2009, em: http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/modelb/modelb_milestone.html
[IDCnet]	IDCnet: Inclusive Design Curriculum Network Consultado em Julho de 2009, em: http://www.idcnet.info
[IMPACT]	Increasing the IMPACT of assistive technology Consultado em Dezembro de 2009, em: http://www.fontys.nl/impact/
[INR]	Instituto Nacional para a Reabilitação http://www.inr.pt
[ISCO]	International Standard Classification of Occupations http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/index.htm
[ISGerontechnology]	International Society for Gerontechnology Consultado em Julho de 2009, em: http://www.gerontechnology.info

[NSF-ESDPPwD]	National Science Foundation Engineering Senior Design Projects For Persons With Disabilities Consultado em Julho de 2009, em: http://nsf-pad.bme.uconn.edu/
[Otto Bock]	Otto Bock http://www.ottobock.com
[PNSPI]	Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas Consultado em Agosto de 2009, em: http://www.portaldasaude.pt/NR/rdonlyres/1C6DFF0E-9E74-4DED-94A9-F7EA0B3760AA/0/i006346.pdf
[PT-EdeAN]	Rede Nacional de Centros de Excelência em Desenho para Todos e Acessibilidade Electrónica Consultado em Janeiro de 2010, em: http://www.inr.pt/category/1/10/ptedean
[Rehab Act 1973]	Rehabilitation Act of 1973 Consultada em Julho de 2009, em: http://www.rehabengineer.com/
[RERC AGING]	RERC – Rehabilitation Engineering Research Center for Technologies for Successful Aging with Disability Consultada em Julho de 2009, em: http://www.isi.edu/research/rerc/
[RESJA]	RESJA – Rehabilitation Engineering Society of JAPAN Consultada em Julho de 2009, em: http://www.resja.gr.jp/eng/index.html
[Seg-Social]	Segurança Social http://www.seg-social.pt
[TELEMATE]	Telemate – Telematic Multidisciplinary Assistive Technology Education Consultado em Dezembro de 2009, em: http://prt.fernuni-hagen.de/pro/telemate/telemate.htm
[Uminho]	Universidade do Minho http://www.uminho.pt/Default.aspx?tabid=8&pageid=337&lang=pt-PT
[UNL]	Universidade Nova de Lisboa http://www.unl.pt/guia/2009/fct/c-364
[Wright State University]	Wright State University Rehabilitation Engineering Training Program Consultado em Julho de 2009, em: http://www.cs.wright.edu/bie/rehabengr/

ANEXOS

Anexo 1 – Associações Profissionais e Grupos de Interesse

AAATE - Association for the Advancement of Assistive Technology in Europe (1995)

Web: <http://139.91.151.134/index.asp?auto-redirect=true&accept-initial-profile=standard>

ACM's Special Interest Group on Accessible Computing

Web: <http://www.acm.org/sigaccess/>

ARATA - Australian Rehabilitation & Assistive Technology Association (1993)

Web: <http://e-bility.com/arata/index.php>

Asociación Iberoamericana de Tecnologías de Apoyo a la Discapacidad

Web: <http://www.aitadis.org>

COST 219ter - Accessibility for All to Services and Terminals for Next Generation Networks

Web: <http://www.cost219.org>

Design for All and Assistive Technologies Standardization Co-ordination Group (DATSCG)

http://www.ictsb.org/DATSCG_home.htm

Electrical Stimulation Group

Web: <http://control.ee.ethz.ch/~fes/>

International Society for Gerontechnology (1997)

Web: <http://www.gerontechnology.info/>

ISAAC - International Society For Augmentative And Alternative Communication

Web: <http://www.isaac-online.org/>

IAUD - International Association for Universal Design

<http://www.iaud.net/en/>

National Committee on Rehabilitation Engineering in Australia

Web: <http://www.engineersaustralia.org.au/>

Rede Europeia de Desenho para Todos e Acessibilidade

Web: <http://www.e-accessibility.org/>

RESJA - Rehabilitation Engineering Society of JAPAN (1986)

<http://www.resja.gr.jp/English.htm>

RESNA - Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America (1979)

Web: <http://www.resna.org/>

SUPERA - Sociedade Portuguesa de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade (2006)

Web: <http://www.supera.org.pt>

W3C - Web Accessibility Initiative

Web: <http://www.w3.org/WAI/>

Anexo 2 – Formação nos EUA

Engenharia de Reabilitação e Tecnologias de Apoio 21 Programas Académicos nos EUA

(15 em funcionamento, 6 suspensos)

Na caracterização de cada programa de formação, disponível nos Anexos 2 e 3 adoptamos vários tipos de dados considerados pela RESNA no seu sítio Web sobre programas de formação. A simbologia²⁹ para cada tipo de formação é a seguinte:

	Formação em Engenharia de Reabilitação para qualquer estudante de engenharia ou de tecnologias de engenharia
	Formação em Engenharia Biomédica
	Formação em Reabilitação Profissional ou Aconselhamento de Reabilitação
	Formação para profissionais de saúde
	Formação em Tecnologias de Apoio
	Formação em Terapia Ocupacional
	Formação em Educação/Educação Especial

Os programas de formação em Engenharia são apresentados antes dos programas de Tecnologias de Apoio.

