



**Alexandra Isabel  
Cardador de Queirós**

**Sistema de Informação e Aconselhamento de Ajudas  
Técnicas**

dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão da Informação, realizada sob a orientação científica do Prof. Doutor Nelson Pacheco da Rocha, Professor Associado da Secção Autónoma de Ciências da Saúde da Universidade de Aveiro e Prof. Doutor Joaquim Sousa Pinto, Professor Auxiliar do Departamento de Electrónica e Telecomunicações da Universidade de Aveiro

## **o júri**

presidente

**Prof. Dr. Joaquim Arnaldo Carvalho Martins**  
professor associado com agregação da Universidade de Aveiro

**Prof. Dr. Nelson Fernando Pacheco da Rocha**  
professor associado da Universidade de Aveiro (Orientador)

**Prof. Dr. Eurico Manuel Elias de Moraes Carrapatoso**  
professor auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (Arguente)

**Prof. Dr. Joaquim Sousa Pinto**  
professor auxiliar da Universidade de Aveiro (Co-orientador)

## **agradecimentos**

Em primeiro lugar desejo aqui deixar expresso o meu agradecimento ao Professor Doutor Nelson Pacheco da Rocha pela forma generosa com que partilhou comigo o seu saber e experiência e me foi sempre incentivando no meu trabalho.

Agradeço também ao Professor Doutor Joaquim Sousa Pinto pela sua paciência e preciosos ensinamentos ao nível da programação.

Também não posso esquecer a contribuição valiosa dada pelo Terapeuta Joaquim Alvarelhão, pela Dra. Isabel Gonçalves e por todos os colegas que comigo trabalharam no IEETA, cujo apoio e esclarecimentos foram fundamentais.

Os meus agradecimentos vão, finalmente para a minha família que esteve comigo desde a primeira hora e sempre me apoiou na concretização do meu trabalho.

## resumo

Com a introdução das tecnologias da informação e comunicação houve, nos últimos anos, um grande desenvolvimento ao nível tecnológico de equipamento de ajuda para pessoas com incapacidades ou deficiência. As tecnologias de apoio baseadas nas tecnologias da informação e comunicação podem ser a diferença entre estas pessoas serem ou não capazes de participar activamente na sociedade. No entanto, nem todos têm acesso a este tipo de ajudas e, muitas vezes, a sua disseminação é dificultada pela falta de recursos e informação adequada. Daí que se torne necessário desenvolver formas de gerir a informação existente, para que as pessoas que mais necessitam das tecnologias de apoio consigam usufruir das vantagens que advém da sua utilização.

A conceptualização de uma Rede de Informação em Reabilitação surgiu desta necessidade de gerir informação. A partilha de experiências e conhecimentos acumulados facilita a informação e o aconselhamento de tecnologias de apoio. Uma rede formal de intercâmbio entre Instituições, Universidades e respectivas unidades de investigação deve ser suportada em sistemas de informação adequados. Um desses sistemas deve incidir sobre ajudas técnicas, pois há uma necessidade crescente em obter informação útil e sistematizada sobre ajudas técnicas.

O Sistema de Informação e Aconselhamento de Ajudas Técnicas apresentado nesta dissertação privilegia a interacção com o utilizador através de um interface amigável e potencia a multidisciplinariedade respondendo, desta forma, a todos aqueles que lidam directa ou indirectamente com ajudas técnicas.

## **abstract**

In the last years, with the introduction of information and communication technologies, there was a great technological development concerning aid equipment for people with disabilities. The assistive technologies based on information and communication technologies can make the difference between these people be or not be able to participate, actively, in the society. However, not all the people have access to this kind of aids and, frequently, its dissemination is difficult since there is a lack of resources and appropriate information. Therefore, it is necessary to develop new ways to manage the existing information, so that people who really need assistive technologies can take advantages from its utilization.

This need of information management has promoted the idea of a Rehabilitation Information Network. The experience and knowledge sharing would improve information and counselling services related with assistive technologies. A formal network composed by social institutions, Universities and theirs research units must be supported in appropriated information system. One of these systems must concern with technical aids, because there is an increasing need for useful and systematized information about them.

The Information and Counselling System for Technical Aids presented in this thesis facilitates the interaction with the user by a user-friendly interface and a presents a multidisciplinary approach, answering the needs of those who deal directly or indirectly with technical aids.

# Índice

Índice.....	1
Capítulo I.....	5
1 – Enquadramento.....	5
2 – Objectivos.....	8
3 - Estrutura da Dissertação .....	8
Capítulo II.....	11
1 – Introdução.....	11
2 – Ajudas Técnicas e Tecnologias de Apoio .....	12
2.1 – Ajudas Técnicas.....	12
2.2 – Tecnologias de Apoio .....	15
3 – Tecnologias da Informação e Comunicação no Âmbito das Tecnologias de Apoio .....	16
3.1 - Ajudas Técnicas Informatizadas.....	20
3.1.1 - Dispositivos de Entrada .....	21
3.1.1.1 - Teclado Normal.....	21
3.1.1.2 - Teclado Especial.....	22
3.1.1.3 - Sensores .....	23

3.1.1.4 - Dispositivos Apontadores .....	24
3.1.1.5 – Interface de Voz.....	26
3.1.1.6 – Outros Dispositivos de Entrada .....	27
3.1.2 - Processamento de Dispositivos de Entrada.....	27
3.1.2.1 - Acesso Facilitado .....	28
3.1.2.2 - Emulação do Rato.....	28
3.1.2.3 - Emulação do Teclado.....	29
3.1.2.4 - Interpretação e Tradução dos Dados Emitidos pelos Dispositivos de Entrada.....	30
3.1.3 - Dispositivos de Saída .....	30
3.1.3.1 - Ecrã .....	30
3.1.3.2 - Impressora .....	31
3.1.3.3 – Dispositivos de Áudio .....	31
3.1.3.4 – Sintetizadores de voz.....	31
3.1.3.5 - Controlo do Meio Envolvente (Domótica).....	31
4 - Conclusão.....	32
<b>Capítulo III.....</b>	<b>33</b>
1 – Introdução .....	33
2 – Serviços .....	34
2.1 - Acessibilidade .....	34
2.2 - Comunicação Interpessoal .....	35
2.3 – Autonomia.....	37
2.4 – Formação e Emprego.....	39
3 – Perspectivas de Evolução.....	41
3.1 – Tecnologia .....	42
3.2 – Formação .....	46
3.3 – Mercado.....	47
4 – Projecto Universal .....	49

5 – Conclusão.....	51
Capítulo IV.....	53
1 – Introdução.....	53
2 – Rede de Informação em Reabilitação.....	54
3 – Sistema de Informação de Ajudas Técnicas .....	57
3.1 – Classificação ISO.....	62
3.2 – Modelo do Sistema .....	63
3.3 – Estrutura da Informação.....	66
3.3.1 - Classificação ISO.....	66
3.3.2 - Deficiência .....	67
3.3.3 - Casa Comercial .....	68
3.3.4 - Centros de Prescrição.....	68
3.3.5 - Avaliação .....	69
3.4 – Acesso à Informação.....	71
3.4.1 - Módulo de Pesquisa.....	71
3.4.1.1 - Classificação ISO.....	71
3.4.1.2 - Ajuda Técnica.....	73
3.4.1.3 - Deficiência .....	73
3.4.1.4 - Casa Comercial .....	73
3.4.1.5 - Centros de Prescrição.....	73
3.4.2 - Módulo de actualização.....	74
3.4.2.1 – Classificação ISO .....	74
3.4.2.2 – Ajuda Técnica .....	74
3.4.2.3 – Deficiência.....	74
3.4.2.4 – Casa Comercial .....	75
3.4.2.5 – Centros de Prescrição .....	76
4 – Implementação do Sistema de Informação e Aconselhamento de Ajudas Técnicas .....	76

## Índice

---

4.1 – Módulo de Pesquisa .....	76
4.1.1 – Classificação ISO .....	76
4.1.2 – Ajuda Técnica .....	79
4.1.3 – Deficiência .....	81
4.1.4 – Casa Comercial .....	81
4.1.5 – Centros de Prescrição .....	83
4.2 – Módulo de Actualização .....	85
4.2.1 – Centros de Excelência .....	87
4.2.2 – Centros de Competência .....	90
5 - Conclusão .....	92
Capítulo V .....	95
Referências Bibliográficas .....	99

# Capítulo I

## Introdução

### 1 – Enquadramento

Com os avanços e a utilização global das tecnologias da informação e comunicação surgiram novas formas de gerir informação.

A capacidade de resposta da organização, face às mudanças ambientais que ela própria enfrenta, é o factor crucial que determina a sua eficiência. É neste sentido que as tecnologias da informação e comunicação podem contribuir para a mudança. As possibilidades e flexibilidade dos sistemas computacionais de comunicação tornam-se cada vez mais relevantes para a organização, facilitando e melhorando a sua capacidade de resposta face a requerimentos específicos.

Às organizações de solidariedade social e entidades ligadas à reabilitação também não é indiferente esta evolução globalizadora das tecnologias da informação e comunicação. Aliás, estas tecnologias já começaram a ser introduzidas nesta área, devendo trazer alguma mais valia na estrutura organizacional, na prestação de serviços e, principalmente, na melhoria da qualidade de vida das pessoas com incapacidades ou deficiência.

Existe uma necessidade crescente em obter informação sistematizada e validada sobre ajudas técnicas e tecnologias de apoio. A informação que existe está dispersa nas Instituições, na Segurança Social e em pequenos núcleos ligados directamente ou indirectamente ao mundo da reabilitação. Não há um aproveitamento da experiência e do conhecimento que são originados pela vivência prática dessas entidades. Por vezes,

## Introdução

---

o problema até pode ser semelhante ou só ter algumas diferenças ligeiras e nada do que já foi feito é reaproveitado.

Se, anteriormente, esta sistematização e partilha de informação eram dificultadas, tendo em consideração os recursos existentes, agora com o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação tudo poderia ser mais facilitado. Novas formas de gerir a informação podem ter impacto na utilização e disseminação das tecnologias de apoio. As tecnologias de apoio representam uma revolução metodológica na área da reabilitação, pelo que se torna urgente mostrar que existem soluções múltiplas. Mas, além de enumerar o que existe, é preciso explicar a sua funcionalidade, de uma forma mais ou menos técnica, mas compreensível para a maioria das pessoas que irão necessitar destas informações: terapeutas, pessoas com incapacidades ou deficiência, familiares e, porque não, informáticos e construtores de conteúdos (se souberem quais são as possibilidades e dificuldades que existem, poderão adequar melhor os seus produtos). Faz, por isso, todo o sentido começar a pensar numa Rede de Informação em Reabilitação que vise colmatar esta falta de informação.

Esta rede terá que envolver centros de excelência (suportados por entidades com credibilidade no domínio da investigação e desenvolvimento relevante na área das tecnologias aplicadas à reabilitação), centros de competência (entidades com conhecimento da realidade prática da reabilitação), Instituições de solidariedade social, pessoas com incapacidades ou deficiência e seus familiares.

Todo este contexto envolvente foi uma motivação muito forte para o desenvolvimento desta dissertação. Por outro lado, também se teve em conta o trabalho desenvolvido na Universidade de Aveiro nesta área. Na Universidade de Aveiro tem existido uma preocupação em aplicar as tecnologias da informação e comunicação na melhoria da qualidade de vida e da autonomia das pessoas com incapacidades ou deficiência.

As razões que permitem afirmar que a Universidade de Aveiro está numa posição privilegiada para estabelecer parcerias com Instituições ligadas à área da reabilitação e assumir um papel de centro de excelência na área das tecnologias da informação e comunicação aplicadas à reabilitação são:

- ✍ A investigação que tem vindo a desenvolver nesta área, nomeadamente em projectos de âmbito europeu e nacional;
- ✍ O aparecimento do Programa Ciências da Saúde.

No que diz respeito à investigação, existe, na Universidade de Aveiro, um grupo que se tem dedicado à utilização das tecnologias da informação e comunicação para

desenvolver novos serviços, interfaces e sistemas que possam melhorar a qualidade de vida da população com incapacidades ou deficiência.

Inicialmente, existia uma componente tecnológica muito acentuada, através de projectos como o TeleCommunity, o Citizens Access Networks and Services (CANS) e o Integrated Broadband Communications on Broadcast Networks (IBCoBN) [1]. Posteriormente, houve a preocupação de adequar as tecnologias às características específicas dos seus utilizadores. Além do desenvolvimento tecnológico, foi necessário investir em interfaces humano-computador adequados, evitando que as tecnologias desenvolvidas se tornassem novas barreiras a ultrapassar. Os projectos Vocational Integration through Computer Assistance for Intellectually Disabled People (VICAID) e Vocational Training for People with Special Needs in Computer-Based Environments (ESTIA) são bons exemplos disso [1]. Por outro lado, nestes projectos existia também uma preocupação com a disseminação de boas práticas, no sentido de não repetir processos e trabalho anteriormente efectuados e efectivar a partilha de conhecimento. Esta preocupação foi ainda mais notória nos projectos desenvolvidos no âmbito do Programa Aveiro – Cidade Digital. Foi com estes projectos que se sentiu a necessidade de envolver as Instituições de solidariedade social no sentido de as motivar e mostrar-lhes que o trabalho desenvolvido em projectos inovadores pode ter uma aplicabilidade prática na sua realidade quotidiana.

Um outro factor positivo a ter em conta é a multidisciplinaridade crescente que se verifica na Universidade de Aveiro. É o caso, por exemplo, da colaboração do Instituto de Engenharia Electrónica e Telemática de Aveiro (IEETA) com o Departamento Ciências de Educação para a implantação do Observatório Permanente de Desenvolvimento Social (OPDS). Através do OPDS pretende-se caracterizar a qualidade de vida e bem-estar da população do concelho de Aveiro, incluindo pessoas com incapacidades ou deficiência.

Paralelamente a estes trabalhos de investigação surgiu, na Universidade de Aveiro, o Programa Ciências da Saúde.

A Universidade de Aveiro não tem tradição na área das Ciências da Saúde o que significa que, ao desenvolver algo como o Programa Ciências da Saúde, poderá inovar e ter em consideração uma perspectiva integradora e multidisciplinar. O Programa Ciências da Saúde deverá ser abrangente e ter a capacidade de antever as mudanças inerentes à investigação científica, assim como a capacidade de transferir tecnologia para o sistema de saúde [2].

Os objectivos gerais e prioritários deste programa são a formação académica e profissional, a investigação e a prestação de serviços. No caso particular da prestação de serviços, o Programa Ciências da Saúde procura aumentar a ligação da

## **Introdução**

---

Universidade de Aveiro com as Instituições de solidariedade social, tentando colmatar as falhas que existem na comunidade profissional ou social, nomeadamente contribuindo para:

- ? A introdução das tecnologias da informação e comunicação nas Instituições;
- ? A renovação das infra-estruturas das Instituições para as preparar para a utilização das tecnologias da informação e comunicação;
- ? A formação de pessoas com incapacidades ou deficiência e de profissionais de reabilitação sobre as tecnologias da informação e comunicação, quer como ferramenta de troca de informação, quer como tecnologias de apoio;
- ? A formação dos diferentes intervenientes no capítulo do trabalho em equipa e cooperação;
- ? O desenvolvimento de uma Rede de Informação em Reabilitação.

## **2 – Objectivos**

Esta dissertação enquadra-se no campo da aplicabilidade das tecnologias da informação e comunicação na melhoria da qualidade de vida das pessoas com incapacidades ou deficiência, não só no desenvolvimento de melhores e mais eficientes tecnologias de apoio, que serão o suporte para uma maior autonomia e independência destas pessoas, mas também na reorganização e melhoramento dos serviços das Instituições de solidariedade social.

A contribuição principal desta dissertação está relacionada com a procura de novas formas de gerir e disseminar informação relevante para a área da reabilitação, em particular informação relacionada com as tecnologias de apoio. Neste âmbito, procurou-se definir um modelo que permitisse a partilha de conhecimentos e experiências entre as diversas Instituições públicas e/ou privadas que trabalham nesta área, e que melhorasse o interface entre os resultados obtidos na investigação e os serviços e sistemas já existentes. Este interface pode facilitar a transferência de tecnologia e a disseminação de informação e, por outro lado, possibilitar a obtenção de dados necessários para novos desenvolvimentos tecnológicos.

## **3 - Estrutura da Dissertação**

No *Capítulo II – Tecnologias de Apoio* são definidos os conceitos relacionados com a utilização de soluções tecnológicas para o apoio a pessoas com incapacidades ou deficiência. Em particular, procurou-se sistematizar as ajudas técnicas que

possibilitam o acesso aos sistemas informáticos e, conseqüentemente, à sociedade de informação, bem como explicar o processo de selecção das alternativas de acesso.

No *Capítulo III – Perspectivas de Evolução das Tecnologias de Apoio* apresenta-se uma perspectiva integrada associando as tecnologias ao desenvolvimento de novos serviços. Assim, serão analisados os tipos de serviços que, utilizando as tecnologias da informação e comunicação, em geral, e as tecnologias de apoio, em particular, poderão ter impacto na melhoria da qualidade de vida da pessoa com incapacidades ou deficiência.

No *Capítulo IV – Sistemas de Informação e Aconselhamento de Ajudas Técnicas* é apresentado um modelo para uma Rede de Informação em Reabilitação e delineado um Sistema de Informação e Aconselhamento de Ajudas Técnicas que visa, além da disponibilização da informação sobre ajudas técnicas, ser um sistema de suporte à referida rede de informação.

No *Capítulo V - Conclusão* é feita uma análise do modelo proposto e traçam-se algumas perspectivas futuras.



## Capítulo II

### Tecnologias de Apoio

#### 1 – Introdução

As duas Guerras Mundiais do século passado deixaram marcas profundas na sociedade tendo, nomeadamente, contribuído consideravelmente para o aumento do número de pessoas com incapacidades ou deficiência [3].

Por outro lado, os movimentos sociais da segunda metade do século XX trouxeram uma maior consciencialização das necessidades das populações desfavorecidas. Em particular, a reabilitação das pessoas com incapacidades ou deficiência deixou de ser vista apenas sob uma perspectiva médica, para ter uma aproximação integrada, por forma a diminuir a dependência dessas pessoas em relação a familiares e amigos. Neste contexto, surgiu o conceito de Reabilitação Multidisciplinar, cujo mentor foi Sir Ludwing Gottman [4]. Este conceito defendia que o tratamento das vítimas da guerra não devia consistir só no tratamento médico, mas também na integração social, incluindo itens como o treino profissional, a auto-suficiência, a independência, o desporto e a utilização de alguns instrumentos/equipamentos que compensassem as funções em falta.

A ideia que as pessoas com incapacidades ou deficiência eram capazes, com algum auxílio, de participar activamente na sociedade foi, de uma forma geral, bem aceite. A Suécia foi um grande exemplo disto, nomeadamente o Swedish Institut for the Handicapped, pela mão do seu director Karl Monton. Este instituto sempre foi

admirado pela forma como tratava os seus utentes: ajudava-os a recuperarem, a conquistarem a sua auto-estima, tentando mostrar que, apesar das suas incapacidades ou deficiências, eles podiam conquistar alguma autonomia. Além disso procurava também sensibilizar a consciência pública para este problema [4].

A percepção que as pessoas com incapacidades ou deficiência precisavam da ajuda de alguns instrumentos e equipamentos para realizar determinadas tarefas do seu quotidiano levou ao aparecimento do conceito de ajudas técnicas.

O conceito que mais representa o que nós hoje consideramos como ajudas técnicas surgiu em Inglaterra, nos anos 70, definido pelo Professor Heinz S. Wolff. A este conceito estava associada a expressão de ferramentas de sobrevivência, onde já existia a ideia de utilizar instrumentos ou equipamentos específicos, aproveitando os avanços tecnológicos, para ajudar as pessoas com incapacidades ou deficiência [4].

## **2 – Ajudas Técnicas e Tecnologias de Apoio**

### **2.1 – Ajudas Técnicas**

Segundo o Secretariado Nacional da Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência (SNRIPD), ajudas técnicas “são meios indispensáveis à autonomia e integração de pessoas com deficiência. Destinam-se a compensar a deficiência ou a atenuar-lhe as consequências e a permitir o exercício das actividades quotidianas e a participação na vida escolar, profissional e social. Podem ser próteses, ortóteses e outros dispositivos de compensação” [5].

O conceito de ajuda técnica nem sempre foi tão globalizante como o é presentemente. Durante muito tempo foram utilizados as designações material de compensação e ajuda técnica associadas aos instrumentos ou equipamentos utilizados em funções de compensação ou de substituição nas actividades da vida diária, em presença de uma incapacidade ou deficiência. No entanto, o material de compensação aparecia mais ligado à incapacidade (substituição, compensação ou amplificação de funções ausentes ou comprometidas) enquanto que a ajuda técnica estava mais ligada à deficiência (instrumentos e estratégias alternativas para realizar actividades da vida diária de modo autónomo e menos dependentes de terceiros).

Com a norma ISO 9999 (a última versão foi aprovada em 1998) [6] estes dois conceitos foram agrupados num só – ajudas técnicas. Segundo este novo conceito aglutinador, uma ajuda técnica é um qualquer produto, instrumento, equipamento ou sistema tecnológico de produção especializada ou comumente à venda, utilizado por uma pessoa com incapacidades ou deficiência para prevenir, compensar, atenuar ou eliminar uma incapacidade, deficiência ou desvantagem.

Nesta definição entende-se por incapacidade qualquer redução ou falta (resultante de uma deficiência) de capacidade para exercer uma actividade, de forma ou dentro dos limites considerados normais para o ser humano. Por outro lado, deficiência representa qualquer perda ou anormalidade da estrutura ou função psicológica ou anatómica. Finalmente, desvantagem (handicap) representa um impedimento sofrido por dado indivíduo, resultante de uma deficiência ou de uma incapacidade, que lhe limita, ou impede o desempenho de uma actividade considerada normal para esse indivíduo, tendo em atenção a idade, o sexo e os factores sócio-culturais.

O conceito de ajuda técnica, associado à norma ISO 9999, agrupa uma grande variedade de produtos e tecnologias, que vão de simples expedientes para a autonomia quotidiana (por exemplo, pegas adaptadas para talheres) a sofisticados aparelhos electromecânicos (por exemplo, cadeiras de rodas eléctricas), domóticos (por exemplo, controlo do meio envolvente por comando vocal) e informáticos (por exemplo, sistemas especiais de elaboração de testes, software de ensino assistido por computador) [7].

Porém, existem diferentes objectivos na utilização de uma ajuda técnica:

- ? Recuperação de uma função corporal: próteses (substituição total ou parcial de partes do corpo em falta) e ortóteses (aumentam, melhoram ou controlam as funções do corpo presentes mais comprometidas, recuperando-as para a sua funcionalidade normal) – antigos materiais de compensação;
- ? Desenvolvimento de actividades específicas da vida diária.

O objectivo das ajudas técnicas que interessa aqui explorar, é o desenvolvimento de actividades diárias e não tanto a recuperação de uma função corporal, que necessita de avaliação e acompanhamento médico e que nada tem a ver com o objecto de estudo deste trabalho. Na escolha de uma ajuda técnica que vise o desenvolvimento de uma actividade diária, não se tem tanto em consideração a função perdida e que se procura recuperar, mas antes o alcance de autonomia numa determinada actividade ou tarefa. “ (...) Uma meta de autonomia consiste de facto em realizar uma determinada acção, num determinado ambiente, por parte de uma pessoa com determinadas incapacidades e deficiências, de modo a prevenir uma situação de desvantagem” [7].

Enquanto as ajudas técnicas que estão mais direccionadas para a recuperação de uma função (próteses e ortóteses) necessitam de uma avaliação médica, as ajudas técnicas que visam o desenvolvimento de actividades diárias requerem outros tipos de avaliação adicionais: técnico-ambiental, familiar e social. Um exemplo desta situação é uma ajuda para subir escadas, para a qual é necessária uma avaliação clínica (para

conhecer o quadro clínico-funcional da pessoa), mas também conhecer o local onde a pessoa habita, a largura das escadas, a disponibilidade ou não de um acompanhante, o grau de aceitação da ajuda técnica por parte da pessoa e da família.

A ajuda técnica facilita e ajuda a pessoa com incapacidades ou deficiência a realizar determinadas funções na sua vida, mas não a torna “normal”. A deficiência continua a existir. O que podemos dizer é que a ajuda técnica é normalizadora, daí que exija uma adaptação bidireccional, ou seja, adaptação do utilizador à ajuda técnica e desta ao utilizador. No entanto, este não é o único factor que influencia a escolha de uma ajuda técnica, existem outros como o ambiente, as pessoas que rodeiam a pessoa com incapacidades ou deficiência e a sua própria educação.

A ajuda técnica deve sempre responder à finalidade para que foi escolhida e adaptar-se às necessidades do utilizador. “Infelizmente, não é invulgar que a ajuda técnica seja, pelo contrário, escolhida ou prescrita na base de avaliações aproximativas ou do que *se ouviu dizer*, acabando mais tarde por se revelar inutilizável, depois de se ter desbaratado energias, dinheiro e esperanças” [7].

Por outro lado, para que as ajudas técnicas possam contribuir para uma melhor integração social das pessoas com incapacidades ou deficiência, são necessárias colaborações para além das dos profissionais de reabilitação e familiares.