²⁹ A classificação da natureza da formação (ER, RP,) não corresponde à disponibilizada no sítio Web da RESNA, uma vez que, após análise cuidada dos programas de formação, se entendeu que em alguns casos não reflectia com grande rigor o tipo de formação/destinatários.

Wright State University 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Biomedical and Human Factors Engineering</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Master in Rehabilitation Engineering</i>
Critério de Admissão:	<i>BS in Engineering or physics</i>
Entrada em funcionamento:	1991
Situação actual:	Não se encontra em funcionamento
N.º de U.C. :	9
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Introduction to Rehabilitation Engineering</i> <i>Rehabilitation Engineering Design I</i> <i>Rehabilitation Engineering Design II</i> <i>Neuromuscular Rehabilitation Engineering</i> <i>Rehabilitation Assistive Systems</i> <i>Rehabilitation Engineering Service Delivery</i> <i>Rehabilitation Engineering Computers I</i> <i>Rehabilitation Engineering (internship)</i> <i>Human Factors in Rehabilitation Engineering</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	www.engineering.wright.edu/bic/rehabengr/ [Rowley 1994]
Observações:	

<i>Vermont Technical College</i> 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Rehabilitation Engineering Technology</i>
Grau Académico/Diploma:	Degree of Associate in Engineering in Rehabilitation Engineering Technology
Critério de Admissão:	<i>HS graduate with physics or chem, and algebra II/Geometry</i>
Entrada em funcionamento:	1992
Situação actual:	Não se encontra em funcionamento
N.º de U.C. :	5
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Freshman Seminar</i> <i>Computer Modifications</i> <i>Architectural Drafting for RT</i> <i>Home & Mechanical Modifications</i>
UC de Reabilitação:	<i>Disabilities Studies</i>
Referências:	people.rit.edu/easi/itd/itdv01n2/miller.htm web.archive.org/web/*/http://www.vtc.vsc.edu/rehab/ www.engenhariadereabilitacao.net/arquivos/RET-vermont2.htm
Observações:	<i>2 Year, fulltime</i>

<i>New Jersey Institute of Technology</i> 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Engineering Technology</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Electrical Engineering Technology with concentration in Rehabilitation</i> <i>Certificate in Rehabilitation Engineering Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>HS graduate</i>
Entrada em funcionamento:	1992
Situação actual:	Não se encontra em funcionamento
N.º de U.C. :	4
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Elements of Rehabilitation Engineering Technology</i> <i>Computer applications for the Disabled</i> <i>Environmental considerations for the disabled</i>
UC de Reabilitação:	<i>Human Relations and Disabled Clients</i>
Referências:	[Barnes 1992].
Observações:	

5.2.1. San Francisco State University	
	
País:	EUA
Departamento:	<i>Division of Engineering/ Division of Counseling</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Master in Engineering Design with specialization in Rehabilitation Engineering Technology</i> <i>Graduate Certificate in Rehabilitation Engineering Technology</i> <i>Master in Rehabilitation Counseling - Major in Rehabilitation Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>BS in Engineering, Counseling, or BA in related field</i>
Entrada em funcionamento:	1987
Situação actual:	Não se encontra em funcionamento
N.º de U.C. :	6/12
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Rehabilitation Engineering Technology I</i> <i>Rehabilitation Engineering Technology II</i> <i>Internship in Rehabilitation Technology</i> <u><i>Additional Required Course for Engineers and Technologists:</i></u> <i>Advanced Design-The Human Interface (ENGR 860)</i> <i>Individual Study in Product Development</i> <u><i>Rehabilitation Counselors are required to take either the ENGR 860 course or one of the following:</i></u> <i>Microcomputers for the Physically Limited</i> <i>Issues in Augmentative and Alternative Communication</i> <i>on-line course on Adaptive Computer Technology</i> <i>On-line course on Augmentative and Alternative Communication</i> <u><i>Additional courses available include:</i></u> <i>Wheelchair Building</i> <i>Housing Design for People With Special Needs</i>
UC de Reabilitação:	<i>Medical Aspects of Rehabilitation</i>
Referências:	web.archive.org/web/20011207063944/userwww.sfsu.edu/~rgrott/retcses.htm [Hotchkiss 1988]
Observações:	Páginas da Web antigas: web.archive.org