Por exemplo, se uma ajuda técnica permitir um potencial emprego de uma pessoa com incapacidades ou deficiência é necessário que exista uma cooperação de diferentes entidades (por exemplo, da área da reabilitação, da área laboral e da área das tecnologias). Ou seja, é necessário um técnico especialista que auxilie na escolha das ajudas técnicas e explique o seu funcionamento, o técnico de reabilitação que conhece as capacidades da pessoa e o problema e o empregador que necessita de saber o que existe, quem pode contratar e que vantagens existem na sua contratação.

Por outro lado, é de todo o interesse o envolvimento de todos estes profissionais desde o início do processo até à fase posterior da escolha da ajuda técnica. Para além do aconselhamento e prescrição de uma ajuda técnica é necessário também o acompanhamento: informar e dar formação sobre o funcionamento da ajuda técnica, se não corre-se o risco desta não ser utilizada, simplesmente porque o seu utilizador não o sabe fazer.

A adopção de determinada ajuda técnica requer sempre a aceitação do seu utilizador. É necessário que este aceite que a sua incapacidade ou deficiência como algo definitivo e que tenha vontade de arranjar meios de a ultrapassar. Além disso, ao aceitar a ajuda técnica tem que ter a consciência que isso irá alterar o seu modo de vida, assim como, eventualmente, o meio que o rodeia.

## **2.2 – Tecnologias de Apoio**

Ao nível internacional houve uma evolução do conceito ajuda técnica. Passou-se de uma perspectiva sanitária, para uma perspectiva mais social. "(...) Os programas de investigação da Comissão Europeia tendem a considerar indivisível o binómio Ajudas Técnicas/Acessibilidade, na medida em que ambos os aspectos concorrem, de modo complementar, para a melhoria da autonomia e da qualidade de vida das pessoas com deficiência e, em geral, da população idosa" [7].

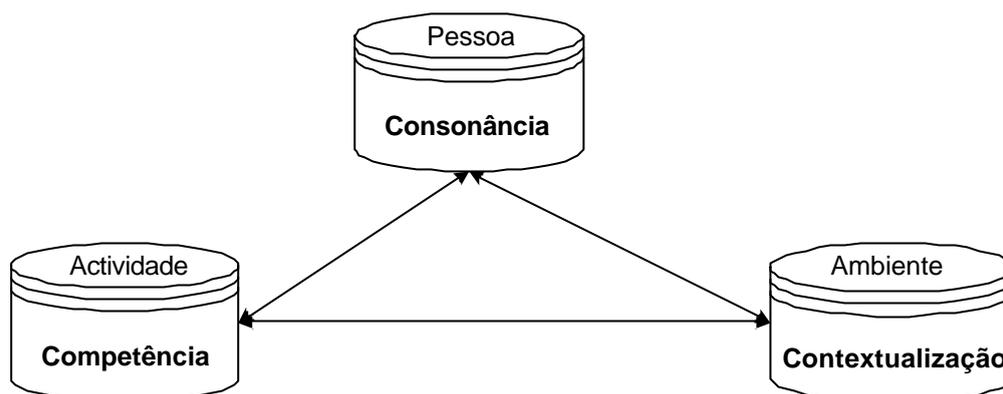
A terminologia que surgiu desta evolução foi "tecnologias de apoio", ou seja, tecnologias que visam compensar limitações funcionais, facilitar a autonomia e permitir às pessoas idosas e às pessoas com deficiência manifestarem as suas potencialidades. Este conceito surge da junção dos dois conceitos anteriores, a acessibilidade (adaptação do ambiente às pessoas) e ajudas técnicas (adaptação das pessoas ao ambiente para facilitar a realização de determinadas actividades do dia-a-dia).

Segundo Renzo Andrich [7], este conceito apresenta três dimensões:

- ? Actividade: o que se pretende realizar, com mais autonomia, menor dependência, maior segurança e menor cansaço;
- ? Ambiente: onde se desenvolverá a actividade;
- ? Pessoa: quem desempenhará a actividade, influenciado pelas suas atitudes, personalidade, os recursos que dispõe, as suas limitações.

A escolha de determinada tecnologia de apoio deve respeitar os seguintes princípios (ver Figura II.1):

- ? Competência: a tecnologia de apoio seleccionada deve tornar a pessoa com incapacidades ou deficiência apta a realizar determinada tarefa;
- ? Contextualização: a tecnologia de apoio seleccionada deve estar enquadrada com o meio onde irá actuar. Por exemplo, o controlo de incontinência para um paraplégico pode exigir diferentes soluções, quando fica em casa ou quando vai, elegantemente vestido, a um evento social;
- ? Consonância: a tecnologia de apoio seleccionada deve estar adaptada às características do seu utilizador.



**Figura II.1 - Os princípios de competência, consonância e contextualização**

Por vezes, os dois conceitos (tecnologias de apoio e ajudas técnicas) são utilizados de uma forma não diferenciada. No entanto, neste trabalho procurou-se separar os dois termos. Assim sendo, faz sentido falar em ajudas técnicas quando se quer fazer referência a um instrumento ou uma técnica específica que auxilia a pessoa com incapacidades ou deficiência, através da compensação de determinadas limitações funcionais. Quando se utiliza o termo de tecnologias de apoio, o conceito é algo mais aglutinador. É o conceito que nasce do binómio “Ajudas Técnicas/Acessibilidade”. Neste sentido, tecnologias de apoio traduz-se num conjunto de recursos que tornam viável a autonomia das pessoas com incapacidades ou deficiência e a realização das tarefas diárias, a participação activa na sociedade. “(...)Refere-se mais genericamente a produtos, contextos organizacionais ou *modos de agir* que encerram uma série de princípios e componentes técnicos” [8]. É fundamental, não só a existência de um instrumento específico, como também a experiência e o conhecimento acumulado dos que estão no terreno e sabem onde, quando e como é necessário intervir para atingir a autonomia e independência.

### **3 – Tecnologias da Informação e Comunicação no Âmbito das Tecnologias de Apoio**

Nas últimas décadas, houve um grande desenvolvimento ao nível tecnológico de equipamento de ajuda para as pessoas com incapacidades ou deficiência.

As tecnologias de apoio baseadas nas tecnologias da informação e comunicação são alvo de investigação e podem ser a diferença entre estas pessoas serem ou não capazes de participar activamente na sociedade. No entanto, nem todos têm acesso a este tipo de ajudas e muitas vezes a sua disseminação é dificultada pela falta de recursos e informação adequada [9].

As novas tecnologias, especialmente a electrónica, a informática e a telemática, estão a permitir soluções inovadoras, nomeadamente no controlo doméstico, no acesso à informação, na escrita, na comunicação interpessoal, nas actividades escolares e na inserção no mundo de trabalho. Além disso, com o avanço das telecomunicações, torna-se possível a formação à distância, a telemedicina e o teletrabalho, soluções potencialmente adequadas para pessoas com incapacidades ou deficiência e que tornam possível a sua integração social [7].

Com a explosão da Internet e da comunicação à distância, as pessoas com incapacidades ou deficiência, muitas vezes enclausuradas num quarto, numa casa ou numa Instituição, têm acesso a todo o tipo de informação, conseguem comunicar com inúmeras pessoas e podem partilhar experiências e conhecimentos.

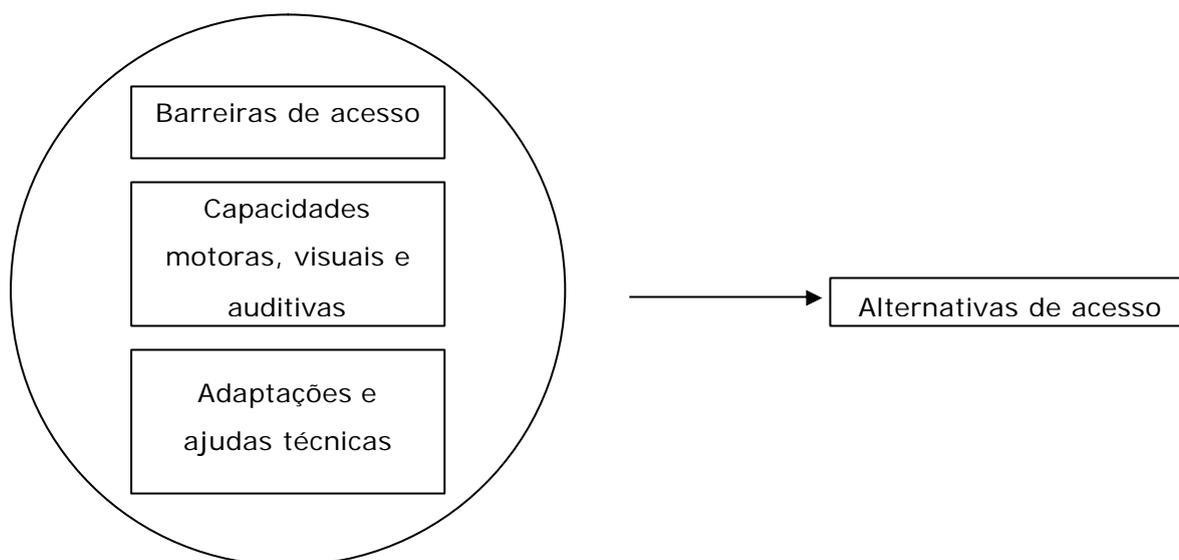
“A consciência social e, sobretudo, as exigências das próprias pessoas com incapacidades ou deficiência estão a abrir caminho a um mercado de adaptações e ajudas técnicas” [10].

Dado que as novas tecnologias continuarão a permitir desenvolver novas ferramentas e facilidades, cada vez se tornará mais premente a existência de um interface que permita esta transferência de tecnologia para o mundo da reabilitação [3].

Como a vertente das tecnologias da informação e comunicação é a que interessa abordar neste trabalho, há que conhecer as tecnologias de apoio que existem e que potenciam que a sociedade da informação melhore a qualidade de vida das pessoas com incapacidades ou deficiência. Em particular, interessa conhecer quais as ajudas técnicas informáticas que permitem às pessoas com incapacidades ou deficiência ultrapassar os, ainda existentes, obstáculos e barreiras ao acesso à referida sociedade de informação.

Para se escolher a ajuda técnica informática adequada é necessário existir um processo de selecção, com a intervenção de uma equipa multidisciplinar, onde são identificadas as necessidades do utilizador, que barreiras/obstáculos existem no acesso ao sistema informático e que ajudas técnicas informatizadas estão disponíveis (Figura II.2).

É importante que exista a consciência de que cada caso é um caso e o mesmo problema pode ter soluções diferentes, dependendo do tipo de incapacidade, do local onde a pessoa com incapacidades ou deficiência se encontra e do grau de aceitação da ajuda técnica. No entanto, existem situações em que se pode aplicar a solução encontrada em casos anteriores, sendo necessário para tal a partilha de conhecimento e experiência.



**Figura II.2 – Factores que identificam as alternativas de acesso**

A adaptação de um sistema informático deve ter em conta as seguintes questões:

- ? Como conhecer exactamente quais são as barreiras de acesso de um utilizador?
- ? De todas as alternativas que oferece o mercado quais são as que eliminam as barreiras identificadas?
- ? Entre as alternativas que solucionam o problema, quais são as que se adaptam melhor às capacidades e necessidades do utilizador?
- ? Poderá um utilizador eliminar certas barreiras de acesso com uma terapia de reabilitação adequada às suas capacidades?
- ? Se o utilizador está sujeito a uma evolução (positiva ou negativa) das suas capacidades, que alternativas se devem seleccionar a curto, médio e a longo prazo?
- ? Poderá o utilizador interagir com uma alternativa mais eficiente, se estiver envolvido uma terapia de reabilitação dirigida à formação da ajuda técnica?

Antes da aquisição e adaptação de determinada ajuda técnica deve-se considerar se com um programa de reabilitação se pode recuperar a capacidade em falta. Em todo o caso, podemos dizer que uma ajuda técnica deve ser esteticamente aceitável e não deve interferir com nenhuma função humana [10]. Por exemplo, no Projecto Vocational Training for People with Special Needs in Computer-Based Environments (Estia) [1], um dos intervenientes, portador de paralisia cerebral, recusou a utilização

de uma aplicação, para a qual era necessário interagir com o interruptor, sendo que um dos factores que o levaram a recusar foi a obrigatoriedade da interacção com este dispositivo. O facto do interruptor ser muito grande, evidenciava a diferença. A solução encontrada foi permitir a interacção através da tecla "Ctr". No entanto, como o utilizador tinha pouca destreza motora e não tinha força suficiente para carregar na tecla escolhida, esta solução teve que ser abandonada, tendo sido, finalmente utilizado o botão do lado direito do rato.

A alternativa de acesso encontrada deve:

- ? Abranger as necessidades informáticas estabelecidas;
- ? Permitir ao utilizador que interaja de uma forma autónoma e sem riscos para a sua saúde;
- ? Oferecer a estratégia mais eficiente de acesso: maior velocidade e precisão, mínimo cansaço e máxima duração da sessão de trabalho.

Existem condições sem as quais este processo não funciona, nomeadamente:

- ? Sem conhecermos as necessidades do utilizador, a solução encontrada pode não preencher as suas expectativas e/ou o utilizador pode não conseguir interagir com a ajuda encontrada e/ou não resolver os seus problemas de acessibilidade;
- ? Sem conhecermos o que existe no mercado, a solução encontrada pode não ser a mais adequada e eficaz, de melhor custo, mais fiável, etc.

Todo este processo não termina com a avaliação das capacidades do utilizador, nem com a identificação das barreiras de acesso, nem com a selecção das soluções mais apropriadas. A formação da ajuda técnica, a planificação de uma terapia de reabilitação e o acompanhamento contínuo do caso são também muito importantes.

Todo o processo é iterativo e pode acontecer ter que se voltar à primeira fase. É necessário partir da análise feita previamente e, após a selecção da melhor solução, comprovar que as capacidades do utilizador não sofrerão grandes alterações. No entanto, se estas existirem também as barreiras de acesso se alterarão, logo as alternativas encontradas poderão deixar de ser a melhor solução e é necessário voltar ao ponto inicial.

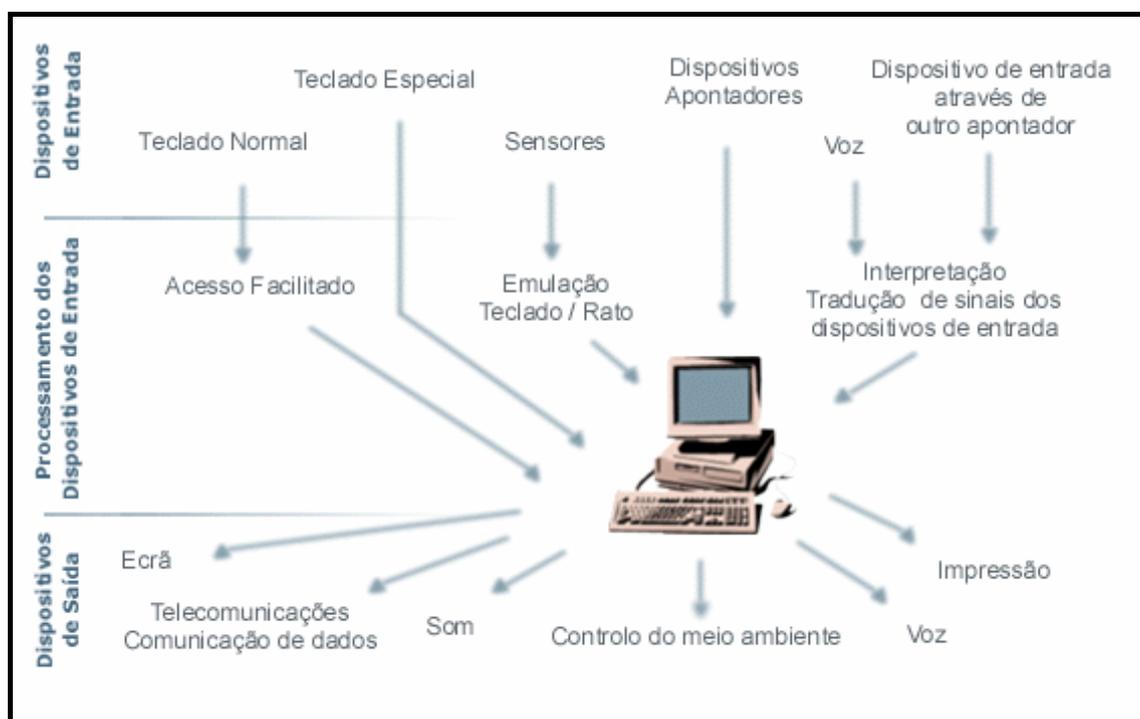
As maiores dificuldades, que muitas vezes são causadoras de erros involuntários, são:

- ? A necessidade de trabalhar em equipas multidisciplinares;
- ? A necessidade de existir um seguimento contínuo do caso;
- ? A evolução do mercado [10].

Todas as dificuldades enumeradas motivam uma necessidade crescente de um sistema de informação e aconselhamento de ajudas técnicas, que facilite este processo de selecção da melhor alternativa de acesso.

### 3.1 - Ajudas Técnicas Informatizadas

A facilidade com que se altera o tipo de interacção de um sistema informático e a sua grande capacidade de adaptação permitem eliminar um grande número de limitações funcionais. Por exemplo, a pouca destreza para a utilização do rato é, facilmente, ultrapassável. Por outro lado, a porta paralela tanto permite uma adaptação a uma impressora como a um interruptor. "Por sorte, o computador é a máquina mais facilmente modificável e adaptável às necessidades do utilizador" [10].



**Figura II.3 - Ajuda técnica enquanto sistema**

As ajudas técnicas informatizadas devem ser consideradas com parte integrante do sistema informático, ou seja, há que adaptar o sistema informático ao seu utilizador. Da mesma forma que eu, pelo facto de ser esquerdina, posso adaptar o rato, também o posso substituir por um outro dispositivo apontador ou por uma emulação de rato. Nos três exemplos apresentados, estamos a arranjar uma forma alternativa de interagir com o sistema informático, considerando a incapacidade ou

deficiência do utilizador. Os dispositivos que fazem parte de uma ajuda técnica informatizada podem ser agrupados em (figura II.3):

- ? Dispositivos de entrada;
- ? Processamento de dispositivos de entrada;
- ? Dispositivos de saída.

Deve-se, no entanto, realçar que existem factores adicionais que poderão ser indispensáveis para o uso das tecnologias de apoio e podem ser considerados como parte integral daquelas. É o caso de:

- ? Manuais;
- ? Adaptação do local de trabalho de forma a coexistir com a ajuda técnica;
- ? Apoio na instalação, personalização, treino e assistência.

### 3.1.1 - Dispositivos de Entrada

Os dispositivos de entrada são os periféricos com a função de transmitirem ao sistema informático sinais resultantes da acção do utilizador. Cada dispositivo tem uma ligação específica e particular, o que não quer dizer que para diferentes dispositivos não se utilize o mesmo tipo de ligação.

O utilizador é o elemento chave, pois é ele que vai accionar o dispositivo. Logo deve ser tido em conta a posição e o tipo de dispositivo de entrada mais adequado às necessidades específicas de cada um.

De seguida, irão ser apresentados alguns dispositivos de entrada, assim como uma breve explicação das suas funções. Assim sendo, temos como dispositivos de entrada:

- ? Teclado normal;
- ? Teclado especial;
- ? Sensores;
- ? Dispositivos apontadores;
- ? Interface de voz;
- ? Outros dispositivos de entrada.

#### 3.1.1.1 - Teclado Normal

A acessibilidade ao teclado normal é possível somente nos casos de deficiência ligeira ou média.

No entanto, existem dois factores fundamentais: o posicionamento e algumas modificações que facilitem o seu uso. Estas modificações passam pela utilização de coberturas ou grelhas do teclado (ver Figura II.4).



**Figura II.4 - Cobertura para um teclado normal**

Com uma grelha há uma limitação espacial das teclas, o que:

- ? Evita o carregar em duas ou mais teclas em simultâneo;
- ? Ajuda a alcançar e a digitar a tecla desejada;
- ? Permite a utilização do teclado com o pulso ou a mão pousada na grelha, reduzindo o cansaço;
- ? Permite uma melhor visualização das teclas, nomeadamente quando a grelha é construída com um material opaco.

Um factor de grande importância tem a ver com o material utilizado na sua construção, assim como a sua adequação plena ao teclado em uso.

Há que ter também em consideração o posicionamento das teclas. Muitas vezes as teclas estão posicionadas tendo em conta a sua frequência de utilização.

### 3.1.1.2 - Teclado Especial

A forma de um teclado, assim como a das suas teclas, é, por norma, rectangular. A dimensão pode nem sempre coincidir com a da área ocupada pelas teclas e isto pode determinar a melhor ou pior ergonomia do local de trabalho.

Normalmente, os teclados especiais são ligados ao sistema informático através da interface do teclado ou através da porta paralela. Desta forma, garante-se a compatibilidade com as aplicações correntes. Em todo o caso, esta compatibilidade poderá depender do interface do teclado especial ou do sistema operativo/aplicação.

O teclado especial pode ser caracterizado em dois tipos: teclado fixo e teclado programável ou configurável.

O teclado fixo (com uma disposição de teclas pré-definida) pode ser de dois tipos diferentes: expandido ou reduzido. No primeiro caso, existem teclados que contêm teclas maiores que as habituais (cerca de quatro ou cinco vezes) e/ou com espaçamentos maiores entre as teclas. A sua utilização destina-se a pessoas com movimentos imprecisos, nomeadamente alguns casos de paralisia cerebral. Mais uma vez, torna-se importante realçar a importância da postura e da adaptação ergonómica

do local de trabalho às necessidades dos seus utilizadores. Obviamente, que uma das suas maiores vantagens está na boa visibilidade das teclas. No segundo caso, existem teclados com as teclas reduzidas, ou com um número de teclas inferior ao normal. Pode haver casos em que o teclado sofre grandes alterações, tendo que se associar a cada tecla a sua função específica. A sua utilização destina-se a pessoas que, apesar de terem um controlo preciso de movimentos, não têm a capacidade ou força para controlar toda a área do teclado dito normal.

O teclado programável ou configurável permite uma maior personalização. Estes teclados são universais e podem incluir uma variedade de conjuntos de teclas e dimensões. Podem ser constituídos a partir de uma base, um pouco mais pequena que o formato A3, onde são colocadas folhas especiais. São essas folhas que permitem utilizar várias combinações de teclas. O facto de ser programável advém de se poder atribuir características particulares a cada área elementar. Por exemplo, definindo a mesma propriedade a um número de áreas elementares adjacentes, é possível criar “macro-áreas” homogéneas, isto é, teclas de grandes dimensões. A grande diferença que têm para os outros teclados é que, através das folhas, se pode representar, além de letras, comandos ou palavras inteiras, imagens e símbolos.

### 3.1.1.3 - Sensores



**Figura II.5 - Interruptor**

Os sensores não são mais que dispositivos de entrada especiais - que podem ser mecânicos (por exemplo, um interruptor de pressão – Figura II.5), pneumáticos (por exemplo, um sensor que permita a interacção a partir da respiração do utilizador) e eléctricos (por exemplo, um contacto eléctrico de “fechar/abrir” que controle equipamento através de um sinal ligado/desligado). Alguns exemplos de sensores são

interruptores para serem utilizados com os pés, sensores que permitem registar o movimento da pálpebra como elemento estimulador do dispositivo de entrada, etc.

Obviamente, existem características diferenciadoras como a forma, a dimensão e a cor. Isto pode ser muito importante no que diz respeito à personalização do sensor e poderá mesmo melhorar a sua adaptação ao utilizador final.

No entanto, existem outros factores importantes na escolha de um sensor:

- ? A força de actuação necessária deve garantir uma boa activação com um esforço mínimo;
- ? Modos de funcionamento que dependem, por exemplo, da distância entre a posição activa e a posição inactiva do sensor;
- ? Informação associada à acção do sensor que pode ser táctil, auditiva ou visual;
- ? Adaptações necessárias do sensor ao seu utilizador.

### 3.1.1.4 - Dispositivos Apontadores

Os dispositivos apontadores são baseados no controlo de um cursor que se movimenta no ecrã.

O tipo de dispositivos apontadores e a tecnologia usada são características importantes a considerar. Por exemplo, existem dispositivos apontadores análogos ao rato capazes de movimentarem o cursor em todas as direcções. Existem também dispositivos apontadores como o joystick em que o sentido movimento do cursor é discreto e pode assumir oito valores.

Também deve ser considerada a forma, a dimensão do elemento onde se vai actuar, o método de acção e a ligação ao sistema informático. Por tudo isto existe uma variedade de dispositivos apontadores:

- ? *Trackball* - Consiste numa base fixa, onde se insere uma bola que faz o cursor mexer. Imagine-se um rato invertido (ver Figura II.6). A activação é realizada pelos botões situados na base. Estes devem assumir uma posição acessível para que possam ser activados em simultâneo com a utilização da bola. Por norma, usam a porta do rato, sem ser necessário nenhum hardware ou software adicional. A forma e a dimensão são importantes no que diz respeito à adaptação à deficiência física.



**Figura II.6 – Trackball**

- ? *Joystick* - As principais diferenças entre o joystick (ver Figura II.7) e o trackball têm a ver com a tecnologia e o modo de operação. O joystick tem uma porta própria no sistema informático. No campo da deficiência, o joystick já era utilizado, nomeadamente em cadeiras eléctricas, pelo que o seu interface é familiar. O joystick pode ser utilizado por pessoas com deficiências médio/leves nos movimentos, pois pode ser adaptado com relativa facilidade, minimizando o esforço necessário da mão. Pode ainda ser largado sem alterar a posição do cursor e a posição dos botões não interferem na direcção.