University of Illinois, Urbana-Champaign 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Division of Rehabilitation Education Services</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Master in Engineering</i> <i>Graduate Certificate in Rehabilitation Engineering</i>
Critério de Admissão:	<i>Undergraduate degree in Engineering, graduate Engineering students, M.S. and Ph.D engineering candidates</i>
Entrada em funcionamento:	(n/d) anterior a 1993
Situação actual:	Não se encontra em funcionamento
N.º de U.C. :	10
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Assistive Technology for Persons with Disabilities</i> <i>Rehabilitation Engineering Design I</i> <i>Rehabilitation Engineering Design II</i> <i>Rehabilitation Engineering Design III</i> <i>Rehabilitation Engineering Design IV</i> <i>Rehabilitation Engineering Internship</i> <i>Thesis/project</i>
UC de Reabilitação:	<i>Introduction to Rehabilitation</i> <i>Medical Aspects of Disability</i> <u><i>Free Elective (choose one):</i></u> <i>Social psychology of persons with disabilities</i> <i>Social and cultural contexts of disability</i> <i>Research methods in rehabilitation</i> <i>Rehabilitation administration</i>
Referências:	web.archive.org/web/19971018115354/ www.uiuc.edu/admin_manual/Courses/C_D/latest/courses.REHAB.html www.disability.uiuc.edu/
Observações:	

5.2.2. University of Pittsburgh 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Department of Rehabilitation Science and Technology</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>MS in Health and Rehabilitation Sciences with a concentration in Rehabilitation Science and Technology Certificate in Assistive Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>Bachelor's degree</i>
Entrada em funcionamento:	1994
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	13/21
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Rehabilitation Engineering Design</i> <i>Clinical Functional Evaluation of A. T.</i> <i>Assistive Technology Funding and Policy</i> <i>Functional Neuromuscular Stimulation</i> <i>Computer Access</i> <i>Home and Work Modifications for Employment</i> <i>Rehabilitation Biomechanics</i> <i>Soft Tissue Biomechanics</i> <i>Manual Wheelchair Design and Evaluation</i> <i>Power Wheelchair and Controls</i> <i>Wheelchair Transportation Safety</i> <i>Wheelchair Biomechanics</i> <i>Mobility and Manipulation</i> <i>Clinical Application in Seating</i> <i>Human Machine Interfaces</i> <i>Clinical Internship</i> <i>Master Thesis Research</i>
UC de Reabilitação:	<i>Individual and Social Experience of Disability</i> <i>Foundations of Rehabilitation and the Rehabilitation Counseling Process</i> <i>Medical Aspects of Disability</i> <i>Service Delivery Administration</i>
Referências:	www.shrs.pitt.edu/RST/
Observações:	

5.2.3. San Diego State University	
	
País:	EUA
Departamento:	<i>Administration, Rehabilitation, & Postsecondary Education with Electrical and Computer Engineering</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Graduate Certificate in Rehabilitation Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>Advanced trans-disciplinary academic certificate at the postbaccalaureate level; Admission requirements include a bachelor's degree in engineering, rehabilitation, or special education, or a related allied health field. Can be completed as a stand-alone Certificate or as a specialization concurrently with a masters degree.</i>
Entrada em funcionamento:	1994
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	5
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Applications of Rehabilitation Technology for Individuals with Significant Disabilities</i> <i>Electronic Devices for Rehabilitation</i> <i>Special Study in Rehabilitation Technology Design</i> <i>Internship</i>
UC de Reabilitação:	<i>Medical and Psychological Aspects of Disability</i>
Referências:	www.interwork.sdsu.edu/web_education/rehab_tech.html
Observações:	

Louisiana Tech University 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Biomedical Engineering</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>MS, Ph.D in Biomedical Engineering</i> <i>Certificate in Assistive Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>BS in Engineering, BS in other with Physic, Chem, Calc</i>
Entrada em funcionamento:	1987
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	5
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Review of Assistive Technology in Rehabilitation</i> <i>Rehabilitation Eng. and Assistive Technology I</i> <i>Rehabilitation Eng. and Assistive Technology II</i> <i>Clinical Practice in Assistive Technology</i> <i>Case Studies in Application of Assistive Technology</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	www.latech.edu/coes/phd-biomedical-engineering/certificate.shtml
Observações:	Em 1991, o plano de estudos de Eng. de Reabilitação para alunos de mestrado de Engenharia Biomédica oferecia as seguintes unidades curriculares [Hale 1991]: Rehabilitation of Persons with Physical Disabilities Rehabilitation in Aging Electronic Devices for Rehabilitation Rehabilitation Engineering I Rehabilitation Engineering II Special Problems - Rehabilitation Engineering Rehabilitation Engineering Internship Human Factors in Engineering Systems Artificial Intelligence and Expert Systems Electives

California State University of Sacramento 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Electric and Electronic Engineering</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Master in Biomedical Engineering with a Certification in Rehabilitation Engineering</i>
Critério de Admissão:	
Entrada em funcionamento:	1991
Situação actual:	Não se encontra em funcionamento
N.º de U.C. :	9/11
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Assistive Technology Seminar</i> <i>Biomechanics</i> <i>Wheeled Mobility</i> <i>Seating and Positioning</i> <i>Augmentative Communication</i> <i>Computer Access</i> <i>Robotics</i> <i>Rehabilitation Engineering Design</i> <i>Internal and external fieldwork in rehabilitation Engineering</i>
UC de Reabilitação:	<i>Human Performance and Disability</i> <i>Neuroscience</i> <i>Physiology</i>
Referências:	[Cooper & Hale 1991].
Observações:	