**Figura II.7 – Joystick**

- ? *Sistemas Especiais* - Existem dispositivos baseados em tecnologias de ultra-sons ou infravermelhos: um transmissor emite um sinal que é retransmitido (no caso do ultra-som) ou reflectido (no caso do infravermelho) por um dispositivo situado na cabeça do utilizador (ver Figura II.8). Este dispositivo pode ser um capacete ou uma simples bola adesiva de material reflector posicionada na testa, ou ainda um módulo fixo colocado na armação dos óculos. Os movimentos da cabeça são os

que são convertidos em movimentos do cursor no ecrã. A activação pode ser de qualquer tipo mas, por norma, como estes sistemas são mais utilizados por pessoas com lesões medulares ou com deficiência motora semelhante, a mais utilizada é a respiração.



**Figura II.8 - Sistema especial para a cabeça**

- ? *Touchscreen* - A interface é constituída por um ecrã sensível ao toque, colocado em frente do monitor. A selecção é feita com um toque no ecrã e a activação ou duplo-clique depende da pressão com que se toca no ecrã. Parece inadequado para pessoas com deficiências motoras, mas é muito útil para pessoas com dificuldades cognitivas. Pode ser utilizado para fins didáctico-educativos e/ou de reabilitação.
- ? *Touchpad* - A selecção é feita utilizando uma caneta numa superfície sensível. Existem touchpads com dois tipos de coordenadas: coordenadas absolutas (a área sensível reproduz a área do ecrã à escala) e coordenadas relativas (o movimento da caneta, na superfície sensível, produz um movimento proporcional no cursor). As placas sensíveis podem ser externas ou integradas, no caso de sistemas informáticos portáteis.
- ? *Apontador Óptico* – Um apontador óptico (ver Figura II.9) baseia-se na interpretação do movimento das pupilas. O cursor segue os movimentos das pupilas. O seu uso é só aplicado a casos muito particulares, devido ao seu elevado custo, à complexidade do sistema e incompatibilidade com as aplicações normalizadas.

### 3.1.1.5 – Interface de Voz

Os sistemas de reconhecimento de voz permitem a execução de comandos de voz. O uso do reconhecimento de voz exige emissões de voz claras e constantes, visto

que o seu princípio de funcionamento é baseado na comparação de sons, através de modelos fonéticos memorizados. Ou seja, a presença de ruídos, ou mesmo alterações de voz (que no caso de portadores de paralisia cerebral pode ser frequente) pode-se traduzir em fracasso. É necessário um treino inicial, limitado a um determinado número de palavras e depois ir aumentando a capacidade de reconhecimento.



**Figura II.9 - Apontador óptico**

#### 3.1.1.6 – Outros Dispositivos de Entrada

Em situações especiais podem ser utilizados equipamentos de uso genérico como, por exemplo, um scanner ou um sistema de alarme.

#### 3.1.2 - Processamento de Dispositivos de Entrada

Nos casos mais complexos pode ser necessário recorrer, não só a um dispositivo de entrada específico, mas também a um módulo inteligente incluído no sistema informático, que permite um processamento adicional.

De seguida, irão ser apresentados alguns exemplos de processamento de dispositivos de entrada, assim como uma explicação breve das suas funções. Assim sendo, temos como processamento de dispositivos de entrada:

- ? Acesso facilitado;
- ? Emulação do rato;
- ? Emulação do teclado;
- ? Interpretação e tradução dos dados enviados pelos dispositivos de entrada.

### 3.1.2.1 - Acesso Facilitado

O acesso facilitado não é mais que as opções de acessibilidade que alguns sistemas operativos apresentam. Nomeadamente o Windows (a partir da versão Windows 95) e o Macintosh.

As opções de acessibilidade permitem:

- ? A não simultaneidade das teclas especiais "Alt", "Ctr" e "Shift" com outras teclas;
- ? Transferir para o teclado numérico as funções do rato. Podem existir 8 direcções diferentes. A tecla "5" assume a função de selecção, a tecla "+" equivale ao duplo-clique, a tecla "0" guarda a selecção (por exemplo, quando se pretende fazer uma selecção descontínua) e a tecla "enter" é a activação da selecção;
- ? Ignorar movimentos e activações involuntárias das teclas, através da definição de um tempo de espera.

Para os sistemas DOS e Windows 3.1 existem o programa ADOS e o pacote extra de Acessibilidade, respectivamente.

### 3.1.2.2 - Emulação do Rato

Os emuladores de rato são capazes de transformar sinais, vindos de tipos variados de sensores, em comandos para posicionar o cursor no ecrã.

A nível de hardware, podem ser colocadas "caixas externas" entre o sensor e a porta paralela do computador. Existem vários modelos que permitem a ligação até cinco sensores.

Quando a deficiência é muito grave, só se pode recorrer a um sensor que permitirá o envio de múltiplos comandos ao computador, nomeadamente selecção, activação e arrastamento. Isto só é possível através da apresentação sequencial das diferentes opções (varrimento). Quando a opção desejada está a ser apresentada, o utilizador pressiona o sensor. Obviamente, a velocidade de varrimento deve ser configurável.

As estratégias de varrimento podem ser de dois tipos:

- ? Matricial: as diferentes opções organizam-se numa matriz de linhas e colunas que fica sobreposta à aplicação activa e são varridas sequencialmente. Outra possibilidade é o varrimento ser feito primeiro na horizontal, a activação do sensor determina assim uma linha. De seguida, faz-se o varrimento vertical, agora a activação do sensor permite seleccionar o elemento desejado.

- ? Radar: uma linha rotativa originária do centro do ecrã aparece e varre todo o ecrã. Activando o sensor a rotação pára definindo um sentido para o movimento do cursor. Uma vez seleccionado o sentido do movimento do cursor, este move-se do centro para o exterior até uma segunda activação do sensor.

### 3.1.2.3 - Emulação do Teclado

A emulação do teclado consiste na apresentação de um teclado virtual no ecrã e é aconselhável para pessoas com grandes deficiências motoras. Permite executar todas as funções do teclado. A sua utilização obriga a ter uma parte do ecrã ocupada. Isto pode ter como implicação a inviabilização de se poder utilizar mais do que duas janelas em simultâneo.

As suas características gerais são:

- ? Possibilidade de ajuste da velocidade de varrimento das diferentes "teclas";
- ? Definição de um varrimento sequencial ou horizontal/vertical;
- ? Criação de "sub-matrizes", ou seja, organização do varrimento por conjuntos temáticos, por exemplo, letras, números, símbolos. Existem emuladores mais simples e outros mais complexos que, além dos caracteres alfanuméricos, também têm imagens e símbolos;
- ? Ordenação de caracteres segundo estatísticas de utilização.

É necessário fazer uma distinção entre os emuladores de teclado que existem:

- ? Emuladores de teclado específicos para determinadas aplicações (uma solução de software desenvolvida especificamente para populações deficientes);
- ? Emuladores de teclado gerais que substituem as funções gerais do teclado normal.

Existem muitos emuladores de teclado que estão equipados com opções de escrita rápida, isto é, recorrem a dicionários de palavras mais utilizadas, disponibilizando um conjunto de palavras que podem ser seleccionadas sem ser necessário escrever mais que um ou dois caracteres. As palavras fazem parte de um dicionário que está armazenado no sistema informático e que pode ser melhorado através da introdução das palavras mais usadas pelo utilizador.

O varrimento implica que um determinado elemento do emulador sobressaia. Isso pode ser feito através de um “sublinhado”, o que exige concentração visual por parte do utilizador. Em alternativa, o sistema pode também fornecer informação auditiva.

### **3.1.2.4 - Interpretação e Tradução dos Dados Emitidos pelos Dispositivos de Entrada**

No item de interpretação e tradução dos dados emitidos pelos dispositivos de entrada está incluído todo o software necessário para reconhecer e processar dados provenientes, por exemplo, da aquisição de imagem ou da aquisição de voz. Por exemplo, ao digitalizar-se uma página de texto é necessário que o sistema informático consiga interpretar aquela imagem como um conjunto de caracteres, o que é conseguido através do reconhecimento óptico de caracteres (OCR). Da mesma forma, ao utilizarmos a voz como entrada de sinal, é necessário que o sistema informático interprete e processe essa informação, através do reconhecimento de voz.

### **3.1.3 - Dispositivos de Saída**

Os dispositivos de saída são aqueles que vão permitir a transmissão dos dados previamente recebidos e processados, de uma forma adequada, ao utilizador final.

De seguida, irão ser apresentados alguns dispositivos de saída, assim como uma breve explicação das suas funcionalidades:

- ? Ecrã;
- ? Impressora;
- ? Dispositivos de áudio;
- ? Sintetizadores de voz;
- ? Controlo do meio envolvente.

#### **3.1.3.1 - Ecrã**

A visualização da informação, por parte do utilizador, é muito importante e pode ser decisiva quanto à sua interpretação.

O primeiro passo é melhorar a visibilidade do monitor através de:

- ? Utilização de um monitor de 17” ou superior e com boa qualidade, pois o problema da dimensão de caracteres é melhor resolvido desta forma, do que através da utilização de software próprio para este efeito;
- ? Utilização das opções de acessibilidade disponibilizadas pelos sistemas operativos (tanto Windows como Macintosh);
- ? Redução da resolução do monitor;
- ? Configuração dos ícones e caracteres para o seu tamanho máximo, através das propriedades do ecrã.

Se isto não resultar pode-se recorrer a programas específicos de aumento. No entanto, perde-se a noção de todo o ecrã e será necessário algum treino prévio de adaptação. O Windows 98 disponibiliza o "Magnifier", que tem como interface uma janela de aumento sobreposta à janela activa e que apresenta a zona onde está o cursor.

No caso de dificuldades acrescidas de visão, o contraste e a cor são factores fundamentais e podem ser alterados pelas opções de acessibilidade, activando o "Alto Contraste" e aumentando o tamanho dos caracteres.

### 3.1.3.2 - Impressora

A impressora é um dispositivo de saída muito importante, pois regista a informação em papel, de uma forma permanente. É um dispositivo que pode ser adaptado às necessidades específicas do seu utilizador, como é o caso das impressoras de braille, para invisuais.

### 3.1.3.3 – Dispositivos de Áudio

No caso de dificuldades auditivas ou surdez, existem opções de acessibilidade que permitem transformar os sons de sistema em "flashes" e adicionar legendas que indicam qual o tipo de som.

Da mesma forma, torna-se necessário não esquecer aqueles que têm dificuldades visuais e que necessitam de um acompanhamento sonoro para interpretar a informação disponibilizada pelo computador. As opções de acessibilidade apresentam diversos tipos de soluções.

### 3.1.3.4 – Sintetizadores de voz

As pessoas invisuais precisam de recorrer às possibilidades disponibilizadas por um sintetizador de voz. Este consiste em gerar automaticamente voz a partir de um texto escrito. Isso é conseguido através do encadeamento de fonemas, segundo determinadas regras pré-definidas. Ou seja, o sistema informático pode "ler" o que está no ecrã. Permite que pessoas com incapacidades ou deficiência não fiquem dependentes só da comunicação gestual ou da escrita.

### 3.1.3.5 - Controlo do Meio Envoltente (Domótica)

Os sistemas informáticos podem interactivar, através de controladores específicos, com sistemas domóticos, o que tem um grande impacto no controlo do meio envolvente, nomeadamente ao nível da segurança (por exemplo, detecção e alarme em casos de invasão de domicílio), gestão de energia (por exemplo, programação do

aquecimento ou climatização consoante os períodos de ocupação) e conforto (por exemplo, controlo da iluminação, dos electrodomésticos, das portas, das janelas e das persianas).

### **4 - Conclusão**

Com este capítulo procurou-se explicar o conceito de tecnologias de apoio, a sua evolução ao longo do tempo, assim como esclarecer algumas definições necessárias para a compreensão desta dissertação.

As pessoas com incapacidades ou deficiência necessitam de ferramentas que lhes permitam o acesso aos sistemas informáticos e à sociedade de informação. As tecnologias de apoio baseadas nas tecnologias da informação e comunicação permitem-lhes mais alguma autonomia e independência na realização de algumas tarefas. Assim, procurou-se enumerar as ajudas técnicas informatizadas existentes, bem como explicar o processo de selecção das alternativas de acesso.

Pode-se concluir que as tecnologias de apoio, apesar de terem uma componente tecnológica muito vincada, não funcionam sem a componente humana. São necessárias a participação activa e a aceitação dos apoios disponibilizados por parte do utilizador e mesmo daqueles que se relacionam com ele. Por outro lado, é preciso ter em conta que os problemas de uma pessoa com incapacidades ou deficiência não se resolvem a partir da simples introdução de tecnologias ou da simples adaptação dos sistemas informáticos.

Dado que é preciso ter uma perspectiva integrada associando as tecnologias ao desenvolvimento de novos serviços, no próximo capítulo serão analisados os tipos de serviços que, utilizando as tecnologias de apoio, em particular aquelas que são baseadas nas tecnologias da informação e comunicação, poderão ter impacto na melhoria da qualidade de vida das pessoas com incapacidades ou deficiência.

## Capítulo III

### Perspectivas de Evolução das Tecnologias de Apoio

#### 1 – Introdução

As possibilidades das tecnologias da informação e comunicação não se esgotam na acessibilidade aos sistemas informáticos por parte das pessoas com incapacidades ou deficiência, porquanto também podem ter impacto na melhoria e desenvolvimento de um vasto leque de serviços.

Estes serviços, além da componente tecnológica, têm uma componente humana muito forte, a qual poderá ser fundamental para a sua aceitação, por parte dos utilizadores finais e pelos profissionais de reabilitação. Torna-se, por isso, necessário avaliar os efeitos e resultados que estes serviços têm nas pessoas com incapacidades ou deficiência e na forma de actuação dos profissionais de reabilitação. Por exemplo, consoante a idade, o tipo de incapacidade ou o tipo de deficiência, a finalidade das tecnologias de apoio varia ou existem itens que perdem ou ganham importância. Assim, por exemplo, nas camadas mais jovens a componente laboral é menos importante do que a componente educativa.

O rápido e constante desenvolvimento tecnológico e social implica também desafios constantes na procura de novas soluções que possam responder às necessidades das pessoas com incapacidades ou deficiência que vão surgindo. Neste campo, a investigação pode ter um papel determinante na exploração de novas oportunidades.

Neste sentido, é fundamental saber que serviços existem e quais são as perspectivas de evolução para esta área.

### 2 – Serviços

O uso de tecnologias da informação e comunicação tornou-se, com o passar dos anos, um fenómeno comum para todos nós. Tornou-se numa ferramenta do nosso quotidiano, sem a qual muitas vezes nos sentimos perdidos [11].

Como já foi mencionado anteriormente, as tecnologias da informação e comunicação podem ser utilizadas para desenvolver serviços nas mais diferenciadas áreas, das quais destacamos:

- ? Acessibilidade;
- ? Comunicação interpessoal;
- ? Autonomia;
- ? Formação e emprego.

#### 2.1 - Acessibilidade

À medida que a complexidade da sociedade de informação aumenta, esta tem também que se tornar mais flexível e mais adaptável num mercado em contínua transformação. No entanto, o aumento da complexidade implica, também, o incremento das dificuldades na interação humano-computador. Muitas vezes, a complexidade dos sistemas é tanta, assim como o desejo de os tornar cada vez mais pequenos e portáteis, que os tornam inacessíveis a diferentes grupos populacionais.

A Internet, a faceta mais visível das novas tecnologias da informação e comunicação, possibilitou o aparecimento de novas aplicações e serviços. A grande vantagem da Internet é o seu fácil acesso (qualquer pessoa em qualquer lugar do mundo pode aceder a informação armazenada remotamente) e a possibilidade de desenvolver sistemas de informação dinâmicos e de fácil actualização.

Qualquer sistema de informação tem que se adaptar aos seus utilizadores finais, tendo em conta que os seus perfis são bastante diferenciados. Não nos podemos esquecer que para que os potenciais utilizadores tirem partido dos serviços disponíveis é necessário que tenham meios e formas para lhes aceder.

Um dos grandes problemas da Internet é ainda a acessibilidade dos conteúdos. O grande desafio é encontrar uma regra que congregue as necessidades dos utilizadores com a facilidade de acesso. A informação existe, há que disseminá-la e implementar as regras que respeitem a sua acessibilidade.

A acessibilidade no desenvolvimento da sociedade de informação diz respeito ao direito que todos os cidadãos têm em obter e manter o acesso à grande variedade de informação e facilidade de comunicação, nos mais diferenciados contextos.

A acessibilidade à sociedade da informação tem sido trabalhada a dois níveis:

- ? Adaptação dos sistemas às capacidades individuais de cada utilizador. Por exemplo, um interruptor para um utilizador com pouca destreza motora, permitindo, desta forma, acesso ao sistema informático;
- ? Acessibilidade dos conteúdos, de acordo com normas e legislação que vão aparecendo.

Portugal já tem legislação que exige que os sites da Administração Pública sejam acessíveis, baseando-se sobretudo nas normas de acessibilidade do World Wide Web Consortium's (W3C) [12]. No entanto, estas regras têm que ser melhoradas e alargadas [13]. Não nos podemos esquecer que as novas tecnologias estão a ser utilizadas e que novos desafios vão aparecendo. Em vez de afirmar que as novas tecnologias não podem ser utilizadas, torna-se crucial pressionar aqueles que as desenvolvem, no sentido que estas forneçam mecanismos que permitam um fácil desenvolvimento de sistemas de informação acessíveis.

Ou seja, os avanços tecnológicos não devem originar novas dificuldades, mas sim proporcionar soluções que eliminem barreiras existentes e aumentem a autonomia e independência das pessoas com incapacidades ou deficiência, em diferentes contextos [14]. Quando aplicadas com discernimento, as tecnologias da informação e comunicação podem ter impacto noutras áreas como, por exemplo, a acessibilidade do espaço urbano [15].

### **2.2 - Comunicação Interpessoal**

As tecnologias da informação e comunicação e o desenvolvimento da sociedade de informação podem ter um papel crucial no desenvolvimento de novas formas de comunicar, permitindo às pessoas com incapacidades ou deficiência ultrapassar algumas barreiras comunicacionais.

O grande objectivo da comunicação alternativa e aumentativa é facilitar a comunicação àqueles que têm dificuldades neste campo. As dificuldades sentidas são tanto na emissão como na recepção e podem afectar a fala, a escrita, a compreensão oral, a leitura, assim como a linguagem gestual ou a sua interpretação (no caso da afasia ou disfasia) [16].

A comunicação alternativa e aumentativa, além de se preocupar com as necessidades básicas da comunicação, tem, também, que ter em consideração a comunicação enquanto acto social. Este último ponto é fundamental para a melhoria da qualidade de vida das pessoas com incapacidades ou deficiência.

As tecnologias da informação e comunicação podem, em muito, facilitar a integração social, seja através do desenvolvimento comunicacional ou através da participação em actividades lúdicas e/ou pedagógicas.

Anna-Liisa Salminen e Helen Petrie [17] investigaram o impacto da comunicação aumentativa e alternativa por computador nas capacidades comunicativas de crianças e jovens com deficiências graves ao nível da fala. Elas demonstraram que estas capacidades são transferidas a longo prazo na forma como estas crianças e jovens participam nas actividades quotidianas e sociais. A comunicação aumentativa e alternativa por computador, apesar de aparentemente pouco usada nas comunicações com aqueles com quem existia alguma familiaridade, possibilitou uma comunicação mais independente, mais natural e calma. Os sistemas de comunicação aumentativa e alternativa por computador têm sido uma importante ferramenta na escola e lazer [17].

Pode-se colocar a questão de “obrigar” a criança, desde tenra idade, a interagir com as tecnologias colocando em dúvida a qualidade dessa interacção e se existirá mesmo uma mais valia para o seu desenvolvimento. Estudos recentes mostram que as crianças têm interesse nos sistemas informáticos e nas actividades que estes possibilitam, e mesmo o facto de não conseguirem ler ou escrever não afecta as possibilidades em participar nestas actividades. Segundo Y. Swinth [18], os profissionais que trabalham com crianças deviam considerar seriamente a utilização de sistemas informáticos. O acesso aos sistemas informáticos por crianças com incapacidades ou deficiência, desde cedo, pode ajudar a prevenir o abandono escolar e a ajudar a desenvolver alunos independentes e competentes [18].

O isolamento das crianças com incapacidades ou deficiência é muitas vezes agravado por atitudes e/ou comportamentos errados, seja por parte da família ou daqueles que as rodeiam. É importante inculcar nas crianças que a diferença existe, mas que são capazes de participar nas actividades que fazem parte do dia-a-dia de todas as crianças, mesmo que para tal seja necessário a utilização de tecnologias de apoio.

As pessoas com dificuldades de mobilidade já não são obrigadas a ficar isoladas do mundo exterior. Existem, como já mencionado anteriormente, formas de aceder à sociedade de informação, assim como já existem ferramentas que permitem o contacto com outras pessoas e a participação nas mais diversas actividades. Tudo isto torna a sua vivência mais “normalizada”.

Por exemplo, com o avançar da idade, o idoso poderá sofrer de alguma incapacidades visuais e/ou auditivas. Se no caso da incapacidade ser visual, o telefone permite a comunicação, o que não acontece no caso de a incapacidade ser auditiva. A

videotelefonia permite e facilita a comunicação interpessoal. Claro que há todo um conjunto de factores a considerar na utilização da videotelefonia, uma vez que o contacto visual permite uma maior proximidade. Um idoso que esteja em sua casa a comunicar com um filho que está no exterior, pode facilmente aperceber-se se este está com boa ou má cara.

### 2.3 – Autonomia

Relativamente à questão da autonomia, existem algumas áreas em crescente desenvolvimento que podem tornar a vida das pessoas com incapacidades ou deficiência mais autónoma.

A domótica é uma dessas áreas. Por vezes, as pessoas com incapacidades ou deficiência conseguiriam viver de uma forma quase autónoma se a casa estivesse construída a pensar também nas suas incapacidades ou deficiência. Ou seja, se as pessoas com incapacidades ou deficiência pudessem viver em “casas inteligentes”.

Uma casa inteligente é aquela que tem integrado um sistema domótico que permite um controlo do meio envolvente [19]. A domótica fornece um acesso alternativo para as tarefas do dia-a-dia, como acender/apagar luzes, abrir/fechar portas, janelas, etc., através de um controlo áudio, ou um interruptor, ou um sensor de movimento, de forma a ser possível um aumento de conforto e segurança.

Uma casa inteligente seria ideal para pessoas com incapacidades ou deficiência, se não fossem concebidas para pessoas “normais”, o que representa alguns inconvenientes, devido a interfaces complexos [20].

Existem algumas razões para os fabricantes destas casas não considerarem as pessoas com incapacidades ou deficiência como público-alvo:

- ? O grau de fiabilidade deve ser muito elevado. Os utilizadores com incapacidades ou deficiência têm dificuldade em solucionar pequenas falhas do sistema;
- ? O manuseamento e o controlo dos sistemas devem ser o mais simples possível, o que nem sempre é fácil de conseguir, sob o ponto de vista ergonómico;
- ? É necessário existir uma adaptação individualizada, o que consome muito tempo e aumenta os custos;
- ? Muitas destas pessoas já vivem há muitos anos na sua casa, o que pode dificultar a instalação dos sistemas, tornando-a muito cara.

Factores como os que acabámos de enumerar precisam, urgentemente, de ser ultrapassados para que a tecnologia domótica seja efectivamente utilizada na área da reabilitação.

A utilização da robótica para aumentar o grau de autonomia de uma pessoa com incapacidades ou deficiência é um desafio presente na investigação actual [21], embora a associação da robótica à área da reabilitação já seja antiga [22].

Um dos exemplos de robótica aplicada na reabilitação é o estudo feito por A.Cook e K.Howery [23], cujo objectivo principal era explorar como crianças com dificuldades físicas graves podem usar um braço eléctrico. As crianças são capazes de manipular objectos reais, num contexto lúdico.

A área da mobilidade é, também, uma área onde a electrónica pode ter um papel importante. As pessoas com incapacidades ou deficiência necessitam de ajudas externas que os auxiliem na sua mobilidade. Desta forma conseguem ter uma vida mais independente e de melhor qualidade, aumentando as possibilidades de integração social [24].

Cada vez mais se sente a necessidade de introduzir a electrónica nas formas de mobilidade (por exemplo, a cadeira eléctrica), mas também de flexibilizar os sistemas que facilitem o movimento e que forneçam possibilidade de configuração às necessidades dos utilizadores (sistemas modulares).

Ao capacitar os meios de mobilidade existentes com sistemas inteligentes que facilitem a mobilidade a pessoas com incapacidades ou deficiência, tem que se ter em consideração, mais uma vez, a forma de interacção do utilizador com o sistema, a sua segurança, o seu conforto e as formas de navegação [25].

Para além da domótica e da robótica, uma outra resposta tecnológica que pode promover a autonomia das pessoas com incapacidades ou deficiência é a telemática. Na realidade, os serviços de apoio remoto podem ajudar as pessoas com incapacidades ou deficiência a atingir alguma independência na sua vida diária. Muitas vezes, as pessoas com incapacidades ou deficiência ficam isoladas do mundo exterior. A falta de apoio familiar obriga, por vezes, a que as pessoas com incapacidades ou deficiência tenham que abandonar o seu lar para viver nas Instituições, ou tenham que viver sozinhos, independentemente do estado da sua saúde e das suas capacidades para a realização de tarefas quotidianas.

O acompanhamento e a assistência dos profissionais de reabilitação podem ser, nalguns casos, realizados remotamente. Para além dos programas de reabilitação, há também actividades lúdicas que podem ser realizadas à distância.

Da mesma forma, os serviços remotos podem facilitar o acesso ao ensino, àqueles que por incapacidade física ou por isolamento geográfico não têm tanta facilidade em aceder aos programas de ensino e formação.

Neste caso, o ensino à distância pode ser uma solução. No entanto, há que referir que esta solução ainda traz problemas, nomeadamente tecnológicos. A tecnologia utilizada é, por vezes, pouco fiável o que pode ter consequências ao nível da quebra de ritmo e concentração. É também importante referir que o relacionamento interpessoal entre formador/professor e formando/aluno é um factor chave para o sucesso da formação. Se se conseguir estabelecer uma relação de confiança e empatia entre as duas partes, o formando sente o interesse do formador e vice-versa.

Os resultados do projecto Vocational Training for People with Special Needs in Computer-Based Environments (Estia) mostram isto mesmo. "Ainda que ensombrados por muitos problemas relacionados com a fiabilidade das soluções tecnológicas seleccionadas, as sessões de teleformação demonstraram as potencialidades de programas de ensino à distância, não só para a transmissão de conhecimentos, mas também para fomentar um espírito de autonomia por parte dos formandos" [1].

Apesar do seu enorme potencial, os serviços de apoio remoto só serão possíveis se as Instituições estiverem convenientemente preparadas. Assim, torna-se urgente a introdução das tecnologias da informação e comunicação nas diferentes Instituições, numa tentativa de organização e sistematização dos procedimentos existentes. Há uma grande necessidade de implementação de sistemas internos e integrados de informação, não só para a gestão contabilística, mas também com a gestão dos programas de intervenção. É preciso uma alteração profunda dos procedimentos organizacionais, por forma que os recursos humanos tenham uma maior disponibilidade para a prestação de serviços de qualidade. Por outro lado, é necessário criar parcerias estratégicas com entidades possuidoras de competências e saber-fazer que não existem nas Instituições.

### **2.4 – Formação e Emprego**

Aconteceram avanços significativos nas técnicas de ensino e desenvolvimentos importantes que trazem inovação à área da educação. Logo muito mais pode ser feito na educação das pessoas com incapacidades ou deficiência. Estes avanços têm impacto a diferentes níveis nos programas de educação especial e levam a que as pessoas com incapacidades ou deficiência, nomeadamente as crianças, possam participar na escola regular, ainda que possam existir casos que necessitem de programas mais específicos [26].

Nos dias que correm, fornecer acesso aos sistemas informáticos e a matérias curriculares é fundamental para o sucesso da aprendizagem. A maioria do software educacional requer a utilização ao rato e teclado normal. As tecnologias de apoio podem melhorar o acesso ao sistema informático, permitindo que pessoas com pouca destreza motora consigam aceder a esses conteúdos. Ao permitirmos que as pessoas com incapacidades ou deficiência tenham acesso à educação e formação, estamos também a chamar a atenção para a falta de software e material educacional acessível.

Mas ao nível da educação também é necessário formar os professores e todos os profissionais que lidam com pessoas com incapacidades ou deficiência. É necessário fornecer um aconselhamento e informação adequados para que também os educadores saibam agir consoante a situação.

A formação e o acompanhamento são fundamentais. O medo de cometer erros, de estragar o equipamento, de não saber interagir com determinada tecnologia de apoio ainda constitui uma barreira muito grande que necessita de ser ultrapassada. Estes obstáculos podem ter impacto tanto no profissional de reabilitação como nas pessoas com incapacidades ou deficiência, daí a necessidade de um grande esforço na formação. A motivação para a sua utilização deve ser a autonomia e independência que as tecnologias de apoio permitem. O acompanhamento é fundamental para que todos os envolvidos neste processo percebam que a máquina é só um meio de chegar às pessoas e aos serviços.

Também no que diz respeito ao mundo laboral, a falta de informação e aconselhamento e formação em tecnologias de apoio, baseadas em tecnologias da informação e comunicação, leva a que estas não sejam aplicadas para promoverem a integração social das pessoas com incapacidades ou deficiência. As tecnologias de apoio podem fornecer a estas pessoas a capacidade necessária à realização de tarefas profissionais [27].

Alguns dos problemas relacionados com a utilização das tecnologias da informação e comunicação associadas às tecnologias de apoio e que bloqueiam o alcance da vida independente e um papel activo na sociedade são:

- ? A falta de informação sobre as possibilidades técnicas;
- ? A disponibilidade do equipamento;
- ? A dificuldade em testar o equipamento em situações reais de trabalho;
- ? A falta de formação sobre como utilizar as tecnologias de apoio.

Para que esta situação seja superada é necessário que exista uma cooperação das diferentes áreas envolvidas: reabilitação, mundo laboral e tecnologia.

Efectivamente, há necessidade de informar os potenciais empregadores do que existe ao nível de equipamento e formação. O trabalho através de meios informáticos

facilita a divisão de trabalho e maximiza o uso das capacidades funcionais do indivíduo incapacitado ou deficiente. Tarefas complexas podem, com o auxílio das tecnologias de apoio, ser realizadas por pessoas mentalmente capazes, mas que sofrem de incapacidade física [28]. Para que as pessoas com incapacidades ou deficiência consigam pôr em prática o que aprenderam necessitam que alguém as contrate e de fazer saber que apesar das incapacidades que têm, são capazes de produzir trabalho.

A aplicação mais alargada dos princípios ergonómicos exige a adaptação de postos de trabalho, de ferramentas e equipamento, o que pode ser feito a um custo relativamente baixo e ajuda a aumentar as oportunidades de emprego para as pessoas com incapacidades ou deficiência.

Estas pessoas têm sido apontadas como população alvo para o teletrabalho. O teletrabalho facilita a adaptação do espaço e a mobilidade das pessoas com dificuldades motoras ou que estão isoladas geograficamente e evita o investimento na adaptação do posto de trabalho, no equipamento e na sua manutenção, por parte das entidades empregadoras. A pessoa com incapacidades ou deficiência é aceite pelo trabalho que produz e não devido à sua incapacidade ou deficiência.

No entanto, também no teletrabalho há muito ainda a fazer, ao nível das infra-estruturas, ao nível da fiabilidade tecnológica e mesmo ao nível do próprio modelo de teletrabalho. Segundo Silvina Santana, "(...) o conceito de teletrabalho é já conhecido em Portugal, mas de forma pouco aprofundada e pouco elaborada e, normalmente, tendo como fonte principal a comunicação social. O nível de desenvolvimento do teletrabalho é ainda muito rudimentar, existindo poucos casos de implementação estruturada e planeada nas empresas" [29].

Existem cada vez mais possibilidades das pessoas com incapacidades ou deficiência se integrarem no mundo laboral, seja por teletrabalho ou por contratação normal. O importante a reter é que estas pessoas são capazes de produzir trabalho, independentemente da sua incapacidade ou deficiência. A integração laboral é fundamental para a sua autonomia financeira e se tornarem independentes da boa vontade dos seus familiares ou do estado.

### **3 – Perspectivas de Evolução**

Com o desenvolvimento de novos serviços que facilitam e aumentam a melhoria da qualidade de vida das pessoas com incapacidades ou deficiência, surgem também alguns problemas que devem ser ultrapassados. Se alguns já existiam, outros tornam-

se mais evidentes após a implementação e efectiva utilização destes serviços por parte das pessoas com incapacidades ou deficiência.

As limitações tecnológicas, a necessidade de disseminação e formação, as características e o desenvolvimento do mercado são alguns dos problemas encontrados.

### **3.1 – Tecnologia**

O grande desenvolvimento ao nível de hardware, a custos cada vez mais baixos, permite uma melhor interpretação dos comandos dos utilizadores, de uma forma mais fiável e rápida. Para além disso as tecnologias da informação e comunicação são também cada vez mais utilizados em várias profissões, podendo ser utilizados como tecnologias de apoio e/ou ferramentas de trabalho para pessoas com incapacidades ou deficiência [30].

Estas tecnologias de apoio, que nasceram e foram desenvolvidas tendo como base as tecnologias da informação e comunicação, podem ser utilizadas não só pelas pessoas com incapacidades ou deficiência ou pelos seus familiares, como também pelos profissionais de reabilitação.

No entanto, ainda é necessário a melhoria destas ferramentas. Torna-se pertinente referir que há uma efectiva necessidade de se criar novos interfaces mais flexíveis e generalistas. Não interessa criar um interface que se adequa a um só tipo de deficiência. O interface deveria permitir a utilização genérica a todos os utilizadores, independentemente de terem ou não deficiência. Se um interface é acessível a uma pessoa com incapacidades ou deficiência, também o é para uma pessoa "normal".

É necessário encontrar soluções tecnológicas que permitam que um sistema de interface consiga interagir com as mais variadas tecnologias e, por outro lado, uma personalização específica e adequada a cada utilizador. A este nível a Internet é paradigmática. A tendência é criar novas formas de interacção que facilitem o acesso à Internet. Em vez de existir só uma forma de interagir com o sistema, serão desenvolvidas várias. Existirá uma convergência técnica entre a televisão, as telecomunicações e os sistemas informáticos. Por exemplo, a WebTV (acesso à Internet via televisão) está cada vez mais a deixar de ser um sonho, para passar a ser uma realidade. Assim, como já é possível consultar páginas web, através dos telemóveis, utilizando o protocolo Wireless Application Protocol (WAP).

Para que haja um maior desenvolvimento destas tecnologias é necessário que exista, aqui também, cooperação entre todos os interessados. Por um lado, os

técnicos de reabilitação necessitam de saber quais são as potencialidades das tecnologias desenvolvidas e, por outro lado, os engenheiros necessitam de saber quais são as reais necessidades do utilizador com necessidades especiais. A partilha de informação torna-se assim urgente.

O custo elevado destes produtos, a falta de disseminação das vantagens da sua utilização para pessoas com incapacidades ou deficiência ainda constituem alguns dos problemas, ao nível do desenvolvimento de tecnologia na área da reabilitação.

De uma forma geral, estes problemas, atrás mencionados, são comuns à maioria das tecnologias desenvolvidas e utilizadas na reabilitação. Porém, existem determinados segmentos que têm problemas específicos. É o caso da comunicação interpessoal, por exemplo.

Tecnologias como o telefone de texto (usados por pessoas com deficiência auditiva ou com problemas na fala que não conseguem comunicar ou comunicam com alguma dificuldade, através do telefone normal), a videotelefonía (a transmissão simultânea de imagens com movimento e som) permitem a comunicação à distância, o que se transforma numa mais valia para o utilizador com incapacidades ou deficiência. No entanto, a utilização de tais tecnologias necessita de ser simplificada.

Os principais problemas do telefone de texto são a normalização de linhas de acesso a este equipamento e a normalização do alfabeto, assim como a integração e a compatibilidade com outras tecnologias. Existem alternativas que podem ser utilizadas como substitutos do telefone de texto como, por exemplo, a Internet. No entanto, como ainda existem muitas pessoas a utilizar o telefone de texto, a solução ideal seria algo que permitisse a integração de ambas as tecnologias.

A videotelefonía tem-se tornado numa ferramenta de comunicação muito importante, nomeadamente para os portadores de deficiência auditiva que comunicam por linguagem gestual e para os vários grupos populacionais que podem beneficiar de serviços de apoio remoto.

São três os principais problemas da videotelefonía:

- ? Falta de conhecimento/informação sobre esta tecnologia, por parte das Instituições. Desconhecem quer a sua disponibilidade, quer o seu custo e mesmo o seu potencial para novos serviços;
- ? Falta de conhecimento/informação dos fabricantes e fornecedores da potencial utilização destas tecnologias por pessoas com incapacidades ou deficiência;
- ? Falta de interfaces adequados e software que permitam a efectiva utilização desta tecnologia por pessoas com incapacidades ou deficiência.

Portanto, há que investir na disseminação da potencialidade da videotelefonia junto das Instituições e, por outro lado, informar fabricantes e fornecedores das necessidades desta população para que possam oferecer equipamentos e serviços adequados.

Os serviços de tradução (permitem traduzir, em tempo real, texto para voz e vice-versa) necessitam, para serem realizáveis, do desenvolvimento do reconhecimento de voz. A grande vantagem da utilização dos sistemas de reconhecimento de voz está no aumento da privacidade, pois a operadora que faz a tradução pode ser substituída por um sistema automático de reconhecimento de voz. No entanto, o sistema de reconhecimento de voz ainda tem que sofrer alguns desenvolvimentos. Em particular, é necessário aumentar o vocabulário destes sistemas para evitar “cortes” de espontaneidade ou mesmo erros de interpretação.

O desenvolvimento de tecnologia que permita a utilização de voz como interface privilegiada é importante para alguns tipos de incapacidades ou deficiência. Os recentes avanços tecnológicos levam a significativas melhorias na qualidade e exactidão dos mecanismos de reconhecimento de voz. Porém, o discurso contínuo traz ainda muitas dificuldades. Há que ter em conta que a diferença do ambiente e do ruído exterior dificultam o reconhecimento. Também já muito se tem feito para que haja mais desenvolvimento na compreensão da linguagem humana. A investigação procura melhorar vários aspectos como a limitação do vocabulário existente ou a formação e o discurso contínuo (mais facilidade na conversão) [31].

A aceitação de muitos serviços depende da qualidade das infra-estruturas de comunicação.

O avanço de aplicações como sistemas de alerta, acesso à Internet, telefonia móvel depende muito dos recursos associados à transmissão da informação. O meio de transmissão tem que ser cada vez melhor e mais fiável.

Pode-se desenvolver muitas e elaboradas aplicações que permitam a comunicação à distância ou serviços de apoio remotos, que fracassam por completo se não se basearem num bom meio de transmissão. O ideal era que, também aqui se tentasse normalizar ao máximo, no sentido de, independentemente da tecnologia utilizada, garantir a transmissão e evitar as incompatibilidades entre diferentes meios de transmissão.

A comunicação é apenas um dos aspectos a ter em conta. O futuro da reabilitação está na integração e na combinação entre a mobilidade, transporte e comunicação.

Tecnologias como a Internet possibilitam novas formas comunicar e de chegar à informação.

No entanto, a Internet não colmata a necessidade de mobilidade, apesar de a reduzir. Os serviços que disponibiliza continuam a ser necessários em viagem. Aliás, com a Internet surgem novos motivos para viajar e, também, em viagem tem que existir facilidades em operar com todos os equipamentos necessários.

A realidade virtual irá ser a tecnologia que trará maior inovação às tecnologias de apoio. Poderão ser criadas viagens virtuais para aqueles que não as podem realizar, ou clubes/centros virtuais, aumentando a contacto social. Ao nível de interfaces poderão ser desenvolvidos interfaces específicos para diferentes tipos de deficiência. No que diz respeito à formação e reabilitação, poderá permitir realizar novas formas de acesso à educação e formação e programas de reabilitação à distância. A título de exemplo, foi já desenvolvido um plano de formação para utilizadores de cadeiras de rodas, o qual teve resultados satisfatórios [31]. Porém, há ainda um longo caminho a percorrer porque a realidade virtual é uma tecnologia ainda num estado de desenvolvimento rudimentar e muito dispendiosa.

O desenvolvimento da realidade virtual aplicada à reabilitação está muito ligado ao desenvolvimento de novos e sofisticados sensores. O desenvolvimento e a investigação nesta área são necessários, assim como o apoio industrial, nomeadamente em áreas como a microtecnologia.

Também a domótica tem muito a ganhar com a integração de sensores. Por um lado, permite uma maior independência e autonomia à pessoa com incapacidades ou deficiência. Por outro, a integração de sensores permite, de uma forma quase imperceptível para a pessoa com incapacidades ou deficiência, o controlo e a monitorização do estado dessa pessoa.

A investigação e pesquisa de novos materiais são muito importantes. É necessário obter mais funcionalidade com menos consumo de energia. Por outro lado, seria interessante o aparecimento de novos materiais que permitissem, por exemplo, o desenvolvimento de músculos artificiais.

A tendência de diminuir as dimensões de alguns dispositivos permite o incremento da complexidade e o número de tarefas. O grande problema está no interface acessível a pessoas com incapacidades ou deficiência. Outro problema está na necessidade de realizar o processamento de grandes quantidades de dados em tempo real.

Os dispositivos de entrada são cada vez mais pequenos, leves de transportar e ergonómicos. Aqui a inovação será aliar estas características à personalização do interface através, por exemplo, de cartões inteligentes. A personalização do interface não seria só uma adaptação às características pessoais de cada utilizador, como também ao próprio ambiente envolvente.

Com equipamentos cada vez mais pequenos, há a necessidade de baterias e fontes de energia também cada vez mais pequenas, mas também mais duradoiras.

Pode-se esperar muito das tecnologias de apoio, para mais se o desenvolvimento e a investigação tenderem para a convergência de diferentes áreas. Por exemplo, um sistema robótico complexo necessita de apoio de especialistas para formação, partilha de experiência, solução de erros, manutenção e optimização de controlo. Estas funções podem, facilmente, usar a Internet como meio de transmissão e apoio à distância.

### 3.2 – Formação

Para que haja uma verdadeira e efectiva utilização das tecnologias da informação e comunicação é necessário que haja um enorme investimento na educação e formação.

Este processo de educação e formação não é só útil e pertinente para os seus utilizadores finais, ou seja, as pessoas com incapacidades ou deficiência, mas também a todos os que estão envolvidos no processo de reabilitação.

Muitas vezes acontecem que os utilizadores finais “acomodam-se” à sua situação, porque acham que não existe uma solução prática para o seu problema. Isto acontece por vários motivos:

- ? A solução é desenvolvida, mas não é divulgada;
- ? Falta de informação por parte dos profissionais de reabilitação;
- ? A pessoa com incapacidades ou deficiência não tem informação e aconselhamento suficientes;
- ? Falta de conhecimento para utilizar eficazmente as tecnologias de apoio.

As pessoas para realizar qualquer tarefa ou tomar qualquer decisão necessitam de informação. Para que pessoas com incapacidades ou deficiência obtenham essa informação, torna-se necessário que todos os envolvidos no processo de reabilitação estabeleçam parcerias, partilhem conhecimento [32].

Acontece também que muitas vezes os utilizadores recusam ou abandonam a tecnologia de apoio escolhida para solucionar o seu problema. Isto acontece porque, apesar de ser a mais indicada, não houve uma formação sobre o modo de funcionamento, pelo que o utilizador não sabe potenciar a sua funcionalidade e pode rejeitá-la porque a considera mais um obstáculo.

O Center on Disabilities at California State University, Northridge (CSUN) e a University's College of Extended Learning desenvolveram um curso que permite aceder presencialmente ou à distância a documentos, demonstrações, discussões e

apresentações sobre aplicações de tecnologias de apoio. A ênfase é dada na participação individual, exercícios de grupo e na qualidade do Projecto de Certificação. Este curso surgiu da necessidade sentida ao nível da formação em tecnologias de apoio e da credibilidade que é necessário dar à formação dos profissionais [33].

“O interesse da ciência e sociedade nunca deve tomar precedência sobre considerações relacionadas com o bem-estar dos indivíduos. Isto significa que os direitos e interesses fundamentais dos indivíduos, como segurança pessoal, dignidade, valor e autonomia devem estar sempre em primeiro lugar” [34].

Isto significa que a qualidade dos serviços fornecidos nas áreas das tecnologias de apoio é fundamental. Actualmente, essa qualidade é pouco uniforme [35]. Assim, é necessário existir uma certificação daqueles que prestam o serviço. A garantia de qualidade pode ser conseguida pela certificação das entidades prestadoras de serviços com base em normas como a norma ISO 9004:2000 [36].

A disponibilização dos serviços, sejam tecnológicos ou de apoio, assim como o seu acesso tem e deve ser facilitado a todos. Por vezes, os serviços estão localizados fisicamente num local distante do utilizador final, pelo que podem implicar uma grande deslocação. Estas deslocações têm influência no estado psíquico e funcional do utilizador. Se o acesso a estes serviços de avaliação e prescrição fosse feito remotamente, através de videotelefonia, por exemplo, facilitava a vida do utente e do profissional de reabilitação.

A expectativa dos utilizadores, no que diz respeito ao acesso da informação de qualidade, é grande. Este acesso pode ser feito pelo utilizador através profissionais de reabilitação, outros utilizadores, revistas ou Internet. Tendo em conta o aumento de utilização da Internet, a qual permite que pessoas com incapacidades ou deficiências, profissionais, familiares, leigos possam aceder à mesma informação, torna-se urgente utilizar uma terminologia comum que permita que a informação seja compreendida por todos. Essa terminologia deve ser concisa, simples e, no entanto, precisa e rigorosa.

### **3.3 – Mercado**

O mercado europeu, ao contrário do americano, ainda não se consciencializou da problemática que diz respeito à acessibilidade de sistemas [11]. Há que consciencializar fabricantes, fornecedores de serviços, legisladores que é necessário pensar e implementar as normas de acessibilidade e legislação existente nos sistemas que vão sendo desenvolvidos.

Esta problemática ainda se torna mais importante quando transferido para as tecnologias de apoio, uma vez que se torna fundamental para as pessoas com incapacidades ou deficiência.

As pessoas com incapacidades ou deficiência confiam nas tecnologias de apoio para aumentar as suas capacidades funcionais. Apesar de existirem muitos equipamentos no mercado, alguns têm limitações tecnológicas. A maioria dos fabricantes de tecnologias de apoio têm falta de recursos para terem uma equipa de investigação e desenvolvimento. Consequentemente, os avanços tecnológicos tem que ser transferidos de fontes externas, ou seja, através da transferência de tecnologias (estratégia que visa melhorar as características dos dispositivos de tecnologias de apoio) [16].

No entanto, as empresas necessitam de um processo sistemático para lidarem com as questões processuais, legais, financeiras, protótipos e produtos. Se assim não for, o custo da transferência tecnológica pode ser muito elevado. Existe uma necessidade de desenvolver e aplicar processos sistemáticos na transferência de tecnologia, para que esta possa ser aceitável, enquanto estratégia empresarial positiva, que permita competitividade industrial.

O mercado das tecnologias da informação e comunicação associadas às tecnologias de apoio sofreu alguns avanços com os resultados de programas comunitários. No entanto, ainda necessita de amadurecer, de se tornar economicamente vantajoso. Não nos podemos esquecer que o desenvolvimento de tecnologias de apoio é um processo muito demorado e complexo, com implicações clínicas e, em muitos casos, mesmo com implicações de natureza ética.

As tecnologias de apoio necessitam de ser adaptadas às necessidades específicas dos seus utilizadores e suficientemente flexíveis para resistirem à constante evolução tecnológica e social. Estas ferramentas, que ajudam a realizar determinadas tarefas, têm que actuar em diferentes áreas como educação, comunicação, autonomia, lazer e trabalho. Esta variedade de necessidades torna-se num desafio difícil, no que diz respeito a novos desenvolvimentos, quer para fabricantes, quer para fornecedores de serviços [37].

Actualmente, o mercado das tecnologias de apoio oferece soluções para casos específicos e são poucas as vezes em que existem soluções integradoras que conseguem abranger uma variedade de problemas. Os sintetizadores de voz permitem a conversação texto-voz, a Internet dá acesso a informação, a domótica permite ao utilizador controlar o meio envolvente, mas tudo isto são soluções específicas para cada problema, não há soluções abrangentes. Torna-se necessário desenvolver normas flexíveis que permitam a integração de múltiplas tecnologias [31].

O problema do mercado de algumas soluções de tecnologias de apoio estaria, muitas vezes, resolvido se no desenvolvimento dessas soluções se pensasse logo na questão de as tornar acessíveis para toda as pessoas, ou seja, se o Projecto Universal fosse aplicado.

### 4 – Projecto Universal

A experiência mostra que é o meio envolvente que determina o efeito da deficiência ou incapacidade na vida de uma pessoa. A incapacidade ou deficiência de uma pessoa torna-se mais patente quando lhe são negadas as oportunidades necessárias para participar activamente nas mais diversas áreas, seja na vida familiar, na educação, no emprego, na habitação, na segurança financeira e pessoal, ou no acesso a serviços públicos.

Por vezes, a sociedade só conta com as pessoas que estão nas perfeitas condições físicas e mentais. Há que reconhecer o facto que, apesar de todos os esforços preventivos, existirá sempre um número de pessoas com incapacidades ou deficiência. A sociedade deve, por isso, identificar e remover os obstáculos que impeçam a total participação de todos [26].

Estas medidas não se aplicam só aos governos, mas também às empresas, Instituições públicas e organizações não governamentais.

“O princípio da igualdade dos direitos implica que as necessidades de cada indivíduo têm importância igual e que devem ser a base do planeamento da sociedade. As políticas relativas à deficiência deveriam assegurar a todas as pessoas com incapacidades ou deficiência o acesso a todos os serviços da comunidade” [26] .

De acordo com este princípio, “o conceito de tecnologias de apoio deve ser sempre considerado em conjunto com outro não menos importante: o chamado Projecto Universal ou desenho para todos” [8].