<i>The Catholic University of America</i> 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Biomedical Engineering</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Master's / Ph.D. in Biomedical Engineering</i>
Critério de Admissão:	<i>BS in Engineering for grad program</i>
Entrada em funcionamento:	1991
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	5/7
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<u><i>Sample Graduate Course Offerings:</i></u> <i>Rehabilitation Engineering</i> <i>Advanced Topics in Rehabilitation Engineering</i> <i>Principles of Prosthetics and Orthotics</i> <i>Neural Stimulation in Rehabilitation</i> <i>Human Locomotion</i> <i>Neural Control of Movement</i> <i>Optimization of Human Performance</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	<i>biomedical.cua.edu/graduate/</i>
Observações:	

University of Wisconsin – Stout 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Rehabilitation and Counseling</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>BS in Vocational Rehabilitation with Rehabilitation Technology concentration</i>
Critério de Admissão:	<i>HS diploma</i>
Entrada em funcionamento:	1987
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	4
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Assistive Technology</i> <i>Laboratory in Rehabilitation Technology</i> <i>Human Factors Engineering</i> <i>Kinesiology</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	
Observações:	

Illinois Institute of Technology 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Psychology</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>MS Rehabilitation Counseling</i> <i>Graduate Certificate in Assistive Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>Grad standing in Rehabilitation Counseling</i>
Entrada em funcionamento:	1987
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	3
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	
UC de Reabilitação:	
Referências:	www.iit.edu/psych/academic-programs/graduate/certificate_assistive_technology.shtml [Langton 1988] ICAART 88 - <i>Proceedings of the International Conference of the Association for the Advancement of Rehabilitation Technology (RESNA)</i>
Observações:	Designação anterior do Certificado: <i>Rehabilitation Engineering Technology</i>

University of Illinois, Chicago 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Disability and Human Development</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>MS in Disabilities and Human Development Graduate Certificate in Assistive Technology</i>
Critério de Admissão:	BS in related field
Entrada em funcionamento:	1997
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	4/6
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Introduction to Assistive Technology</i> <i>Computers, Communication and Controls</i> <u><i>Elective Courses (choose two):</i></u> <i>Adaptive Equipment Design and Fabrication</i> <i>Assistive Technology for Literacy, Learning, and Participation in Pre-K through High School</i> <i>Seating and Wheeled Mobility</i> <i>Augmentative Communication Assessment</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	www.ahs.uic.edu/dhd/academics/atcp.php
Observações:	

University at Buffalo 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Rehabilitation Science</i>
Grau Académico/Diploma:	Graduate certificate in Assistive Technology, MS in home department <i>Graduate Certificate in Assistive and Rehabilitation Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>BS in OT/PT/SLP, or BS in engineering with 1 year physiology/anatomy</i>
Entrada em funcionamento:	1998
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	4/7
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<u><i>Required:</i></u> <i>Wheeled Mobility and Seating</i> <i>Computer Access I</i> <u><i>Electives:</i></u> <i>Ergonomics and Job Accommodation</i> <i>AT Outcomes Measurement</i> <i>Rehabilitation Environments</i> <i>Assistive Technology</i> <i>Computer Access II</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	sphhp.buffalo.edu/rs/at/curriculum.php
Observações:	

East Carolina University 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Occupational Therapy & Curriculum and Instruction</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Graduate Certificate in Assistive Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>Baccalaureate degree in a related field.</i>
Entrada em funcionamento:	<i>n/d</i>
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	3
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Assistive Technology Devices and Services</i> <i>Assessment, Planning, and Implementation of AT</i> <i>Collaborative Resource Management of AT</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	www.ecu.edu/cs-dhs/ot/certificate.cfm
Observações:	

Northern Arizona University 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Institute for Human Development</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Graduate Certificate in Assistive Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>Bachelor's Degree</i>
Entrada em funcionamento:	N/d
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	10
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Disabilities and Technology in the lifespan</i> <i>Applications of Assistive Technology for school aged individuals: low incidence severe disabilities</i> <i>Applications of Assistive Technology for adults</i> <i>Assessment and effective practices in AT</i> <i>AT applications: positioning, mobility, mounting, and control interfaces</i> <i>AT applications: literacy</i> <i>AT application: communication impairment</i> <i>AT application: sensory impairment</i> <i>Fieldwork experience</i> <i>Directed study</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	www4.nau.edu/ihd/Assistive_Technology_Certification_Program_courses.asp
Observações:	