O Projecto Universal é um conceito global que diz respeito ao desenvolvimento de produtos e ambientes (edifícios e ambientes exteriores) acessíveis a todas as pessoas e sem recurso a adaptações específicas. O objectivo deste conceito é simplificar a vida de todos, fornecendo produtos, comunicações e ambientes de maior usabilidade, a mais pessoas, com pouco ou nenhum custo adicional. Infelizmente, hoje uma pessoa com incapacidades ou deficiência tem que investir muito na “normalização” da sua vida. As tecnologias que lhe permitem ultrapassar as barreiras e os obstáculos que encontra, seja a nível de serviços ou de instalações, ainda necessitam de algum investimento financeiro [38].

O conceito de Projecto Universal tem sido considerado na investigação feita na área das tecnologias da informação e comunicação. O ênfase da investigação tem sido o projecto, o desenvolvimento e a implementação de sistemas interactivos que melhor se adaptam às capacidades, requisitos, preferências e interesses do utilizador.

A flexibilidade de sistemas permite que estes possam ser distinguidos entre adaptáveis e adaptativos, tendo em conta o seu grau de adaptação, o tempo de adaptação e o agente de controlo. Os sistemas adaptáveis são aqueles que fornecem meios que permitem ao utilizador final alterar as características do sistema. Um sistema adaptativo ajusta-se, automaticamente, às características de cada utilizador [39].

Em vez de características fixas e universais, aqueles que desenvolvem os sistemas poderiam, também, incluir elementos adaptáveis. Estes poderiam ser adicionados ou removidos, consoante as necessidades de cada utilizador. Desta forma, os sistemas poderiam ser utilizados por todos, independentemente da sua incapacidade ou deficiência.

Os sistemas adaptados são reconhecidos como essenciais para a real implementação do Projecto Universal. No entanto, ainda não há uma solução generalizada ou predefinida, ao nível das tecnologias da informação e comunicação, para alcançar este conceito [38].

O desenvolvimento do Projecto Universal tem sido feito de uma forma muito morosa. No entanto, já existe algo feito ao nível da legislação em áreas como a acessibilidade dos conteúdos de Internet e a acessibilidade urbana. O importante a reter é que não basta alterar as leis ou criar novas, porque também é preciso mudar as pessoas, a cultura, a sociedade. Por exemplo, já existem leis que regulam a acessibilidade dos conteúdos Internet. No entanto, estas nem sempre são cumpridas.

"A Sociedade de Informação deve contribuir para melhorar a qualidade de vida e bem estar de todos os cidadãos. Quer isso dizer que todos devem ter não só acesso aos seus instrumentos, designadamente às novas tecnologias da informação, mas sobretudo, que todos devem ter efectiva possibilidade de os utilizar" [40].

Considerando o estado actual das tecnologias da informação e comunicação aplicadas à área da reabilitação, as Instituições têm "(...) a responsabilidade de agir como pressão que permitirá, a longo prazo, a materialização do conceito de Projecto Universal. É importante descobrir os factores que inibem este tipo de desenvolvimento e, também, o que pode facilitar a implementação deste conceito" [38].

### 5 – Conclusão

Actualmente, torna-se necessário um esforço concertado na utilização e divulgação das tecnologias de apoio. Cooperação e trabalho em equipa são necessários.

Como foi referido anteriormente, com os recentes desenvolvimentos tecnológicos e a natural evolução social, apareceram novos serviços, novas aplicações e novos produtos. Sem dúvida alguma que estes desenvolvimentos trouxeram muitas vantagens para as pessoas com incapacidades ou deficiência e para os seus familiares, assim como para os técnicos de reabilitação. A qualidade de vida da pessoa com incapacidades ou deficiência aumentou. Novos serviços permite-lhe que o seu grau de dependência diminua, facilita-lhe a realização de tarefas do dia-a-dia e permite-lhe a integração social e laboral.

No entanto, surgiram também novas necessidades. Com as novas tecnologias de apoio a funcionalidade aumenta mas, simultaneamente, aumenta o grau de complexidade na interacção utilizador/sistema. Além disso, aumenta também o número de sistemas com que a pessoa com incapacidades ou deficiência tem que interagir. Daí que tenha surgido a necessidade de integrar as diferentes tecnologias, o que pode facilitar a sua disseminação.

Áreas como o interface humano-computador, a domótica, a robótica, a telemática ou a realidade virtual apresentam um grande potencial. Não nos esqueçamos que o processo de desenvolvimento de qualquer novo serviço envolve várias entidades e essas entidades tem que trabalhar, obrigatoriamente, em equipa, partilhar conhecimentos e experiências. Um engenheiro pode não saber quais as necessidades básicas que devem ser colmatadas com a ajuda técnica que vai desenvolver, assim como o técnico de reabilitação pode não saber quais são as potencialidades daquela ferramenta. Aliás, esta lacuna é muitas vezes a causa de problemas existentes na área das tecnologias de apoio.

Há ainda uma grande necessidade de investigação na área de novos serviços para pessoas com incapacidades ou deficiência. Para as entidades que produzem o conhecimento era útil que este pudesse ser aproveitado para a realidade prática e, por outro lado, é preciso ter em conta que as Instituições e todas as entidades envolvidas no mundo da reabilitação necessitam desesperadamente deste conhecimento para evoluírem e para que as falhas existentes sejam colmatadas.



## **Capítulo IV**

### **Sistema de Informação e Aconselhamento de Ajudas Técnicas**

#### **1 – Introdução**

Os avanços sentidos nas tecnologias de informação e comunicação podem implicar também mudanças substanciais na área da reabilitação. Os profissionais desta área necessitam de estar permanentemente actualizados sobre as tecnologias de apoio para conseguirem prestar um bom serviço. Se existir uma boa rede de troca de informação entre as diferentes entidades responsáveis pelo conhecimento sobre tecnologias de apoio, então os utilizadores finais podem ser beneficiados [38].

A partilha de experiências e conhecimentos acumulados facilitaria o aconselhamento e a informação de tecnologias de apoio: por vezes, a solução do problema pode estar em tecnologias já existentes, aplicadas em diferentes contextos.

Com efeito, é essencial uma parceria entre as Instituições que detêm a experiência e conhecimento prático da reabilitação, assim como as necessidades existentes, e as Universidades que detêm o conhecimento científico e actualizado da evolução tecnológica.

Existe muito conhecimento acumulado nas Universidades originado pela investigação e desenvolvimento. Há, também, uma vontade crescente em transferir esse conhecimento para o exterior, tornando-o útil à sociedade onde estão inseridas. Segundo Dálcio Reis [41], há que diversificar o sistema de ensino superior. As Universidades devem estar preparadas para fornecer formação superior, realizar investigação aplicada e, também, fazer investigação mais ligada à realidade onde

estão inseridas. Por outro lado, coloca-se a questão das Universidades, ao envolverem-se mais directamente no desenvolvimento da sociedade, se não se distanciarem dos seus objectivos principais: o ensino e a investigação.

No entanto, a aproximação com a sociedade também favorece as Universidades. A investigação é, muitas vezes, estimulada a partir da realidade prática observada. As Universidades devem estar atentas à evolução da sociedade e das suas estruturas, pois só assim conseguem, por um lado, formar com qualidade os seus alunos e, por outro lado, desenvolver investigação de qualidade [41].

## **2 – Rede de Informação em Reabilitação**

A necessidade permanente de uma actualização e disseminação da informação sobre tecnologias de apoio motiva a criação de uma Rede de Informação em Reabilitação (ver Figura IV.1) que envolva centros de excelência, centros de competência, Instituições de solidariedade social, pessoas com incapacidades ou deficiência e seus familiares. Tal rede deveria ter como objectivos a actualização permanente em matéria de tecnologia para a reabilitação, aperfeiçoamento das metodologias de trabalho e intercâmbio de experiências [7].

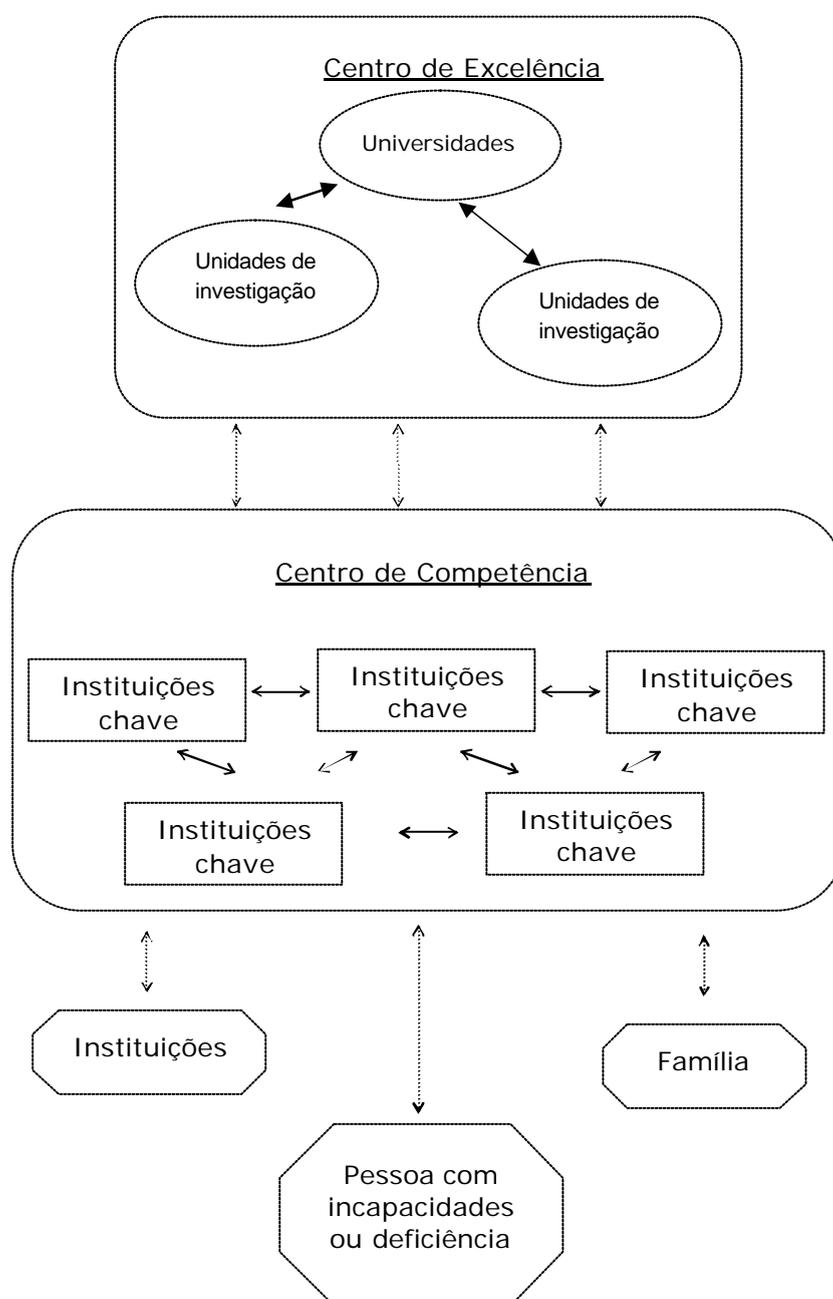
O trabalho em equipa e a partilha de conhecimentos e experiências são fundamentais para a prossecução dos objectivos de uma tal rede de informação. É, portanto, necessário que as diferentes entidades envolvidas, criem sinergias entre si. Por outro lado, cada entidade deve ter um conhecimento claro das suas capacidades e conhecimentos, assim como dos seus parceiros, de forma a poder orientar a pessoa com incapacidades ou deficiência, ou Instituição, para a entidade mais indicada e que melhor a pode orientar e apoiar.

Os centros de excelência devem ser suportados por entidades com credibilidade no domínio na investigação e desenvolvimento em áreas tecnológicas relacionadas com a reabilitação.

Os centros de excelência devem ter a responsabilidade de agirem como interface entre os resultados da investigação e os serviços e sistemas já estabelecidos. Ao produzirem instrumentos de análise, metodologias de trabalho, acções de formação estariam a intervir nos serviços já existentes, modificando-os e melhorando-os. A acção destes centros deve:

- ? Aumentar a consciencialização para as potencialidades das novas tecnologias;

- ? Promover serviços de informação e aconselhamento em diferentes suportes;
- ? Aconselhar sobre os mecanismos mais adequados para a obtenção de financiamento;
- ? Contribuir para a disponibilização e desenvolvimento de novas soluções;
- ? Conceber, desenvolver e implementar novos serviços e aplicações [38].
- ? Ajudar a eliminar os problemas resultantes do rápido desenvolvimento tecnológico, nomeadamente através da definição de linhas de orientação para os centros de competência.



### Figura IV. 1 - Rede de Informação em Reabilitação

É a competência e a experiência de cada centro de competência que irá dar consistência às linhas de orientação definidas pelos centros de excelência, contribuindo assim para promover a qualidade de vida e a participação social das pessoas com incapacidades ou deficiência [7].

Os centros de competência devem ter como missão:

- ? Orientar o utente, através do esclarecimento do seu problema e identificação do serviço mais adequado;
- ? Dar formação sobre determinada ajuda técnica ou área específica da reabilitação a profissionais de reabilitação, pessoas com incapacidades ou deficiência, professores, etc.;
- ? Aconselhamento e informação à distância.

Entende-se por centros de competências, Instituições-chave que são detentoras do “saber-fazer” e que irão aplicar as metodologias desenvolvidas nos centros de excelência, assim como aplicar os instrumentos de análise.

Estas Instituições-chave ainda estão muito associadas ao tipo de deficiência como, por exemplo, a Associação Portuguesa de Paralisia Cerebral (APPC) para pessoas portadoras de Paralisia Cerebral, ou a Associação de Cegos e Amblíopes de Portugal (ACAPO) para pessoas invisuais, ou ainda a Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM). Provavelmente, faria mais sentido existir uma divisão por incapacidade, pois existem tecnologias de apoio que podem ser aplicadas a diferentes tipos de deficiência. O que se tenta colmatar não é a deficiência (essa continua a existir) mas sim a incapacidade.

Os centros de competência devem estabelecer o contacto com o utente e seus familiares, assim como com diferentes Instituições que necessitam de informação e aconselhamento. Tem que existir, a este nível, um sistema de informação otimizado que permita partilha de informação, conhecimento e experiências entre os diferentes centros de competências, para que o aconselhamento e informação sejam de boa qualidade. Por exemplo, se um centro de competência não tem conhecimento em determinada área pode encaminhar a pessoa com incapacidades ou deficiência para outro centro de competências que domine o problema em causa.

Estes centros de competência devem também recolher dados que poderão ser úteis na investigação e desenvolvimento.

Os dados recolhidos devem ser obtidos através da vivência das pessoas que lidam directa ou indirectamente com a reabilitação, tendo em conta que têm características muito diferentes: as necessidades ou dificuldades da pessoa com incapacidades ou

deficiência são diferentes dos seus familiares ou mesmo dos profissionais com que contactam.

Convém que os centros de excelência tenham acesso a estes dados para poderem melhorar o que está feito, ou desenvolver novas formas que suprimam essas necessidades e/ou dificuldades. Por isso, a interacção entre os diferentes membros desta rede é fundamental.

### **3 – Sistema de Informação de Ajudas Técnicas**

Uma rede formal de intercâmbio entre Instituições deve ser suportado num sistema de informação adequado. Uma das componentes desse sistema de informação deve incidir sobre ajudas técnicas, porque existe uma necessidade crescente em obter informação útil e sistematizada sobre ajudas técnicas. Tais necessidades vão desde a pessoa individual, que não sabe o que é mais adequado para colmatar a sua incapacidade ou deficiência, ou mesmo a quem se dirigir para obter informação; às Instituições de solidariedade social, que se deparam com uma imensidão de ajudas técnicas e bastante específicas, sem terem recurso a uma informação descritiva do que existe, quais os seus códigos ISO [6] e onde podem ser adquiridas; ao próprio Estado com um orçamento elevado para ajudas técnicas e que desconhece o que foi prescrito, quem prescreveu e se, no final, o utente consegue obter a ajuda técnica mais adequada ao seu problema e pelo período de tempo que vai realmente necessitar daquela, até aos próprios fornecedores que muitas vezes comercializam ajudas técnicas sem o saberem.

A prescrição de ajudas técnicas é feita segundo níveis de prescrição. O nível de prescrição indica a especificidade da ajuda técnica, assim como as entidades que a podem prescrever:

- ? Nível 1 – centros de saúde;
- ? Nível 2 – hospitais distritais;
- ? Nível 3 – hospitais centrais, hospitais distritais e centros especializados com uma equipa de reabilitação constituída por médicos e pessoal técnico de acordo com a especialidade da deficiência e credenciados para este efeito pelo Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência (SNRIPD) [11].

O financiamento de ajudas técnicas é feito por diversas entidades, desde os Serviços Sub-Regionais de Segurança Social, Hospitais, Centros Especializados a Centros de Emprego.

No caso de uma prescrição ser efectuada num Centro de Saúde ou por um Centro Especializado, é necessário apresentar no Centro Regional de Segurança Social, da área de residência, toda a documentação necessária para constituir um processo de financiamento.

A documentação é composta por:

- ? Prescrição médica preenchida pelos serviços prescritores de acordo com o nível de prescrição estabelecidos contendo o código ISO, a identificação do serviço prescritor, identificação do médico, data de prescrição, número de beneficiário e identificação do sub-sistema de segurança social;
- ? Três orçamentos, actualizados e datados ou justificação da impossibilidade da sua apresentação feita pelo serviço remetente;
- ? Identificação (de acordo com o BI) e endereço completo da pessoa a quem deve ser paga a ajuda técnica e, ainda, a explicitação da sua relação com o beneficiário.

Por norma, a documentação vem completa, mas quando assim não acontece é ao Centro Regional de Segurança Social que cabe a tarefa de completar a documentação em falta, nomeadamente na ausência do código ISO (muito frequente no caso da prescrição ser originária de um Centro de Saúde, uma vez que na maioria dos casos, os médicos não tem conhecimentos suficientes que lhes permitam realizar este requisito). Acontece, por vezes, ter que ser o utente a “arranjar” o orçamento, assim como localizar uma casa comercial que venda a ajuda técnica de que necessita. Vezes há em que existem processos de financiamento de ajudas técnicas registados somente em papel, como por exemplo, no Centro Regional de Segurança Social de Aveiro. Como, por vezes, os processos levam muito tempo a concluir (podendo mesmo ultrapassar os doze meses), pode acontecer o início de outro processo, simplesmente porque não se consegue localizar o já existente (ou seja, a ajuda técnica pode ser financiada duas vezes para o mesmo fim e para a mesma pessoa), ou pode mesmo existir uma variação do preço da ajuda técnica, que não é actualizada, porque o processo já está a ter seguimento.

Outra situação frequente, no processo de aquisição de ajudas técnicas é a falta de acompanhamento ao utente. Este acompanhamento só existe quando a prescrição é efectuada em centros especializados ou nalguns hospitais onde existe uma equipa multidisciplinar. Aqui o utente é informado da necessidade de adquirir uma ajuda técnica, é aconselhado para adquirir a ajuda técnica que mais se adequa às suas necessidades e, finalmente, é-lhe administrado uma pequena formação sobre a utilização daquela ajuda. Porém, existem situações onde este acompanhamento não existe, onde a prescrição é feita e é o próprio utente que encontra toda a informação e

aconselhamento. No entanto, uma vez adquirida a ajuda técnica dá-se por concluído o processo de financiamento, o que significa que, adequada ou não, é essa a ajuda técnica que o utente tem que utilizar. Por exemplo, uma pessoa idosa que necessite de uma cadeira de rodas pede um financiamento, que lhe é cedido pelo Centro Regional Segurança Social. Só depois da aquisição da cadeira de rodas é que pode verificar que esta não é adequada porque, por exemplo, é estreita demais.

A existência de informação sistematizada e relacionada sobre ajudas técnicas, não é só necessária à pessoa individual ou aos Centros Regionais de Segurança Social. As Instituições de solidariedade social também a poderão utilizar, como já foi referido acima. Não nos podemos esquecer que algumas delas são entidades prescritoras e tem que seguir todo o processo de prescrição e financiamento de ajudas técnicas e, mesmo as que não o são, poderão necessitar desta informação, para uma maior qualidade dos serviços que prestam: quanto mais rápido e eficiente for o acesso à informação mais rapidamente respondem aos problemas que vão surgindo no seu dia-a-dia.

Finalmente os fornecedores, fabricantes e casas comerciais também precisam de ter acesso a informação sobre ajudas técnicas. Na realidade, existem produtos, instrumentos e/ou equipamentos produzidos e comercializados, para os quais não há consciência da sua funcionalidade no mundo da reabilitação. Segundo o Projecto de Norma Internacional de Ajudas Técnicas, um dos utilizadores desta classificação são produtores e fornecedores. No entanto, a realidade é que as empresas/entidades que os comercializam desconhecem, na maioria das vezes, esta classificação e mesmo que tenham conhecimento dela não são capazes de associar a ajuda técnica ao código ISO respectivo.

Por último, mas não menos importante, deve ainda ser registado que não existe uma terminologia uniforme que seja usada por todas as partes envolvidas – pessoa individual, Instituições de solidariedade social, Centro Regional Segurança Social e fornecedores/fabricantes/casas comerciais [5].

Contrariamente ao panorama português, verificou-se por toda a Europa e América do Norte a existência de entidades que tem desenvolvido algum trabalho na área das ajudas técnicas, como são os casos do CEAPAT, da ACCESO, do SIVA, do REHADAT e do ABLEDATA.

O Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT) surgiu em 1989, tem como objectivo melhorar a qualidade de vida de todos os cidadãos, com especial atenção as pessoas com incapacidades ou deficiência, através da acessibilidade e desenvolvimentos tecnológicos. No CEAPAT desenvolveu-se uma base de dados sobre ajudas técnicas – Catálogo de Ajudas Técnicas. Este catálogo divulga

informação sobre ajudas técnicas, via Internet. É uma ferramenta de consulta destinada a pessoas com incapacidades ou deficiência que desejam encontrar uma ajuda técnica que os ajude a compensar, melhorar ou neutralizar a sua incapacidade. Permite fazer pesquisas de acordo com classificação ISO, ou pelo nome do produto. A informação final obtida sobre cada ajuda técnica é o seu nome, uma pequena descrição da sua funcionalidade, as suas características, uma ou mais fotografias e o nome e contacto da casa que a comercializa.

O CEAPAT disponibiliza ainda outro serviço de informação, o Albor (ainda em desenvolvimento). O Albor é um método de avaliação do uso do computador, que permite uma avaliação das capacidades das pessoas com incapacidades ou deficiência no acesso ao computador. Esta avaliação determina quais as ajudas técnicas mais indicadas para aquele caso e onde podem ser encontradas. Trata-se de um sistema muito orientado para técnicos de reabilitação e especialistas na adaptação de postos de trabalho [42].

A ACCESO, uma unidade de investigação, co-financiada pela Universidade de Valência e pela Coordenação de Deficientes Físicos de Valência, desenvolveu uma base de dados sobre ajudas técnicas, que divulgou através do AYTECA – on line. Esta base de dados disponibiliza informação sobre desenvolvimentos recentes na área das necessidades educativas especiais. Permite efectuar pesquisas por áreas de interesse, distribuidores e centros prescritores. Permite também a pesquisa livre (através de palavras-chave, preço, peso, etc.). A informação final sobre cada ajuda técnica é o nome, o tipo de material, a dimensão, o peso, o preço aproximado, algumas observações e qual foi a fonte de informação. Dá também acesso aos contactos dos distribuidores, à avaliação daquela ajuda técnica e artigos relacionados. Além de informações sobre ajudas técnicas, fornece também uma lista dos centros que as prescrevem e o seu contacto [43].

Em Itália, o Servizio Informazione e Valutazione Ausili (SIVA) fornece um serviço de informação em ajudas técnicas. Surgiu em 1981, fazendo parte do Departamento de Investigação da Fundação Don Carlo, em Milão. A equipa do SIVA é constituída por engenheiros, especialistas em computadores, psico-terapeutas, terapeutas ocupacionais, documentalistas e psicólogos. Os principais temas abordados são as tecnologias para a independência do dia-a-dia, a integração social e a qualidade de vida das pessoas com incapacidades ou deficiência.

A base de dados do SIVA sobre ajudas técnicas tem como suporte o CD-ROM. Segundo o site da SIVA (a base de dados não está disponível remotamente), este suporte tem um interface amigável e não é necessário ter grandes conhecimentos informáticos. Pretende fornecer um maior conhecimento sobre ajudas técnicas e quais

os recursos que estão disponíveis (o que existe, como comprar e onde arranjar financiamento), manter os técnicos de reabilitação e a própria pessoa com incapacidades ou deficiência informadas sobre esta matéria, identificar que ajudas técnicas se adequam melhor a determinadas necessidades e manter o contacto com outros organismos prescritores de ajudas técnicas. Contém informação sobre:

- ? Ajudas técnicas disponíveis no mercado italiano (com fotografias, e informações técnicas dos fornecedores);
- ? Organizações comerciais (fornecedores, produtores e distribuidores de ajudas técnicas);
- ? Organizações não comerciais (associações de deficientes, e algumas Instituições de solidariedade social mais relevantes);
- ? Revistas especializadas;
- ? Centros de aconselhamento e informação;
- ? Apontadores para bases de dados sobre legislação disponíveis na Internet;
- ? Catálogos de ajudas técnicas e os respectivos códigos ISO [44].