George Mason University 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Special Education</i>
Grau Académico/Diploma:	M.Ed. with concentration in AT
Critério de Admissão:	<i>Graduate Standing</i>
Entrada em funcionamento:	1985
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	10/14
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Introduction to Assistive Technology</i> <i>Web Accessibility and Design</i> <i>Designing Adaptive Environments</i> <i>Assistive Technology for Individuals with Sensory Impairments</i> <i>Internet as an Assistive Technology Tool</i> <i>Low-Tech Assistive Technology Solutions</i> <i>Accessibility/Input Modification</i> <i>Assistive Technology for Individuals with Learning Disabilities</i> <i>Software for Individuals with Special Needs</i> <i>Adapted Sports, Recreation, and Leisure</i>
UC de Reabilitação:	<i>Advanced Clinical Psycho-Educational Assessment in Special Education</i> <i>Interdisciplinary Approach for Children with Sensory and Motor Disabilities</i> <i>Augmentative Communication</i> <i>Communication and Severe Disabilities</i>
Referências:	gse.gmu.edu/programs/sped/academics/med_at/
Observações:	

University of Kentucky 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Special Education and Rehabilitation. Counseling</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Master's / Educational Specialist/ Ph.D. in Special Education and Rehabilitation with Assistive Technology focus</i>
Critério de Admissão:	<i>MS in Sp Ed, OT, PT, SLP, or related</i>
Entrada em funcionamento:	n/d
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	12
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Instructional Technology in Special Education</i> <i>Assistive Technology in Special Education</i> <i>Assistive Technology</i> <i>Assistive Technology Assessment</i> <i>Seminar in Special Education Technology</i> <i>Practicum in Special Education Technology</i> <i>Telecommunication in Special Education and Rehabilitation</i> <i>Hypermedia Development for Special Education</i>
UC de Reabilitação:	<i>Non-Speech Communication</i> <i>Orientation to Rehabilitation Counseling</i> <i>Medical and Psychological Aspects of Disabilities I</i> <i>Transdisciplinary Services for Students with Multiple Disabilities</i>
Referências:	www.uky.edu/Education/EDS/assistive.html
Observações:	

Johns Hopkins University 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Education</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>MS in Education</i> <i>Graduate Certificate in Assistive Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>BS in related area</i>
Entrada em funcionamento:	n/d
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	5/6
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Access to General Education Curriculum with Technology Accommodations</i> <i>Assistive Technology Evaluation: A Team Approach</i> <i>Graduate Internship in Assistive Technology</i> <i>Advanced Applications of Assistive Technology for Individuals with Disabilities</i> <u><i>One of the following two courses:</i></u> <i>Assistive Technology for Educating Individuals with Low Incidence Disabilities</i> <i>Computer Access for Individuals with Disabilities</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	education.jhu.edu/specialeducation/certificates/assistive-technology/
Observações:	

New Jersey City University 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Educational Technology</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Graduate Certificate in Assistive Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>General graduate admission requirements</i>
Entrada em funcionamento:	N/d
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	5
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Introduction to Assistive Technology</i> <i>Hardware, Software, and Telecom. Devices for Individuals with Disabilities</i> <i>Assistive Technology and the Internet</i> <i>Assistive Technology Assessment and Evaluation</i> <i>Practicum in Assistive Technology</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	www.njcu.edu/graduate/academics/grad_tech.asp#asst
Observações:	

California State University, Dominguez Hills 	
País:	EUA
Departamento:	<i>Education</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Graduate Certificate in Assistive Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>Bachelor/s in related area</i>
Entrada em funcionamento:	1998
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	5
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Introduction to Assistive Technology</i> <i>Design and development of basic assistive technologies</i> <i>Administration of Assistive Technology Services</i> <i>Functional assessments</i>
UC de Reabilitação:	<i>Funding, legal and ethical issues</i>
Referências:	www.csudh.edu/at/
Observações:	

Anexo 3 – Formação na Europa

Engenharia de Reabilitação e Tecnologias de Apoio 18 Programas Académicos na Europa

(14 em funcionamento, 4 suspensos)

A simbologia adoptada para cada tipo de formação é a mesma do Anexo 2.

	Formação em Engenharia de Reabilitação para qualquer estudante de engenharia ou de tecnologias de engenharia
	Formação em Engenharia Biomédica
	Formação em Reabilitação Profissional ou Aconselhamento de Reabilitação
	Formação para profissionais de saúde
	Formação em Tecnologias de Apoio
	Formação em Terapia Ocupacional
	Formação em Educação/Educação Especial

Os programas de formação que se seguem estão agrupados por país.