O REHADAT é um sistema de informação alemão que serve de suporte à reabilitação vocacional e integração de pessoas com incapacidades ou deficiência, autorizado pelo Ministério Federal do Trabalho e Assuntos Sociais da Alemanha. Permite aceder a uma base de dados com informação variada sobre a reabilitação vocacional e tem como público-alvo as pessoas com incapacidades ou deficiência, assim como os técnicos de reabilitação. Fornece informação sobre ajudas técnicas disponíveis na Alemanha. A estrutura da informação é baseada na classificação ISO 9999. Sobre cada ajuda técnica é fornecido o nome, o tipo de produto, o contacto do fabricante e do distribuidor, a média de preço, e uma avaliação. A pesquisa pode ser efectuada por palavra-chave, código ISO, ou por qualquer dos itens de informação final fornecida [45]. A interface com o utilizador é relativamente complexa.

Nos EUA, o ABLEDATA tem como missão fornecer informação sobre ajudas técnicas e equipamento de reabilitação. Os seus públicos alvos são os consumidores, as organizações e os técnicos de reabilitação. É financiado pelo Instituto Nacional de Investigação de Deficiência e Reabilitação (NIDRR), que faz parte do Departamento de Educação dos EUA. Permite o acesso a uma base de dados sobre ajudas técnicas, onde a pesquisa pode ser efectuada através da inserção de palavras-chave, produto, companhia, marca comercial. No entanto, esta pesquisa não é orientada. A informação final sobre cada ajuda técnica contém a descrição, o preço, a data do estabelecimento do preço, onde está disponível, o contacto do produtor, observações, termos indexados e gerais. Está muito direccionada para o mercado americano e para a

classificação utilizada para as ajudas técnicas que é diferente daquela que é utilizada na Europa [46].

### 3.1 – Classificação ISO

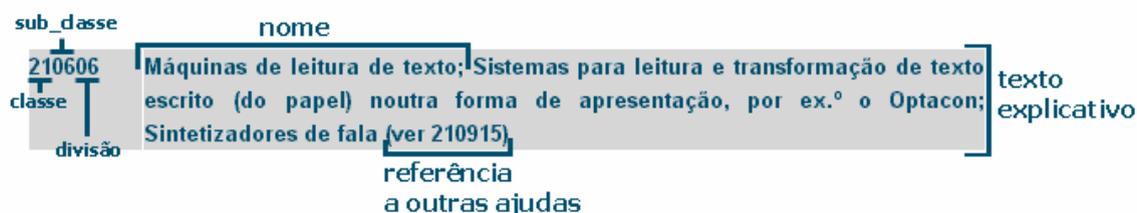
Em termos da classificação de ajudas técnicas é utilizado, em Portugal, contrariamente ao que acontece, por exemplo, na Alemanha, o Projecto de Norma Internacional ISO/DIS 9999, de Dezembro de 1990. Dado que é ainda um projecto de norma está sujeito a alterações. Pode, no entanto, ser utilizado como documento de referência para a regulamentação nacional.

Os objectivos desta classificação são:

- ? “Estabelecer uma classificação/divisão uniforme das ajudas técnicas com o fim de facilitar a investigação e selecção de informações sobre aquelas;
- ? Estabelecer uma terminologia uniforme que possa ser utilizada na informação sobre o produto, os modos de utilização, as orientações de prescrição, os documentos oficiais, os inquéritos, as listas e os catálogos;
- ? Servir de base para o desenvolvimento de sistemas, como por exemplo a gestão de stocks;
- ? Servir de base para o desenvolvimento de estatísticas com diferentes níveis de prescrição” [47] .

Uma vez que pode ser consultada por utilizadores muito diferenciados, desde os consumidores finais (pessoa com necessidade especial ou familiares) a médicos, prescritores, fabricantes e mesmo para fins científicos, a classificação deve ser muito simples.

A classificação adaptada desta norma estabelece a classificação de ajudas técnicas em três níveis hierárquicos (classes, sub-classes e divisões). Qualquer um destes níveis é composto por um código, um nome e se necessário um texto explicativo e/ou referências a outras ajudas técnicas (ver Figura IV.2).



**Figura IV. 2 - Exemplo de uma divisão**

Cada nível tem intervalos de três, para que se possa introduzir alterações ou extensões, sem ter que alterar a classificação em vigor. Existem mesmo classes reservadas para serviços de âmbito nacional, assim como uma classe própria para ajudas técnicas que pertençam à categoria "outros".

Cada classe é constituída por várias sub-classes e cada sub-classe por várias divisões, sendo que os níveis hierárquicos anteriores estão sempre presentes [47].

Tanto a classe como a sub-classe baseiam-se em critérios sobretudo funcionais (objectivo da ajuda técnica) e a divisão em critérios sobretudo de comercialização (tipologia da ajuda técnica).

É a função, mais que a tipologia comercial, que classifica a ajuda técnica, ou seja, a função do emulador do rato (facilita à pessoa com deficiência a autonomia da escrita) é mais importante que a tecnologia utilizada para o seu desenvolvimento [7].

### **3.2 – Modelo do Sistema**

Como já foi referido anteriormente, no capítulo II, houve uma evolução do conceito de ajudas técnicas para tecnologias de apoio. Porém, dada a forma ambígua como são utilizados estes conceitos, procurou-se separar as terminologias. Assim, o conceito de ajudas técnicas é utilizado quando se faz referência a um instrumento ou uma técnica específica que auxilia a pessoa com incapacidades ou deficiência, enquanto que o conceito de tecnologias de apoio é utilizado quando se faz referência a um conjunto de recursos que tornam viável a autonomia das pessoas com incapacidades ou deficiência.

O sistema a desenvolver deverá congrega informação sistematizada sobre tecnologias de apoio. Para tal, é fundamental obter informação das ajudas técnicas existentes, assim como da experiência e o conhecimento dos profissionais de reabilitação.

Este sistema de informação deveria poder suportar a rede de informação apresentada na Figura IV.1, para o qual se prevê a existência de centros de excelência na área da reabilitação e centros de competência, que sejam Instituições ou entidades-chave nos diferentes tipos de deficiência e áreas de intervenção, como por exemplo:

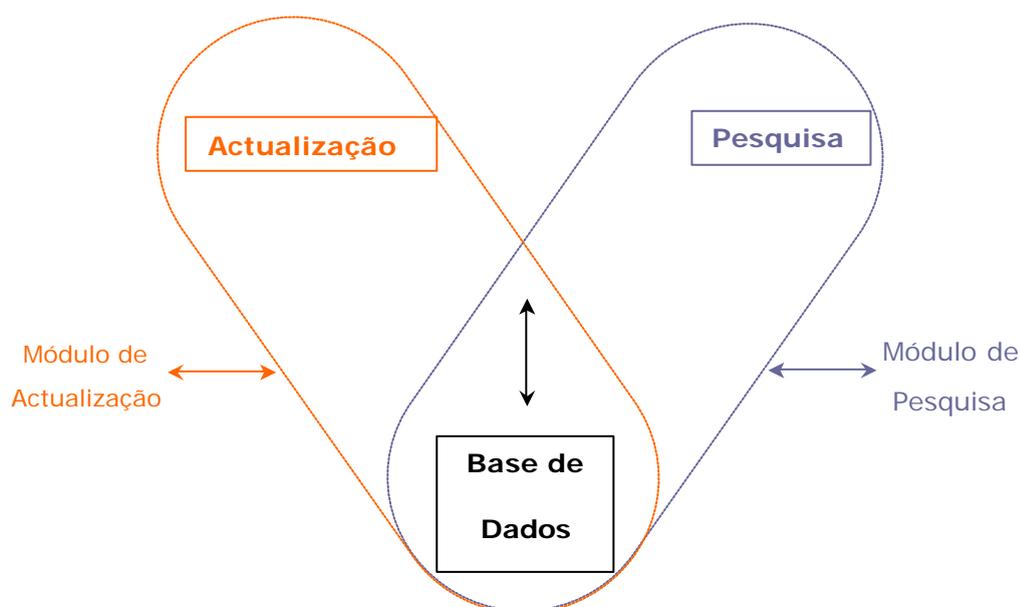
- ? ACAPO – deficiência visual;
- ? APPACDM – deficiência mental;
- ? APPC – paralisia cerebral;

Este trabalho irá incidir mais sobre o sistema de informação e aconselhamento de ajudas técnicas. O seu acesso deve ser fácil e rápido e permitir uma rápida actualização, daí que o suporte escolhido fosse a Internet.

Considerando os potenciais utilizadores e que os seus perfis são bastantes diferenciados, a informação apresentada deve ser concisa e simples e, no entanto, rigorosa e precisa. Só assim poderemos chegar à própria pessoa com incapacidades ou deficiência ou a um familiar (que podem ser completamente leigos sobre esta matéria) ou ao técnico de reabilitação (que necessita de informação rigorosa e completa).

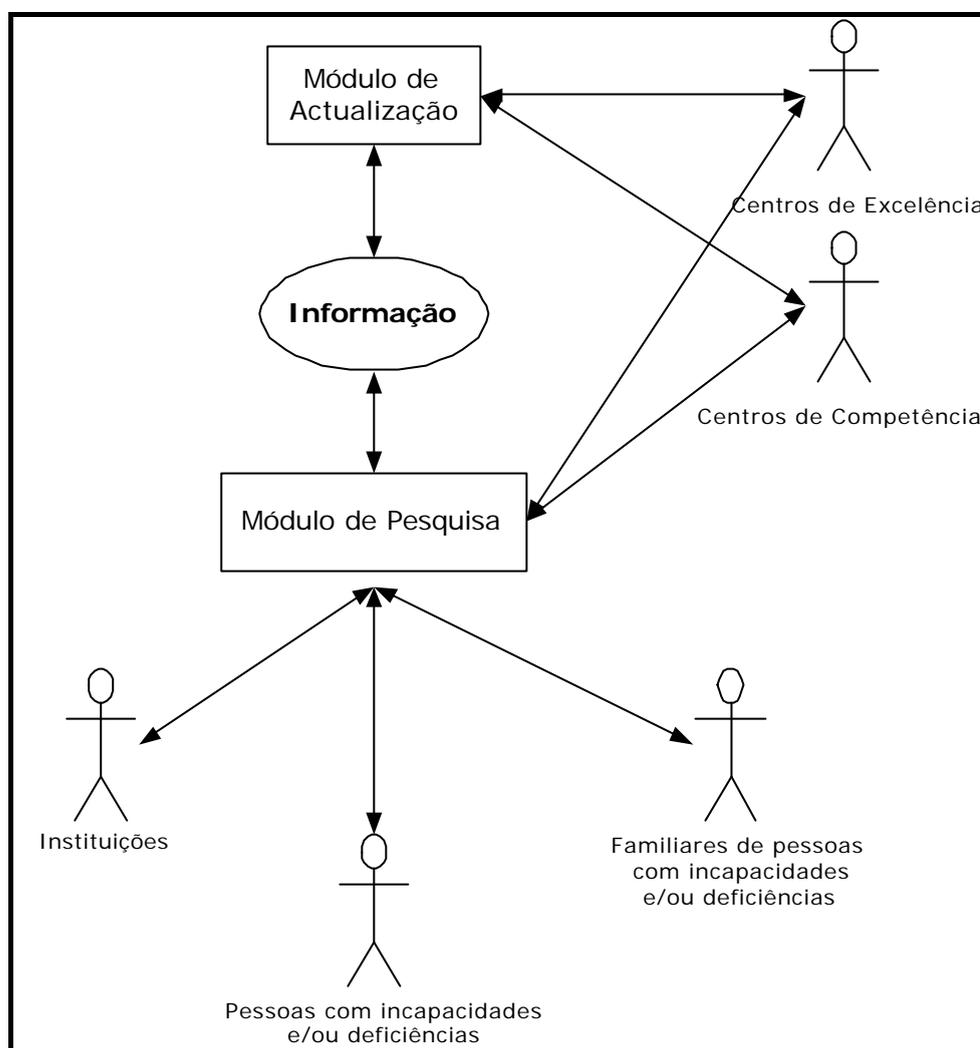
Este sistema terá que ter, necessariamente, uma base de dados e pode ser dividido em dois módulos principais (Figura IV.3):

- ? Módulo de pesquisa – permite a consulta à base de dados, com recurso a diferentes variáveis. Ou seja, o utilizador pode desejar informação sobre determinada ajuda técnica, tendo em conta o seu código ISO, o nome do produto, a casa comercial que a vende, a deficiência que lhe está associada ou que centros prescritores existem. Os actores que interagem neste módulo são todos utilizadores remotos;
- ? Módulo de actualização - permite inserir nova informação, actualizando a base de dados ou rectificar e incluir mais informação num determinado registo, ou ainda eliminar algum registo. Existem dois tipos de actores que interagem neste módulo: os centros de excelência e os centros de competência.



**Figura IV. 3 - Módulos de Pesquisa e Actualização**

A Figura IV.4 mostra a interacção dos diferentes actores com o sistema e as diferentes acções que podem realizar.



**Figura IV. 4 - Interacção com o Sistema de Informação**

É de realçar que as permissões de escrita na base de dados não devem ser as mesmas para todos os actores. Quem tem permissão de escrita são os agentes responsáveis pelos centros de excelência e centros de competência e mesmo nestes casos há diferenças nas permissões. Ou seja, aos centros de excelência cabe o papel de gestor do sistema e têm como responsabilidades a validação da informação e a actualização da estrutura base, como a classificação ISO, o tipo de deficiência e a informação relativa aos centros de prescrição. Aos centros de competência é dada permissão de escrita para actualização de informação (alterar e/ou eliminar registos

existentes) e inserção de novas informações relativas à ajuda técnica, a validar posteriormente.

### **3.3 – Estrutura da Informação**

A ajuda técnica é o ponto central de todo o sistema e, nas figuras seguintes, será designada por produto. Apesar de existirem diferentes e variadas formas de interagir e solicitar informação ao sistema, a informação final obtida é sempre a mesma, ou seja a informação relativa a uma ajuda técnica específica.

Pretende-se que este sistema satisfaça os seguintes requisitos funcionais:

- ? Associe à ajuda técnica ao respectivo código ISO (fundamental na prescrição);
- ? Associe à ajuda técnica a uma ou mais deficiências;
- ? Forneça uma avaliação da ajuda técnica a partir de opiniões de entidades-chave;
- ? Identifique quais os centros prescritores e/ou financiadores existentes e que tipo de ajudas técnicas podem prescrever (fundamental para o processo de financiamento de ajudas técnicas);
- ? Forneça informação sobre que casas comerciais vendem ajudas técnicas e que ajudas técnicas comercializam (fundamental para quem quer adquirir uma ajuda técnica).

Pode-se afirmar que a estrutura da informação (ver Figura IV.5) está dividida em cinco grandes grupos de informação, designadamente:

- ? Classificação ISO;
- ? Deficiência;
- ? Casa Comercial;
- ? Centros de Prescrição;
- ? Avaliação.

#### **3.3.1 - Classificação ISO**

O grupo de informação da Classificação ISO, além de associar a ajuda técnica ao código ISO correspondente, fornece também uma identificação exaustiva das classes, das subclasses e das divisões da norma ISO utilizada em Portugal.

Assim sendo, criaram-se três classes que identificam aquelas categorias: ISO\_Classe, ISO\_Subclasse e ISO\_Divisão.

Na Figura IV.6 são apresentadas as classes criadas, assim como a sua relação e ligação à classe Produto (ajuda técnica).

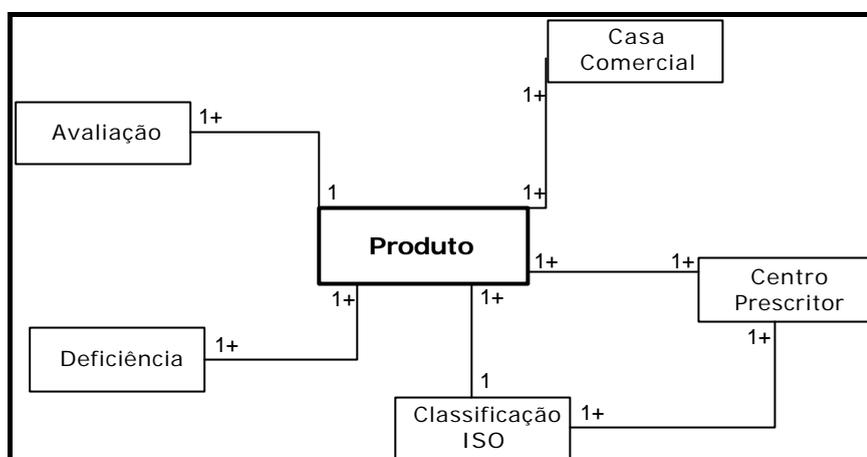


Figura IV. 5 – Estrutura geral da informação

### 3.3.2 - Deficiência

O objectivo do grupo de informação da Deficiência é associar a uma ajuda técnica específica uma ou mais deficiências.

A classe Deficiência permite identificar e descrever as deficiências existentes.

A Figura IV.7 apresenta a classe criada, assim como a sua relação e ligação à classe Produto (ajuda técnica).

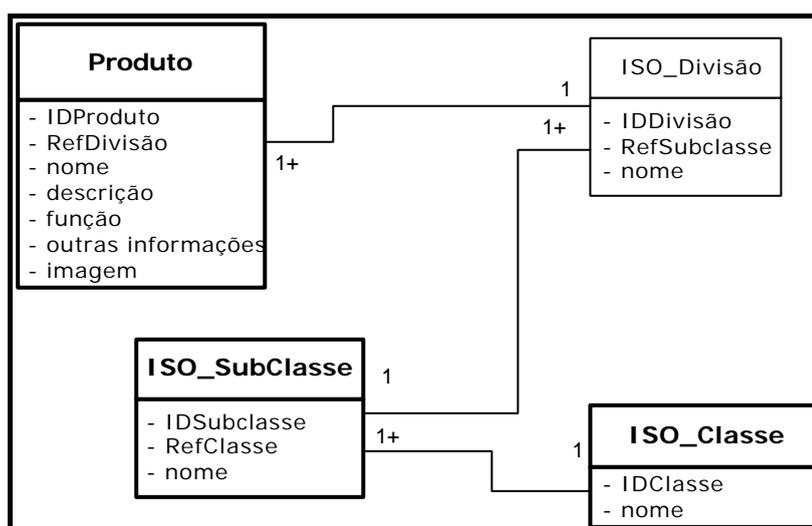
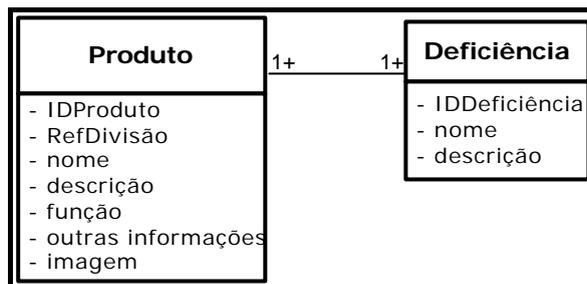


Figura IV. 6 - Grupo de informação Classificação ISO



**Figura IV. 7 - Grupo de informação Deficiência**

### 3.3.3 - Casa Comercial

O grupo de informação Casa Comercial fornece informação sobre as casas que comercializam ajudas técnicas, sendo que nem todas as casas comercializam todas as ajudas técnicas. Há também ainda a informação sobre qual é o fabricante da ajuda técnica e se a casa comercial trabalha ou não com aquele.

Para tal, foram criadas as seguintes tabelas:

- ? Casa Comercial – informações relativas à casa comercial, tais como a morada e o contacto;
- ? Distrito – identifica o distrito a que a casa comercial pertence;
- ? Fabricante – identifica os fabricantes existentes.

Na Figura IV.8 são apresentadas as classes criadas, assim como a sua relação e ligação à classe Produto (ajuda técnica).

### 3.3.4 - Centros de Prescrição

O grupo de informação relativo aos Centros de Prescrição é mais complexo. É o único que não se relaciona directamente com a classe Produto (ajuda técnica). Esta complexidade advém da variedade das características.

Aqui o que se pretende é obter informação relativa às entidades que podem prescrever ou financiar ajudas técnicas e classificá-las segundo a lista homologada pelo SNRIPD. Os centros podem ser prescritores e/ou financiadores, sendo que existem vários níveis de prescrição e que estes é que definem as ajudas técnicas que os centros podem prescrever.

Assim, foram criadas as seguintes classes:

- ? Centro – informações relativas à entidade prescritora, tais como a morada e o contacto;
- ? Distrito – identifica o distrito a que o centro pertence;
- ? Competência – identifica as competências do centro;

? Nível – identifica os diferentes níveis de prescrição.

A ligação da classe Centro à classe Produto (ajuda técnica) é feita a partir da classe Classificação ISO e é necessária para o Nível de prescrição.

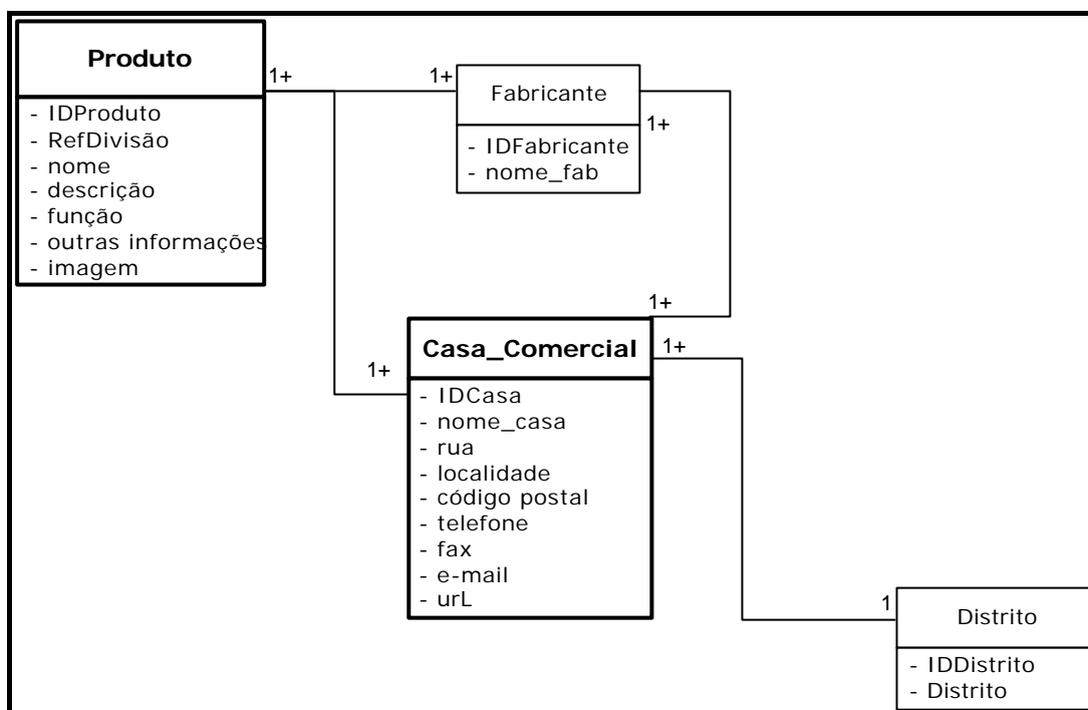


Figura IV. 8 - Grupo de informação Casa Comercial

A Figura IV.9 apresenta as classes criadas, assim como a sua relação e ligação à classe Produto (ajuda técnica).

### 3.3.5 - Avaliação

Com o grupo de informação relativo à Avaliação pretendeu-se fornecer uma informação validada por entidades-chave sobre determinada ajuda técnica. Essas entidades seriam Instituições de solidariedade social, técnicos de reabilitação, as próprias pessoas com incapacidades ou deficiência, ou seja, sempre alguém que lide com ajudas técnicas e que consiga avaliar os seus impactos. Este tipo de informação é útil para a própria pessoa com incapacidades ou deficiência e mesmo para aqueles que aconselham e/ou prescrevem ajudas técnicas.

Para tal, foi necessário criar duas classes:

- ? Avaliação – regista os diferentes comentários e data-os;
- ? Lista de entidades – onde se identifica as entidades-chave.

A Figura IV.10 apresenta as classes criadas, assim como a sua relação e ligação à classe Produto (ajuda técnica).