University of Dundee 	
País:	Reino Unido/Escócia
Departamento:	Mechanical Engineering - Biomedical Engineering Group
Grau Académico/Diploma:	<i>MSc Course in Biomedical Engineering Science, with special emphasis in biomechanics, rehabilitation engineering and orthopaedic engineering.</i>
Critério de Admissão:	four-year Bachelor's degree or equivalent qualification
Entrada em funcionamento:	1978
Situação actual:	Não se encontra em funcionamento com o perfil inicial.
N.º de U.C. :	3
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Rehabilitation Engineering</i> <i>Biomedical Engineering Sciences</i>
UC de Reabilitação:	<i>Medical Sciences</i>
Referências:	www.dundee.ac.uk/biomedeng/history.html web.archive.org/web/19970717144015/ www.dundee.ac.uk/biomedeng/syllab/syllab1.htm
Observações:	

University of Dundee 	
País:	Reino Unido/Escócia
Departamento:	Orthopaedic & Trauma Surgery
Grau Académico/Diploma:	<i>MSc/Postgraduate Diploma in Orthopaedic & Rehabilitation Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>Degree or professional qualification acceptable</i>
Entrada em funcionamento:	1989
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	4
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Rehabilitation Technology (Prosthetics, Orthotics, Mobility Aids)</i> <i>Biomechanics (Skeletal Mechanics, Tissue Mechanics, Biomechanical Measurement Systems)</i> <i>Project</i>
UC de Reabilitação:	<i>Introductory Topics (Skeletal Anatomy & Physiology, Orthopaedic & Disability Medicine, Engineering Mechanics, Properties & Mechanics of Materials)</i>
Referências:	www.dundee.ac.uk/orthopaedics/courses/ort/syllabus.htm
Observações:	

University of Surrey 	
País:	Reino Unido/Inglaterra
Departamento:	<i>School of Mechanical & Materials Engineering/ Biomedical Engineering Group</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>MSc in Biomedical Engineering</i>
Critério de Admissão:	<i>Honours degree or equivalent in: Engineering or one of the Physical Sciences, Medicine, or the Life or Medical/ Paramedical disciplines, e.g. Physiotherapy or Occupational Therapy.</i>
Entrada em funcionamento:	n/d
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	4
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Gait Analysis and Human Movement Rehabilitation Engineering - Physical and Mobility Rehabilitation Engineering - Neurological and Sensory</i>
UC de Reabilitação:	<i>Core Modules: Musculo-skeletal systems Fluids & Soft Tissue systems Neurological & Sensory systems</i>
Referências:	web.archive.org/web/20000816150354/ http://www.surrey.ac.uk/MME/Research/BioMed/msc.html
Observações:	Plano de estudos de 2000

King's College London 	
País:	Reino Unido/Inglaterra
Departamento:	<i>Medical Engineering and Physics/CoRE – Centre of Rehabilitation Engineering</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Certificate in Rehabilitation Engineering (undergraduate Certificate)</i>
Critério de Admissão:	<i>In-service course Introductory Course in Rehabilitation Engineering</i>
Entrada em funcionamento:	1991
Situação actual:	Não se encontra em funcionamento
N.º de U.C. :	6
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Professional Engineering</i> <i>Rehabilitation Engineering in NHS</i> <i>Posture and Mobility</i> <i>Electronic Aids, Controls and Instruments</i> <i>Workplace project review</i>
UC de Reabilitação:	<i>Functional Anatomy and Physiology</i>
Referências:	web.archive.org/web/20010625032024/ www.kcl.ac.uk/depsta/kcsmd/mep/core/core_certificate.htm
Observações:	

King's College London 	
País:	Reino Unido/Inglaterra
Departamento:	<i>Medical Engineering and Physics/CoRE – Centre of Rehabilitation Engineering</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Postgraduate Certificate/Postgraduate Diploma/ Masters in Assistive Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>King's College London in-service certificate in Rehabilitation Engineering (or equivalent)</i> <i>A HNC or HND in physical science/engineering plus three years relevant work experience</i> <i>A diploma in a clinical subject</i>
Entrada em funcionamento:	2001
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	8/11
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Technical Fundamentals</i> <i>AT Provision</i> <i>AT Access</i> <i>Specialist topics:</i> <i>Seating and Positioning</i> <i>Mobility and Manipulation</i> <i>Daily Living Technology</i> <i>Augmentative and Alternative Communication</i> <i>Sensory Impairments</i> <i>Research Project</i>
UC de Reabilitação:	<i>Disability, Technology and Rehabilitation</i> <i>Clinical Fundamentals</i>
Referências:	www.kcl.ac.uk/schools/medicine/depts/mep/
Observações:	

Coventry University 	
País:	Reino Unido/Inglaterra
Departamento:	<i>Faculty of Engineering and Computing/Health Design & Technology Institute</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>BSc Honours Degree in Rehabilitation Engineering</i>
Critério de Admissão:	<i>5 GCSEs at grade A-C and 260 tariff points, or equivalent, or a satisfactory pass in an Engineering Foundation programme.</i>
Entrada em funcionamento:	2009
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	10
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Rehabilitation Engineering Professional Practice I, II, III</i> <i>Rehab Engineering Professional Practice Placement IV</i> <i>Individual Rehabilitation Engineering Project</i> <i>Manufacturing for Rehabilitation Engineering</i> <i>Biomechanical Applications</i> <i>Mechanics of Muscular-skeletal System</i> <i>Rehabilitation Engineering 2</i>
UC de Reabilitação:	<i>Rehabilitation Engineering 1</i>
Referências:	www.kcl.ac.uk/schools/medicine/depts/mep/
Observações:	<i>3 years full-time followed by a compulsory year of professional practice</i> <i>Rehab Engineering 1 include anatomy and physiology, clinical studies, biomechanics</i> <i>Rehab Engineering 2 – sub-disciplines: mobility and manipulation, electronic assistive technology, posture and seating, aids to daily living and telecare. Additional subjects covered will include house adaptation, employment and education, sports and recreation, and transport.</i>