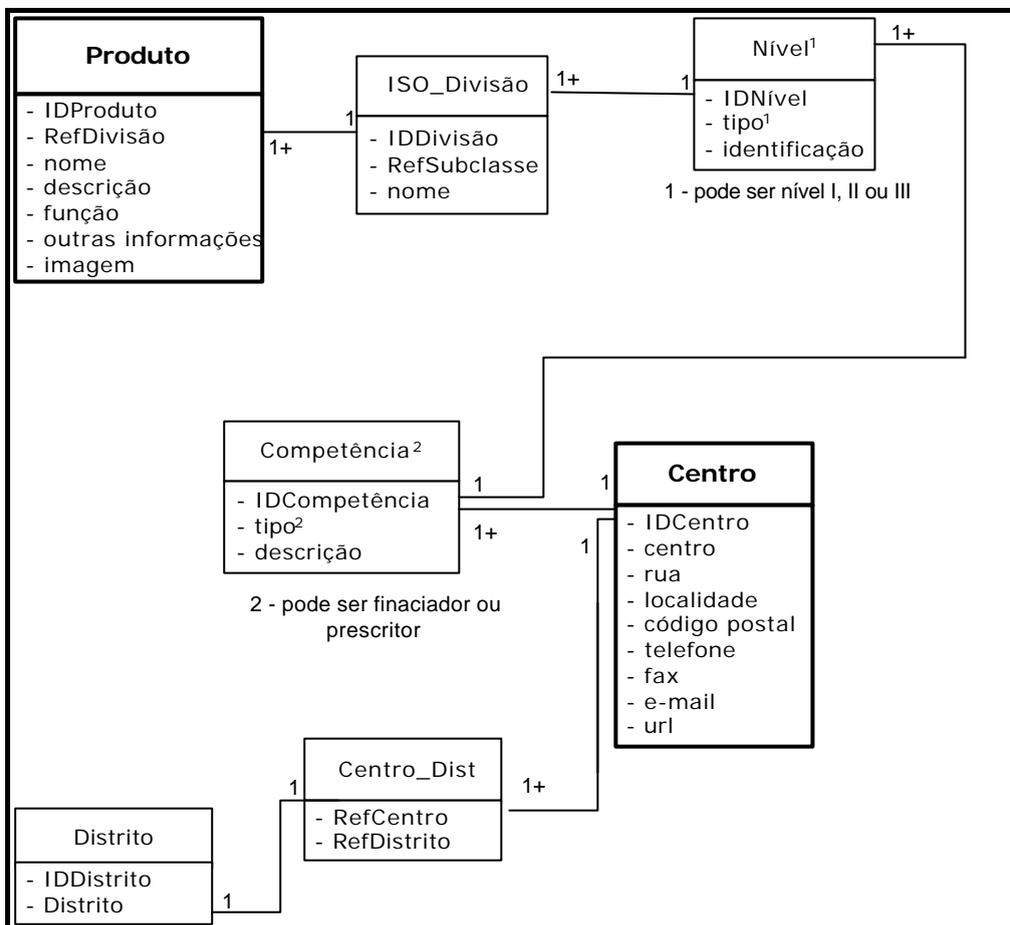


Figura IV. 9 - Grupo de informação Centros de Prescrição



Figura IV. 10 - Grupo de informação Avaliação

### **3.4 – Acesso à Informação**

Foi a pensar nos potenciais utilizadores e nas suas diferenças que se optou por dar acesso à informação final de variadas formas. Esta divisão teve em consideração todas as componentes necessárias para o potencial utilizador de uma ajuda técnica ou por um profissional que necessite dessa informação. Desta forma, pode ser útil para um familiar partir da deficiência, até chegar à ajuda propriamente dita, como a um técnico de reabilitação ter informação sobre o código ISO associado àquela ajuda técnica. Pode-se atingir a informação de cada ajuda técnica a partir de:

- ? Classificação ISO;
- ? Ajuda Técnica;
- ? Deficiência;
- ? Casa Comercial;
- ? Centro de Prescrição.

A divisão acima descrita será utilizada na explicação da estrutura da informação, quer para o módulo de pesquisa, quer para o módulo da actualização.

#### **3.4.1 - Módulo de Pesquisa**

Independentemente do ponto de partida da consulta, a informação que se procura atingir quase sempre é sobre uma determinada ajuda técnica. A cada ajuda técnica estão associadas informações como:

- ? O respectivo código ISO (ver Figura IV.11);
- ? A descrição física do equipamento;
- ? A descrição da sua funcionalidade;
- ? Uma fotografia;
- ? A deficiência associada a esta ajuda técnica;
- ? Uma avaliação das Instituições (daí ser necessário que este sistema seja bidireccional), onde podemos ter acesso à data em que foi feita a avaliação, o comentário e o nome da Instituição;
- ? Onde pode ser adquirida e qual o preço médio.

##### **3.4.1.1 - Classificação ISO**

O acesso à informação via Classificação ISO, além de permitir associar a cada ajuda um código oficial e pré-determinado, necessária à própria prescrição e financiamento da ajuda técnica, permite também uma consulta eficiente da própria classificação. Está mais direccionado para os técnicos de reabilitação, mas pode também ser útil às casas comerciais.

Classificação ISO

- Ajuda Técnica
- Deficiência
- Centro de Referência
- Casa Comercial

Classe

- 03 Auxiliares de tratamento e treino
- 06 Ortóteses e próteses
- 09 Ajudas para atividades pessoais e higiene
- 12 Ajudas para atividades domésticas
- 15 Ajudas para atividades profissionais
- 18 Mobilidade
- 21 Ajudas para atividades de comunicação
- 24 Ajudas para atividades de lazer
- 27 Ajudas para atividades de trabalho
- 30 Ajudas para atividades de transporte

Classe > Sub-Classe

- 2103 Ajudas ópticas
- 2106 Ajudas electro-ópticas
- 2109 Unidades de entrada e de saída e acessórios para o computador, máquinas de escrever e periféricos
- 2112 Computadores
- 2115 Máquinas de cálculo
- 2118 Calculadoras
- 2121 Software
- 2124 Ajudas para atividades de comunicação
- 2127 Ajudas para atividades de lazer
- 2130 Gravadores de áudio e vídeo

Classe > Sub-Classe > Divisão

- 210603 Sistemas de vídeo com imagem alargada; Incluindo máquinas de filmar, unidades de control e monitores
- 210606 Máquinas de leitura de texto; Sistemas para leitura e transformação de texto escrito (do papel) noutra forma de apresentação, por ex.º o Optacon;

Classe > Sub-Classe > Divisão > 210603

Telelupa Aladdin

Barra de Navegação: 1 2

Classe > Sub-Classe > Divisão > 210603

**Nome: Telelupa Aladdin**

**Descrição**

**Função** Lente para aumentar a imagem até 25 vezes. Focagem manual. A profundidade da visão ampliada permite ler superfícies curvas. A mesa pode mover-se em várias direcções.

**Imagem**



**Deficiência Associada** Deficiência Visual

**Preço** 20.000\$00 a 50.000\$00

**Casa Comercial**

**Avaliação da Ajuda Técnica**

Realmente bom!

Associação Portuguesa

26-09-2000

Classe > Sub-Classe > Divisão > 210603

[anterior](#)

**Nome: Telelupa Aladdin**

Casa Comercial - Pires e Pires, Lda.

**Morada:** Rua Direita  
Mamodeiro - 3810 Aveiro

**Telefone:** 234942055

**Fax:** 234942055

**E-mail:** pires@pires.pt

**URL:** http://www.pires.pt

**Fabricante:** Ajutex

Figura IV. 11 - Pesquisa de uma ajuda técnica a partir da Classificação ISO

### 3.4.1.2 - Ajuda Técnica

A pesquisa a partir da Ajuda Técnica está direccionada para aqueles utilizadores que já tem alguma informação, nomeadamente o nome do produto. Aqui pode-se fazer uma pesquisa por ordem alfabética, do nome do produto em questão e a partir daí obter mais informações.

### 3.4.1.3 - Deficiência

Se pesquisarmos a partir do item Deficiência podemos fazer uma pesquisa orientada às deficiências, ou seja, identifica quais as soluções que existem para uma deficiência específica. Este tipo de pesquisa é útil para todos os utilizadores deste sistema, sejam ele leigos em ajudas técnicas ou não.

### 3.4.1.4 - Casa Comercial

A casa comercial, acaba por ter um papel importante em todo o processo de atribuição de ajudas técnicas, sejam estas financiadas ou não. É mais fácil para o utilizador que tem que adquirir uma ajuda técnica, saber onde pode comprá-la, ter um meio de poder recolher essa informação já organizada e devidamente filtrada. Por outro lado, às entidades financiadoras torna-se mais fácil controlar os preços das ajudas técnicas de uma forma mais eficaz.

Neste item, a pesquisa é feita por distritos, tendo em conta o nome da casa comercial. A informação recolhida é o contacto (morada, telefone, fax, correio electrónico e endereço electrónico) e a enumeração das ajudas que a casa comercializa. Cada ajuda enumerada tem o respectivo endereço para informação mais específica, como por exemplo o fabricante.

### 3.4.1.5 - Centros de Prescrição

A informação sobre que entidades são prescritoras e que entidades podem financiar ajudas técnicas é pertinente tanto para a pessoa com incapacidades ou deficiência, como para o técnico de reabilitação envolvido no processo de aquisição de uma ajuda técnica. Esta informação torna-se ainda mais útil se puder ser pesquisada por distritos. Este tipo de informação foi uma necessidade sentida por uma das responsáveis pelo financiamento de ajudas técnicas no Centro Regional de Segurança Social de Aveiro, uma vez que é fundamental ter conhecimento se a prescrição de uma determinada ajuda técnica pode ou não ser efectuada por aquela entidade. Só assim se pode dar seguimento ao processo de financiamento.

Ao item "Centros de Prescrição" está associado o nome da entidade, assim como o seu contacto (morada, telefone, fax, correio electrónico e endereço electrónico). Além

disso, permite também a possibilidade de ver que códigos ISO podem ser prescritos por cada Instituição (existem níveis de prescrição e determinados níveis só podem prescrever determinadas ajudas técnicas). Cada código ISO teria um endereço para informação mais específica, nomeadamente os produtos propriamente ditos.

### **3.4.2 - Módulo de actualização**

As actualizações feitas pelos centros de competência têm como interface um formulário idêntico à informação final de ajuda técnica, no qual poderá alterar ou eliminar um determinado registo ou inserir nova informação, para posterior validação dos centros de excelência. Já o gestor do sistema (alguém associado directamente a um centro de excelência) terá formulários próprios, consoante os itens que irá alterar ou introduzir.

#### **3.4.2.1 – Classificação ISO**

A actualização da classificação ISO é dos itens que só os centros de excelência podem alterar. Diz respeito unicamente à classificação ISO, ou seja, classes, sub-classes e divisões. Será actualizada tantas vezes quantas a classificação ISO usada em Portugal for alterada.

#### **3.4.2.2 – Ajuda Técnica**

As alterações neste item podem ser realizadas pelos centros de competência. Só após a validação feita pelos centros de excelência, é que a informação alterada, eliminada ou introduzida fica disponível aos diferentes utilizadores.

A actualização do item Ajudas Técnicas engloba a inserção de novas ajudas técnicas, inserção de dados num registo já existente ou mesmo alteração de dados já existentes e a eliminação de um registo como, por exemplo, a casa comercial que deixou de vender aquela ajuda técnica ou que começou a vendê-la.

#### **3.4.2.3 – Deficiência**

A definição dos diferentes tipos de deficiência só podem ser alterados por uma entidade com conhecimento válido para tal e além disso deve existir um padrão a seguir pelos diferentes organismos e profissionais de reabilitação. Assim sendo, faz todo o sentido que este tipo de informação seja só alterado pelos centros de excelência.

3.4.2.4 – Casa Comercial

A actualização do item casa comercial será feita pelos diferentes centros de competência. São os centros de competência que estão mais ligados directamente à realidade prática na área da reabilitação e que possuem conhecimentos válidos sobre que casas comercializam ou não determinada ajuda técnica.

Este item está directamente relacionado com o item Ajudas técnicas, uma vez que a actualização da informação sobre uma ajuda técnica específica pode estar relacionada unicamente com a casa comercial (ver Figura IV.12).

**Actualização da Casa Comercial**

Nome da Casa Comercial: Casa AT, Lda

Rua: Avenida Ajudas Técnicas, n.º12

Localidade: Ajudas

Código Postal: 3333-333 Ajudas Distrito: Aveiro

Telefone: 234333333

Fax: 234222222

Correio Electrónico: ajudas@ajudas.pt

Endereço Electrónico: www.aj.pt

Fabricante: Ajutex  
Ajutex  
Tecnical

Actualizar Eliminar

**Figura IV. 12 - Formulário de actualização da informação relativa à Casa Comercial**

A partir da casa comercial actualiza-se também a informação relativa ao fabricante da ajuda técnica.

### **3.4.2.5 – Centros de Prescrição**

A informação associada aos centros de prescrição só é alterada pelos centros de excelência, dada a sua complexidade.

Neste item podem ser alterados, eliminados ou inseridos novos centros de prescrição e as características que lhe são inerentes como, por exemplo, que competências têm ou que níveis podem prescrever.

## **4 – Implementação do Sistema de Informação e Aconselhamento de Ajudas Técnicas**

O sistema de informação e aconselhamento de ajudas técnicas foi desenvolvido com recurso a uma base de dados, o Microsoft Access. Toda a interacção com a base de dados é feita através da Internet, utilizando a tecnologia Active Server Pages (ASP).

O facto da base de dados ter sido desenvolvida com Access não implica que, em utilizações futuras, esta informação não possa ser inserida noutros sistemas de base de dados mais poderosas, uma vez que foi utilizada a linguagem Structured Query Language (SQL) para o acesso à informação.

### **4.1 – Módulo de Pesquisa**

O acesso à informação pode ser feito de diversas formas e seguindo determinados procedimentos. O sistema tem que ser capaz de memorizar qual foi o ponto de partida da consulta. Para tal foi necessário recorrer a variáveis para fazer consulta à base de dados.

De seguida, serão apresentados os procedimentos necessários para chegar à informação final seguindo a estrutura atrás mencionada:

- ? Classificação ISO;
- ? Ajuda Técnica;
- ? Deficiência;
- ? Casa Comercial;
- ? Centros de Prescrição.

#### **4.1.1 – Classificação ISO**

Quando o utilizador procura aceder à ajuda técnica através do seu código ISO, vai tendo acesso à informação relativa à classificação ISO.

Existe um conjunto de procedimentos de pesquisa que são necessários realizar, nomeadamente:

1. Consulta à base de dados para obter uma tabela com tantos registos quantas as classes ISO existentes na norma em vigor. Cada registo, por sua vez, deve permitir visualizar o número associado à respectiva classe e nome. A partir desta tabela o utilizador escolhe a classe pretendida.
2. A partir da classe escolhida o utilizador tem acesso à tabela de todas as sub-classes existentes dentro dessa classe ISO. Neste momento, já é necessário recorrer a uma variável que memorize a classe escolhida, para que se possa fazer a consulta à base de dados tendo em conta o parâmetro escolhido anteriormente. Cada registo permite ter o acesso ao número, ao nome de cada sub-classe.

A Figura IV.13 apresenta o código ASP que permite realizar uma consulta, com recurso a um parâmetro escolhido pelo utilizador.

3. A partir da sub-classe escolhida, o utilizador tem acesso à tabela de todas as divisões existentes dentro dessa sub-classe. Cada registo permite ter o acesso ao código, ao nome e à descrição de cada divisão.

```
//Ligação à base de dados//  
<%Set conn=Server.CreateObject("ADODB.Connection")  
conn.Open "ajudas","",""  
  
//Consulta à base de dados sobre as sub-classes de classe determinada pela  
variável "ISOc"//  
ComandoSQL="SELECT * FROM QS_ISO_Sub WHERE (((ISO_Classe.IDClasse)=' " &  
ISOc & "') ORDER BY IDSubclasse"  
Set rs=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")  
rs.Open ComandoSQL, conn, 3, 3
```

**Figura IV. 13 - Consulta à base de dados sobre as sub-classes de uma determinada classe ISO**

4. A partir da divisão escolhida, o utilizador tem acesso à tabela de todos os produtos existentes dentro dessa divisão.

5. A partir do produto escolhido, o utilizador tem acesso à informação final daquele produto, ou seja, a um registo que tem os seguintes campos associados: nome, descrição física, funcionalidade, fotografia, deficiência associada àquele produto, preço praticado, endereço que permite aceder a uma tabela de todas as casas comerciais que vendem aquele produto e a uma avaliação sobre o produto por parte de entidades-chave.

Para tal é necessário fazer uma série de consultas à base de dados (ver Figura IV.14), mas é um procedimento que é transparente para o utilizador.

Todas estas consultas são feitas com base na variável "prod", que indica qual o produto a consultar.

```
//Consulta sobre o produto//
ComandoSQL="SELECT * FROM Produto WHERE (((IDProduto)=" & prod & "))"
Set rs=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

//Consulta sobre o produto relacionado com a deficiência//
ComandoSQL="SELECT * FROM QS_Def_Prod WHERE (((RefProduto)=" & prod & "))"
Set rs1=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs1.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

//Consulta sobre o produto relacionado com as avaliações//
ComandoSQL="SELECT * FROM QS_Ava WHERE (((RefProduto)=" & prod & "))"
Set rs2=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs2.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

//Consulta sobre o produto relacionado com a casa comercial//
ComandoSQL="SELECT * FROM QS_Casa_Prod WHERE (((RefProduto)=" & prod & "))"
Set rs3=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs3.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

//Consulta sobre o produto relacionado com o preço//
ComandoSQL="SELECT * FROM QI_Preco_Prod WHERE (((RefProduto)=" & prod & "))"
Set rs5=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs5.Open ComandoSQL, conn, 3, 3
```

**Figura IV. 14 - Consultas necessárias para fornecer a informação final sobre determinado produto**

6. A informação final de um produto permite ao utilizador ter acesso a uma tabela com as casas comerciais que vendem aquele produto específico, através do endereço "Casa Comercial". Também para esta consulta é necessário uma série de acessos à base de dados, transparentes para o utilizador, nomeadamente para indicar quais os fabricantes representados pela casa comercial (ver Figura IV.15).

```
<tr>
  <td valign="top" class="tab_tit" width="100">
    Fabricante:</td>
  <td valign="top" class="celula" width="470">
    <%cont=1
    casa=rs.fields("RefCasa")
    ComandoSQL="SELECT * FROM QS_Casa_Fab WHERE ((RefProduto)=" & prod &
    ") AND ((RefCasa)=" & casa & ") ORDER BY nome_casa"
    Set rs1=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
    rs1.Open ComandoSQL, conn, 3, 3
    Do Until rs1.EOF%>
    <%=rs1.fields("nome_fab")%><br>
    <%cont=cont+1
    rs1.MoveNext
    Loop%>
  </td>
</tr>
```

**Figura IV. 15 - Consulta à base de dados que permite saber quais os fabricantes que estão representados por determinada casa comercial**

#### 4.1.2 – Ajuda Técnica

O utilizador que consulta informação sobre ajudas técnicas através do item Ajudas Técnicas tem logo acesso a essa informação. A consulta é feita a partir do nome da ajuda técnica em questão.

Neste item é dada ainda a possibilidade de aceder à informação de todas as ajudas técnicas ou o utilizador pode limitar a sua consulta seleccionando a letra inicial do nome do produto. Esta possibilidade foi criada porque os utilizadores podem não ter a certeza de qual é o nome da ajuda técnica ou então sabem claramente o nome e ao limitar a consulta tornam-na mais rápida. Independentemente do utilizador saber ou não qual o nome da ajuda técnica, ao fazer a consulta através do item das Ajudas Técnicas, procura obter única e exclusivamente informação relacionada com a ajuda técnica em causa.

Tanto para a consulta de todas as ajudas técnicas como para a consulta limitada existe um conjunto de procedimentos de pesquisa que são necessários realizar. No caso da primeira opção:

1. Consulta à base de dados que nos forneça uma tabela de todas as ajudas técnicas existentes. Cada registo fornece unicamente o nome da ajuda técnica. A partir desta tabela o utilizador escolhe a ajuda técnica pretendida.
2. A partir da ajuda técnica escolhida o utilizador tem acesso à informação final da ajuda técnica.  
Esta tabela permite ter o acesso ao nome, à descrição física, à função que desempenha, à fotografia, à deficiência associada àquele produto, ao preço praticado, a um endereço que permite aceder a uma enumeração de todas as casas comerciais que vendem aquele produto e a uma avaliação sobre o produto por parte de entidades-chave.  
Todas estas consultas são feitas com base na variável "prod", que indica qual o produto a consultar.
3. A informação final de um produto permite ao utilizador ter acesso a uma tabela sobre que casas comerciais vendem aquele produto específico, através do endereço "Casa Comercial".

No caso da consulta limitada, é ainda necessário considerar mais um procedimento, logo no início da consulta. Trata-se de uma pequena alteração na consulta às ajudas técnicas existentes, sendo os restantes procedimentos iguais à opção anterior:

1. Para dar início à consulta o utilizador tem que escolher a letra inicial do nome da ajuda técnica. Por exemplo, ao escolher o "A" ir-lhe-á aparecer somente as ajudas técnicas começadas por "A".
2. A partir da letra escolhida, o utilizador tem acesso à tabela completa de todas as ajudas técnicas cujo nome se inicie por essa letra. Cada registo fornece unicamente o nome da ajuda técnica. A partir desta tabela o utilizador escolhe a ajuda técnica pretendida.

### 4.1.3 – Deficiência

Ao aceder à informação através do item Deficiência o utilizador procura ter informações sobre ajudas técnicas, a partir da deficiência a que estão associadas.

Existe um conjunto de procedimentos de pesquisa que são necessários realizar, nomeadamente:

1. Consulta à base de dados que nos forneça uma tabela de todas as deficiências existentes. Cada registo fornece unicamente o nome das deficiências. A partir desta tabela o utilizador escolhe a deficiência pretendida (ver Figura IV.16).
2. Consulta à base de dados que nos forneça uma tabela de todas as ajudas técnicas existentes, associadas àquela deficiência. Esta página fornece a definição da deficiência, assim como uma tabela com os nomes das ajudas técnicas. A partir desta tabela o utilizador escolhe a ajuda técnica pretendida.
3. A partir da ajuda técnica escolhida o utilizador tem acesso à informação final da ajuda técnica. A variável “prod” memoriza o produto escolhido. Este procedimento é semelhante ao procedimento número cinco do item Classificação ISO.
4. A informação final de um produto permite ao utilizador ter acesso a uma tabela sobre que casas comerciais vendem aquele produto específico, através do endereço “Casa Comercial”.

### 4.1.4 – Casa Comercial

A informação consultada através do item Casa Comercial não tem a ver directamente com ajudas técnicas, mas sim com as casas comerciais que vendem ajudas técnicas.

Existe um conjunto de procedimentos de pesquisa que são necessários realizar, nomeadamente:

1. Para facilitar a consulta ao utilizador é necessário que este primeiro escolha qual o distrito em que está interessado, limitando a consulta. Desta forma, a primeira consulta que se faz à base de dados é sobre os distritos de Portugal. Os registos da tabela disponibilizada fornecem

unicamente o nome dos distritos existentes em Portugal. A partir desta tabela o utilizador escolhe o distrito pretendido.

```
//Consulta à base de dados para listar as deficiências existentes//
ComandoSQL="SELECT * FROM Deficiencia ORDER BY deficiencia"
Set rs=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

//Dividir os registos em três colunas//
Final=rs.RecordCount
inst_coluna=Int(Final/3)+1

<!--CONTEÚDO-->

<tr>
  <td valign="top" class="corpo">
    <%Contador=1
    Do Until Contador>inst_coluna%>
      <a
href="default.asp?OP=341&Obra=<%= (Obra_seleccionada) %>&H1=<%= (H1_selecciona
do) %>&H2=<%= (H2_seleccionado) %>&def=<%=rs.fields("IDDeficiencia") %>"><%=rs.
fields("deficiencia") %><br></a>
      <%Contador=Contador+1
      rs.MoveNext
      Loop%>
    </td>

    <td></td>

    <td valign="top" class="corpo">
      <%Contador=inst_coluna
      Do Until Contador=2*inst_coluna%>
        <a
href="default.asp?OP=341&Obra=<%= (Obra_seleccionada) %>&H1=<%= (H1_selecciona
do) %>&H2=<%= (H2_seleccionado) %>&def=<%=rs.fields("IDDeficiencia") %>"><%=rs.
fields("deficiencia") %><br></a>
        <%Contador=Contador+1
        rs.MoveNext
        Loop%>
      </td>

      <td></td>

      <td valign="top" class="corpo">
        <%Contador=2*inst_coluna
        Do Until rs.EOF%>
          <a
href="default.asp?OP=341&Obra=<%= (Obra_seleccionada) %>&H1=<%= (H1_selecciona
do) %>&H2=<%= (H2_seleccionado) %>&def=<%=rs.fields("IDDeficiencia") %>"><%=rs.
fields("deficiencia") %><br></a>
          <%Contador=Contador+1
          rs.MoveNext
          Loop%>
        </td>
```

**Figura IV. 16 - Consulta à base de dados sobre as deficiências existentes**

2. A partir do distrito escolhido, o utilizador tem acesso à tabela das casas comerciais existentes naquele distrito. Aqui a informação dada ao utilizador é o nome das casas comerciais.
3. A partir daqui o utilizador tem acesso à informação final sobre aquela casa comercial. Esta tabela permite ter o acesso a vários campos associados àquele registo, como o nome, a morada, o telefone, o fax, o endereço electrónico, assim como a enumeração das ajudas técnicas que vende.
4. A partir da informação da casa comercial podemos aceder a uma ajuda técnica específica, nomeadamente através da tabela de ajudas técnicas que vende. Assim é permitido o acesso ao nome da ajuda técnica, à classificação ISO a que pertence, à sua descrição física, à função que desempenha, a uma fotografia da ajuda em questão, à deficiência associada àquele ajuda técnica, ao preço praticado, ao fabricante que a produz e a uma avaliação sobre o produto por parte de entidades-chave. O utilizador limita-se a escolher um produto sendo, no entanto, necessárias várias consultas à base de dados para aceder à informação. Muitas dessas consultas utilizam mais do que uma variável (ver Figura IV.17).

### **4.1.5 – Centros de Prescrição**

No item Centros de Prescrição, a informação consultada não tem a ver directamente com ajudas técnicas, muito embora o utilizador acabe por poder aceder a informação sobre ajudas técnicas. A informação que se procura obter é relativa aos centros de prescrição, ou seja que entidades ou Instituições que podem prescrever ajudas técnicas.