Coventry University 	
País:	Reino Unido/Inglaterra
Departamento:	<i>Faculty of Engineering and Computing/Health Design & Technology Institute</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Graduate Diploma in Healthcare Science (Rehabilitation Engineering)</i>
Critério de Admissão:	<i>BSc in Engineering/Physical Science based subject</i> <i>A Health Professions Council (HPC) approved Foundation Degree in Clinical Technology or equivalent portfolio evidence of 1- level academic achievement</i>
Entrada em funcionamento:	2008
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	4
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Rehabilitation Engineering 2</i> <i>Workplace Project</i> <i>Clinical Placement</i>
UC de Reabilitação:	<i>Rehabilitation Engineering 1</i>
Referências:	www.coventry.ac.uk/undergraduate/ugstudy/Pages/ugft.aspx?itemID=567
Observações:	<i>Rehab Engineering 1 include anatomy and physiology, clinical studies, biomechanics</i> <i>Rehab Engineering 2 – sub-disciplines: mobility and manipulation, electronic assistive technology, posture and seating, aids to daily living and telecare. Additional subjects covered will include house adaptation, employment and education, sports and recreation, and transport.</i>

Coventry University 	
País:	Reino Unido/Inglaterra
Departamento:	<i>Faculty of Health and Life Sciences</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Certificate in Assistive Technology for Life Improvement</i> <i>(Undergraduate certificate)</i>
Critério de Admissão:	<i>N/d</i>
Entrada em funcionamento:	2008
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	6
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Assistive technology provision, including augmentative devices and alternative communication</i> <i>Evidence-based practice</i> <i>Interprofessional and partnership working</i>
UC de Reabilitação:	<i>Social, political and social contexts</i> <i>Assessing, planning and implementing health improvement initiatives</i> <i>Evaluating health improvement initiatives</i>
Referências:	www.emptech.info/news_story.php?ID=631
Observações:	

Coventry University 	
País:	Reino Unido/Inglaterra
Departamento:	<i>Faculty of Health and Life Sciences</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Postgraduate Certificate/Postgraduate Diploma/ Master in Assistive Technology</i>
Critério de Admissão:	<i>An undergraduate degree</i>
Entrada em funcionamento:	2008
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	6
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Assistive Technology and the Wider Perspective</i> <i>Evidence-based Assistive Technologies</i> <i>The Product Development Process</i> <i>Work-based learning – Effective Use of Assistive Technology</i> <i>Inclusive Design</i>
UC de Reabilitação:	<i>The current social, political and legislative contexts, the service user perspective and ethical issues</i>
Referências:	wwwm.coventry.ac.uk/ptshortcpd/pgpt/Pages/pgpt.aspx?itemID=61
Observações:	

University College Dublin 	
País:	Reino Unido/Irlanda
Departamento:	<i>Education Department in University College Dublin/Central Remedial Clinic</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Certificate and Diploma in Assistive Technology (undergraduate courses)</i>
Critério de Admissão:	<i>n/d</i>
Entrada em funcionamento:	1998-2003, 2005
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	5
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Assistive Technology application in Ireland</i> <i>Funding and legislation</i> <i>The process of Matching People with Technology</i> <i>Specialized Technologies</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	www.raate.org.uk/2008/wp-content/uploads/proceedings/(ATVET).pdf
Observações:	<i>Based on ATACP Programme at CSUN</i>

<i>Dalarna University College</i> 	
País:	Suécia
Departamento:	<i>School of Engineering</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Degree of Bachelor of Science in Rehabilitation Technology/</i> <i>Diploma in Rehabilitation Engineering</i>
Critério de Admissão:	<i>Two years undergraduate studies in BS Degree</i>
Entrada em funcionamento:	1991
Situação actual:	Não se encontra em funcionamento
N.º de U.C. :	5
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Rehabilitation Technology</i> <i>Degree project (in the field of assistive technology)</i>
UC de Reabilitação:	<i>Rehabilitation and society for technicians/engineers</i> <i>Human development, medical course for technicians/engineers</i> <i>Behavioural science for technicians/engineers</i>
Referências:	web.archive.org/web/19990223224826/ www.du.se/studinfo/int/katalogen/rehab-e.htm
Observações:	

University of Linz 	
País:	Áustria
Departamento:	N/d
Grau Académico/Diploma:	<i>Post Graduate Course in Assistive Technologies Academic experts for Assistive Technologies</i>
Critério de Admissão:	<i>In-service</i>
Entrada em funcionamento:	2006
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	4
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Assistive Technologies</i> <i>Process of assortment and acquisition of AT</i> <i>Assistive Technologies in practice and application</i> <i>(Practical & thesis, research and future developments in the field of AT)</i>
UC de Reabilitação:	<i>Fundamentals (Medical basics, Law & funding, Basics of DfA & AT)</i>
Referências:	www.assistec.at
Observações:	

Universidad del País Vasco 	
País:	Espanha
Departamento:	n/d
Grau Académico/Diploma:	<i>Master en Tecnologías de Apoyo a la Autonomía Personal</i>
Critério de Admissão:	<i>Tecnológico (Informática, Ingenierías, Física, Electrónica...)</i> <i>Social (Pedagogía, Psicología, Trabajo Social...)</i> <i>Sanitario (Enfermería, Rehabilitación...)</i>
Entrada em funcionamento:	2009
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	4
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Tecnologías aplicadas</i> <i>Legislación, estándares, pautas y recomendaciones</i>
UC de Reabilitação:	<i>Usuarios</i>
Referências:	www.tecnologiasocial.org/master_tecnologia_social.asp
Observações:	Parceiro: Associação para a Promoção da Tecnologia Social

Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano 	
País:	Itália
Departamento:	<i>Formazione Permanente</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Posgraduate Course - Corso di Perfezionamento</i> <i>Tecnologie per l'autonomia e l'integrazione sociale delle persone con disabilità</i>
CrITÉrio de Admiss�o:	<i>N/d</i>
Entrada em funcionamento:	1998
Situa��o actual:	Em funcionamento
N.� de U.C. :	4
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>M�dulo 1, 2 e 3</i>
UC de Reabilitação:	<i>Módulo 4</i>
Referências:	www.unicatt.it/upl/Eventiuc/UPL/SEFP/SS09MI005-4_progra.pdf
Observações:	Parceiro: <i>SIVA - Servizio Informazioni e Valutazione Ausili</i>

Universita' Degli Studi di Trieste 	
País:	Itália
Departamento:	<i>Faculty of Engineering</i>
Grau Académico/Diploma:	<i>Master of 1st Level "Assistive Technology - Assistance for Wide Users"</i>
Critério de Admissão:	<i>3 year university degree in any subject</i>
Entrada em funcionamento:	2010
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	5
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	<i>Fundamentals of Assistive Technology</i> <i>Economy of Markets of Assistance</i> <i>Design and Technologies for Industrial Production</i> <i>Assistance and Technologies for Welfare</i> <i>European Research and Founding Research</i>
UC de Reabilitação:	
Referências:	mat.dica.units.it/index.php?lang=en
Observações:	

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias 	
País:	Portugal
Departamento:	Escola de Comunicação, Artes e Tecnologias da Informação/CICANT
Grau Académico/Diploma:	Mestrado em Comunicação Alternativa e Tecnologias de Apoio
Critério de Admissão:	<i>Licenciatura ou grau académico equivalente</i>
Entrada em funcionamento:	2006
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	5
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	Tecnologias de Acesso à Informação e Comunicação Aumentativa e Alternativa Laboratório de Sistemas de Comunicação Alternativa Política e Estratégias para a Universalização de Conteúdos Digitais
UC de Reabilitação:	Metodologias e Técnicas da Comunicação Alternativa Competências Comunicativas, Inclusão e Qualidade de Vida
Referências:	www.grupolusofona.pt/portal/page?_pageid=135,503462&_dad=portal&_schema=PORTAL
Observações:	

Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico 	
País:	Portugal
Departamento:	Engenharia de Materiais
Grau Académico/Diploma:	Diploma de Especialização em Design para a Diversidade
Critério de Admissão:	Titulares do grau de licenciado nas áreas de Engenharia, Arquitectura, Design, Saúde e protecção social; bem como os detentores de outras licenciaturas consideradas adequadas pelo Conselho Científico do IST
Entrada em funcionamento:	2007
Situação actual:	Não se encontra em funcionamento
N.º de U.C. :	4
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	Metodologias para o Design Inclusivo Projecto de Design para a Diversidade
UC de Reabilitação:	Conhecimento da Realidade da Deficiência Meios e Acções de Intervenção
Referências:	www.demat.ist.utl.pt./design/
Observações:	Parceiros: Centro Português de Design e a Fundação Liga

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro 	
País:	Portugal
Departamento:	Engenharias
Grau Académico/Diploma:	Licenciatura em Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas
Critério de Admissão:	12.º ano
Entrada em funcionamento:	2007
Situação actual:	Em funcionamento
N.º de U.C. :	14
UC Eng. Reab ou Tec. Reab/Apoio:	Introdução à Engenharia de Reabilitação Biofísica Biomecânica Biomateriais Tecnologias de Reabilitação I Tecnologias de Reabilitação II Design Universal Acessibilidade Electrónica Projecto
UC de Reabilitação:	Anatomia e Fisiologia Fundamentos de Deficiência e Reabilitação Reabilitação Cognitiva Gerontologia Seminário de Serviço Social
Referências:	www.utad.pt