Existe um conjunto de procedimentos de pesquisa que são necessários realizar, nomeadamente:

1. Identificar o distrito. Este procedimento é semelhante ao procedimento número 1 do item Casa Comercial.
2. A partir do distrito escolhido, o utilizador tem acesso à tabela dos centros de prescrição existentes naquele distrito. Cada registo permite ter acesso ao nome dos centros de prescrição.

```
//Consulta à base de dados para obter informações sobre a ajuda técnica,
tendo como critério a variável "prod"//
ComandoSQL="SELECT * FROM Produto WHERE ((IDProduto)=" & prod & ")"
Set rs=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

//Consulta à base de dados para obter informações sobre a ajuda técnica e a
deficiência associada, tendo como critério a variável "prod"//
ComandoSQL="SELECT * FROM QS_Def_Prod WHERE ((RefProduto)=" & prod & ")"
Set rs1=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs1.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

//Consulta à base de dados para obter informações sobre a avaliação feita à
ajuda técnica, tendo como critério a variável "prod"//
ComandoSQL="SELECT * FROM QS_Ava WHERE ((RefProduto)=" & prod & ")"
Set rs2=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs2.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

//Consulta à base de dados para obter informações sobre quais os
fabricantes que trabalham com aquela casa comercial, tendo como critérios
as variáveis "prod" e "casa"//
ComandoSQL="SELECT * FROM QS_Casa_Fab WHERE ((RefProduto)=" & prod & ")
AND ((RefCasa)=" & casa & ")"
Set rs6=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs6.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

//Consulta sobre o produto relacionado com o preço, tendo como critério a
variável "prod"//
ComandoSQL="SELECT * FROM QI_Precos_Prod WHERE ((RefProduto)=" & prod &
")"
Set rs7=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs7.Open ComandoSQL, conn, 3, 3
```

**Figura IV. 17 - Consultas necessárias para fornecer a informação sobre determinado produto de uma determinada casa comercial**

3. A partir daqui o utilizador tem acesso à informação final sobre aquele centro de prescrição. Esta tabela permite ter o acesso aos seguintes campos associados àquele registo escolhido: nome, morada, telefone, fax, endereço electrónico do centro de prescrição, assim como a competência que tem (se é financiador e/ou prescriptor). No caso de ser prescriptor, aparece a indicação de quais são os níveis que pode prescrever. Desta

forma podemos aceder aos códigos ISO que podem ser prescritas por aquele centro de prescrição e, conseqüentemente, às ajudas técnicas. Para aceder a esta informação é necessário realizar além da consulta dos centros de prescrição dentro de um determinado distrito, a consulta das competências que têm e a consulta de que níveis podem prescrever.

4. A partir da informação do centro de prescrição podemos aceder a uma ajuda técnica específica, nomeadamente através dos níveis que pode prescrever. Quando seleccionado o nível, é feita uma consulta à base de dados que fornece uma tabela dos códigos ISO que o centro pode prescrever.
5. Quando o utilizador escolhe um determinado código ISO, segue os procedimentos de pesquisa necessários quando procura informação a partir do item Classificação ISO. Isto porque a classificação ISO que um nível pode prescrever pode ser uma classe, uma sub-classe ou uma divisão.

Em todos os níveis há sempre uma contextualização sobre a informação acedida. A partir do momento em que se avança na escolha há sempre um contexto que permite ao utilizador saber de onde veio e aceder às consultas feitas previamente.

### **4.2 – Módulo de Actualização**

O objectivo deste sistema de informação sobre ajudas técnicas é fornecer informação pertinente e actualizada, logo o módulo de actualização é fundamental. É necessário que este módulo tenha uma interacção com o utilizador o mais intuitiva e amigável possível.

A actualização será feita através de formulários disponibilizados na Internet, facilitando o seu acesso a todos aqueles que podem fazer actualizações no sistema de informação sobre ajudas técnicas. Os dados fornecidos são escritos directamente na base de dados. Dado que há uma necessidade clara de validar a informação introduzida, todos os registos têm um campo de validação que está, por omissão, por validar. Só após a validação desse campo (por exemplo, em vez de um "NV" - não validado, tiver um "V" - validado) é que a informação é disponibilizada. Pode acontecer que a informação verificada pelos centros de excelência, não esteja

disponibilizada imediatamente por não ser oportuno (nesse caso, no campo de validação apareceria "VnD" - validada não disponibilizada).

O módulo de actualização engloba três procedimentos:

- ? Alteração de um registo já existente;
- ? Eliminação de um registo;
- ? Inserção de um novo registo.

Quanto à alteração de um registo já existente, é necessário que o utilizador tenha um dado identificador do registo que pretende alterar, por exemplo o nome ou, no caso ser uma ajuda técnica, o código ISO. A alteração irá ser registada numa tabela replicada da tabela de origem do registo. Este procedimento é necessário porque todas as informações necessitam da validação do centro de excelência. Ou seja, só após a validação da informação é que essas alterações ficam disponíveis na tabela de origem. Desta forma, enquanto não se verifica a validação mantém-se disponível a informação anterior daquele registo. Não se trata de replicar toda a informação da base de dados, mas antes a estrutura em si. Assim, a base de dados continua sem sobrecarga de informação, pois as "tabelas replicadas" têm tendência a ter zero registos, uma vez que só têm registos no espaço de tempo entre uma alteração e a validação, ou não, da informação introduzida.

No que diz respeito à eliminação de um registo, também é necessário que o utilizador tenha um dado identificador do registo que pretende eliminar. Só o centro de excelência tem permissão para eliminar definitivamente um registo. Assim sendo, quando se pretende eliminar um registo, essa acção fica registada na base de dados num campo da tabela, à semelhança do que acontece com a validação da informação. Desta forma, a pessoa responsável pela gestão do sistema saberá que registos devem ser eliminados e validar essa acção ou não.

No caso da inserção de um novo registo, este não fica logo disponível. Só após a validação do centro de excelência é que a sua disponibilização se verifica.

Como já foi dito anteriormente, vão existir diferentes níveis de actualização. A informação só é disponibilizada para o utilizador, depois de validada por alguém responsável de um centro de excelência. Existem mesmo grupos de informação que só os centros de excelência podem actualizar. Por outro lado, os centros de competência podem também actualizar informação, uma vez que lidam directamente com o mundo da reabilitação.

Existem, portanto, dois níveis de permissões, nomeadamente:

- ? Centros de excelência;
- ? Centros de competência.

#### 4.2.1 – Centros de Excelência

Os centros de excelência são os responsáveis por toda a informação existente no Sistema de Informação e Aconselhamento de Ajudas Técnicas.

O gestor de um centro de excelência tem a responsabilidade de actualizar os seguintes grupos de informação:

- ? Classificação ISO – há uma norma internacional que deve ser respeitada;
- ? Deficiência - existem entidades próprias para definir os diferentes tipos de deficiência;
- ? Distritos – estão de acordo com a divisão administrativa do país;
- ? Competência – relacionada com os Centros de Prescrição;
- ? Centros de Prescrição – indicados pelo SNRIPD.

De seguida, será especificado cada um dos pontos mencionados anteriormente.

Relativamente à Classificação ISO, existe uma série de campos que é necessário preencher, tendo em consideração uma ordem sequencial que é necessário obedecer.

Desta forma:

1. Escolher uma classe existente ou criar uma nova. No primeiro caso, após a escolha da classe a actualizar, o utilizador decide se a operação a efectuar é de eliminação ou alteração do registo em questão. No caso de ser uma classe nova, é necessário preencher o número de identificação da classe e o respectivo nome;
2. Escolher uma sub-classe existente dentro da classe anteriormente seleccionada ou criar uma sub-classe nova. Na primeira situação, a possibilidade de escolha cinge-se às sub-classes pertencentes àquela classe. Após a escolha da sub-classe a actualizar, o utilizador decide se a operação a efectuar é de eliminação ou alteração do registo em questão. Na segunda situação, há que preencher o número de identificação da classe a que pertence, o número de identificação da sub-classe a criar e o respectivo nome;
3. Escolher uma divisão existente dentro da sub-classe anteriormente seleccionada ou criar uma divisão nova. Na primeira situação, a possibilidade de escolha cinge-se às divisões pertencentes àquela sub-classe. Após a escolha da divisão a actualizar, o utilizador decide se a

operação a efectuar é de eliminação ou alteração do registo em questão. Na segunda situação, há que preencher o número de identificação da divisão a criar e o respectivo nome.

Para actualizar os dados relativos à Deficiência ou introduzir o nome da deficiência nova, é necessário preencher uma série de campos, nomeadamente:

- ? O nome da deficiência – que poderá ser alterado, eliminado ou introduzido num registo novo;
- ? A descrição da deficiência - que poderá ser alterada, eliminada ou introduzida num registo novo.

A Figura IV.18 apresenta o código que permite seleccionar de um registo já existente.

O preenchimento do campo do nome é obrigatório, enquanto que a descrição pode ser preenchida mais tarde.

Há também que considerar a hipótese de se tornar necessário agrupar as designações associadas à deficiência por grandes áreas.

```
//Ligação à base de dados//
<%Set conn=Server.CreateObject("ADODB.Connection")
conn.Open "ajudas","",""

//Criação da variável que guarda o valor inserido no formulário //
deficiencia=Request.Form("deficiencia")

//Criação de uma variável de sessão//
Session("def")=deficiencia

//Consulta à base de dados sobre um registo já existente//
ComandoSQL="SELECT * FROM Deficiencia WHERE ((Deficiencia.IDDeficiencia)="
& deficiencia & ")"
Set rs=Server.CreateObject("ADODB.Recordset")
rs.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

%>
```

**Figura IV. 18 - Selecção de um registo já existente**

No que diz respeito à actualização do Distrito, o único campo a preencher é o nome. Provavelmente, será necessário visualizar o número de identificação do registo, para permitir futuras associações na base de dados. No entanto, a edição do número de identificação nunca será permitida. O número de identificação é criado e disponibilizado automaticamente. No caso de não ser necessário a inserção de um

novo dado, ou seja, só é preciso actualizar registos já existentes, pode-se chamar o registo a alterar ou a eliminar pelo seu número de identificação ou pelo seu nome.

Relativamente à actualização das Competências do centro prescriptor é necessário preencher o nome da competência. Provavelmente, tal como acontece com a actualização do item Deficiência, será necessário visualizar o número de identificação do registo, para permitir futuras associações na base de dados, se bem que esse número seja gerado automaticamente.

Os campos a preencher para a actualização do Nível de Prescrição de centro prescriptor são:

- ? O nome do Nível de Prescrição;
- ? A enumeração dos códigos ISO associados ao nível de prescrição.

Tal como acontece com a actualização do item Deficiência, será necessário visualizar o número de identificação do registo, para permitir futuras associações na base de dados, se bem que esse número seja gerado automaticamente.

Após a selecção do registo a alterar aparece um formulário com os campos que podem ser actualizados.

Para a actualização dos dados relativos ao Centro Prescriptor ou inserção de um novo centro prescriptor é necessário preencher os seguintes campos:

- ? O nome do centro prescriptor;
- ? A rua, a localidade e o código postal;
- ? O telefone e o fax;
- ? O correio electrónico;
- ? O endereço electrónico.

Todos estes campos podem ser alterados, eliminados ou introduzidos num novo registo.

Há também que considerar as seguintes associações:

- ? Associação a uma competência – a competência tem que estar inserida previamente na base de dados;
- ? Associação a um nível de prescrição – o nível de prescrição tem que estar inserido previamente na base de dados. Ao associar o nível de prescrição, automaticamente se associam os códigos ISO e, conseqüentemente, as ajudas técnicas que pode prescrever;

- ? Associação a um distrito – o distrito tem que estar inserido previamente na base de dados.

### **4.2.2 – Centros de Competência**

Os centros de competência têm a responsabilidade de actualizarem os seguintes itens:

- ? Dados relativos à ajuda técnica;
- ? Dados relativos às casas comerciais ;
- ? Dados relativos à tabela de preços;
- ? Dados relativos às entidades avaliadoras.

A actualização permitida neste nível está centrada na ajuda técnica. Para se conseguir actualizar a ajuda técnica são necessárias as actualizações prévias de diferentes itens, como: a casa comercial, a tabela de preços e a entidade avaliadora.

Para actualizar ou introduzir uma nova Casa Comercial é necessário preencher os seguintes campos (ver Figura IV.19):

- ? O nome da casa comercial;
- ? A morada;
- ? A associação da casa comercial a um distrito;
- ? O telefone e fax;
- ? O correio electrónico;
- ? O endereço electrónico;
- ? A associação da casa comercial a um fabricante.

No caso da Tabela de Preços, basta inserir o novo intervalo de preços ou chamar um registo já existente e actualizá-lo (ver Figura IV.20).

```
//Consulta à tabela Casa Comercial//
ComandoSQL="SELECT * FROM [Casa_Comercial] "
Set rs=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

//Inserção de um novo registo//
rs.AddNew
rs.fields("nome_casa")=nome
rs.fields("rua")=rua
rs.fields("localidade")=localidade
rs.fields("codpostal")=cp
rs.fields("telefone")=telefone
rs.fields("fax")=fax
rs.fields("email")=mail
rs.fields("url")=url
rs.fields("refFabricante")=fabri
rs.Update
```

**Figura IV. 19 - Inserção de um novo registo, referente à Casa Comercial**

```
//Criação da variável que guarda o valor inserido no formulário//
precos=Request.Form("precos")

//Consulta à base de dados sobre um registo já existente//
ComandoSQL="SELECT * FROM Preco WHERE (((Preco.IDPreco)=" & precos &"))"
Set rs=Server.CreateObject ("ADODB.Recordset")
rs.Open ComandoSQL, conn, 3, 3

//Pedido de eliminação de um registo já existente//
rs.fields("Accao")="E"
rs.Update
%>
```

**Figura IV. 20 - Pedido de eliminação da informação relativa ao intervalo de preços**

Relativamente à actualização e/ou introdução de uma nova Entidade Avaliadora é necessário preencher os seguintes campos:

- ? O nome da entidade avaliadora,
- ? A associação dessa entidade a um distrito;
- ? A indicação se é ou não um centro de competências.

Finalmente, para a actualização ou inserção de uma nova ajuda técnica é necessário preencher os seguintes campos:

- ? Código ISO – para se chegar à divisão, no caso de não se saber qual é, escolhe-se a classe e depois a sub-classe pertencente àquela classe e, finalmente, a divisão associada àquela sub-classe;
- ? O nome da ajuda técnica;

- ? A descrição da ajuda técnica;
- ? A função da ajuda técnica;
- ? Outras informações pertinentes;
- ? A fotografia da ajuda técnica – preencher o campo do endereço da fotografia ou, através de um botão de procurar, que permite procurar o ficheiro no computador de quem está actualizar;
- ? A associação a uma ou mais casas comerciais;
- ? A associação a uma ou mais deficiências;
- ? A associação a um intervalo de preços;
- ? A avaliação – que corresponde a um comentário e referências à entidade avaliadora e à data de avaliação.

Todas as associações se efectuam com recurso aos números de identificação ou nome do item em questão.

Quanto ao centro prescritor, este fica associado indirectamente pela divisão da ajuda técnica, pois cada centro prescritor tem níveis de prescrição que permitem prescrever determinados código ISO.

### **5 - Conclusão**

Com a introdução das tecnologias de informação e comunicação na área da reabilitação, há uma necessidade crescente de informação sistematizada e validada, devido às constantes evoluções tecnológicas. Os profissionais de reabilitação necessitam de estar constantemente actualizados para poderem aconselhar e apoiar da melhor forma a pessoa com incapacidades ou deficiência.

Torna-se necessário a existência de uma rede de informação, que permita a actualização e troca de informação, a qual deve necessariamente contemplar entidades que podem não estar ligadas directamente à área da reabilitação. As Universidades onde se desenvolve investigação e desenvolvimento tecnológico são um local propício ao conhecimento de inovações na área das tecnologias.

O conhecimento adquirido pelas Universidades deve ser transferido para o exterior, nomeadamente as Instituições ligadas directamente com a reabilitação, fomentando o desenvolvimento e melhoria da sociedade em geral.

São estas Instituições que irão aconselhar, acompanhar, prescrever tecnologias de apoio e apoiar as pessoas com incapacidades ou deficiência.

É necessário, portanto, que o fluxo de informação chegue a todos os interessados e que seja bidireccional para que se possa melhorar o que já existe, através da informação de retorno daqueles que lidam mais directamente com as tecnologias de apoio.

Com este estudo, pretendeu-se desenvolver um sistema de informação e aconselhamento de ajudas técnicas. O sistema colmata uma lacuna existente em Portugal e tem como objectivo divulgar informação sobre ajudas técnicas a todos os que necessitam desta informação: pessoas com incapacidades ou deficiência, familiares e profissionais de reabilitação.

Pretendeu-se desenvolver um modelo distribuído de gestão de informação que melhore a utilização das ajudas técnicas, tendo em conta as necessidades dos seus potenciais utilizadores, sejam eles a pessoa individual, o Estado (sob a forma da Segurança Social), ou as Instituições de solidariedade social. Porém, este modelo não deve ser unidireccional, passivo, não deve ser uma simples base de dados de ajudas técnicas, antes pelo contrário deve ser um sistema integrado de gestão que contenha também mecanismos para que as pessoas com incapacidades ou deficiência possam, por um lado, satisfazer as suas necessidades em termos tecnológicos e, por outro lado, exerçam o seu direito de cidadania, transmitindo opiniões, quer elas sejam positivas, quer sejam negativas.



## Capítulo V

### Conclusão

Começa a ser geralmente aceite que as novas tecnologias da informação e comunicação podem melhorar os serviços prestados na área da reabilitação e, simultaneamente, melhorar a qualidade de vida das pessoas com incapacidades ou deficiência. As novas tecnologias representam uma revolução metodológica no desenvolvimento e utilização das tecnologias de apoio.

Na utilização das tecnologias de apoio são fundamentais o trabalho em equipa, a multidisciplinidade e o envolvimento de todos, nomeadamente os profissionais de reabilitação, os profissionais de saúde, os profissionais especialistas nas novas tecnologias, os familiares das pessoas com incapacidades ou deficiência e as próprias pessoas com incapacidades ou deficiência. É necessário o conhecimento, a experiência de todos para que a escolha da ajuda técnica ou tecnologia de apoio seja a mais adequada a qualquer caso específico, para que o problema seja analisado em todas as suas vertentes. Mas o processo não termina na selecção, é necessário e fundamental o acompanhamento e a avaliação dos efeitos de uma determinada ajuda técnica ou tecnologia de apoio na pessoa com incapacidades ou deficiência e, se for necessário, voltar ao início do processo para que haja uma integração plena da ajuda técnica ou tecnologia de apoio na vida da pessoa com incapacidades ou deficiência.

Na área da reabilitação, nomeadamente na área das tecnologias de apoio existe alguma confusão de conceitos, conceitos esses que são utilizados para transmitir as mesmas ideias. Por exemplo, ajudas técnicas e tecnologias de apoio são utilizados indiscriminadamente. Com o Capítulo II – *Tecnologias de Apoio* procurou-se definir e sistematizar ideias e conceitos já existentes, além de enumerar uma série de ajudas técnicas informatizadas que permitem o acesso às novas tecnologias da informação e

## Conclusão

---

comunicação. Refere-se, também, a importância do processo de selecção de uma ajuda técnica ou tecnologia de apoio.

No Capítulo III – *Perspectivas Evolução das Tecnologias de Apoio* é analisado o estado de arte das tecnologias de apoio, assim como a sua possível evolução futura.

Apesar dos sistemas de informação não serem novidade, na área das tecnologias, na área da reabilitação já não é assim. Com efeito, em Portugal não existe nenhum sistema integrado de informação e aconselhamento sobre tecnologias de apoio que esteja adaptado à realidade portuguesa e que permita uma abordagem multidisciplinar. Existe muito conhecimento nas Instituições, disperso e que muitas vezes fica perdido no tempo, levando a um constante “re-inventar da roda”. O ideal é que, tal como começa a acontecer noutros países europeus [48], esse conhecimento fosse recolhido, sistematizado e distribuído a quem de interesse, ou seja, Instituições, centros prescritores, hospitais, centros de saúde, Centros Regionais de Segurança Social. Desta forma, perante situações semelhantes o profissional de reabilitação já saberia onde procurar soluções, mesmo que tivesse que efectuar pequenas alterações.

No Capítulo IV – *Sistema de Informação e Aconselhamento de Ajudas Técnicas* é conceptualizado um modelo de uma Rede de Informação em Reabilitação que fornece informações sobre tecnologias de apoio, a todos que dela necessitem.

Para a realização desta rede torna-se, então, necessário estabelecer parcerias com entidades-chave no mundo da reabilitação e unidades de investigação, para que, além da disseminação da informação, se procure, também, desenvolver e melhorar as tecnologias de apoio existentes. Há, assim, uma economia de tempo na pesquisa de soluções através da partilha de conhecimento e experiência real das Instituições e de todos aqueles que lidam diariamente com pessoas com incapacidades ou deficiência.

Para que a Rede de Informação em Reabilitação funcione plenamente irá necessitar de sistemas de informação que lhe sirvam de suporte. Um desses sistemas de informação é o Sistema de Informação e Aconselhamento de Ajudas Técnicas. Este sistema visa disponibilizar informação sobre ajudas técnicas, através de um interface amigável. Procurou-se conceptualizar um sistema que fosse acessível a todos os tipos de utilizadores. É necessário ter em consideração que nem todos os utilizadores tem grandes conhecimentos em tecnologias da informação e comunicação, logo convém facilitar ao máximo a sua interacção com o sistema. O interface deve ser o mais amigável possível. Daí que seja dada a possibilidade de aceder à mesma informação de várias maneiras diferentes.

Também o módulo de actualização é bastante amigável, além de estar disponível através da Internet, o que facilita a própria actualização e permite que esta seja realizada pelos próprios profissionais de reabilitação.

O Sistema de Informação e Aconselhamento de Ajudas Técnicas é multidisciplinar. Um sistema deste género, vai responder às necessidades de vários tipos de utilizadores, desde profissionais de reabilitação, comerciantes, centros prescritores, familiares de pessoas com incapacidades ou deficiência e mesmo a própria pessoa com incapacidades ou deficiência. Um tal sistema pressupõe a recolha e sistematização de todo o conhecimento e experiência de todos os que trabalham e utilizam as ajudas técnicas, para que se consiga fornecer a informação em toda a sua globalidade de uma determinada ajuda técnica. Por exemplo, se a classificação ISO não é tão importante como a associação de uma determinada ajuda técnica a uma deficiência específica, para a pessoa com incapacidades ou deficiência, o mesmo não acontece com uma entidade prescritora.

Existe uma grande vontade que o Sistema de Informação e Aconselhamento de Ajudas Técnicas seja efectivamente uma ferramenta de suporte para a área da reabilitação. Neste sentido, com o objectivo de realizar um levantamento sistemático de informação sobre ajudas técnicas e sua validação foi formalizada uma parceria entre a Universidade de Aveiro, o Núcleo Regional Norte da Associação de Portuguesa de Paralisia Cerebral (APPC), a Associação de Cegos e Amblíopes de Portugal (ACAPO), o Centro de Avaliação em Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (CANTIC) e a Escola Superior de Saúde de Alcoitão (ESSA).

No entanto, todos estes esforços não invalidam a necessidade de uma alteração profunda no sistema nacional de acesso às tecnologias de apoio, quer ao nível do financiamento, quer ao nível das formas de prescrição. Neste particular, é urgente eliminar da actual visão muito sectorizada, segundo a qual o papel de uma solução tecnológica é diferente numa situação de emprego, numa situação de educação ou dentro de uma Instituição.

Por último, mas não menos importante, a par da consciencialização em curso para as potencialidades das tecnologias no mundo da reabilitação é preciso, também, um enorme esforço de formação. É urgente uma alteração profunda nos planos de estudo das escolas superiores de tecnologias de saúde e das escolas de técnicos de acção social: a utilização das tecnologias, em geral, e das tecnologias da informação e comunicação, em particular, deve estar incluída nas competências básicas a ministrar aos futuros profissionais.



## Referências Bibliográficas

- [1] Rocha, Nelson Pacheco da, Sistemas multimédia para cidadãos com necessidades especiais - sinopse de alguns trabalhos realizados no INESC - Pólo de Aveiro Universidade de Aveiro, Universidade de Aveiro, Dezembro de 1999.
- [2] Silva, António Martins da, et. al, Relatório do Programa ciências da Saúde, Universidade de Aveiro, 2000.
- [3] Lindström, Jan-Ingvar, Through the looking glass: ICT for independent living - what can we learn from the past for the future, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [4] Küppers, Hans-Jochen, A History of AT - Critical Remarks for the Future, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [5] Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiências, Ajudas Técnicas, <http://www.snripd.mts.gov.pt>.
- [6] Technical Committe/Subcommitte: TC173/SC2 (ICS 11.180), Technical Aids for Disabled Persons, 1998.
- [7] Andrich, Renzo, Aconselhamento de Ajudas Técnicas - organização e metodologia de trabalho dos centros de informação sobre Ajudas Técnicas, Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiências, 1999.

## Referências Bibliográficas

---

- [8] Projecto DE3402/Eustat, Deliverable D06.3, Educação em tecnologias de Apoio para Utilizadores Finais - Linhas de Orientação para Formadores, Comissão Europeia DG XIII, Programa de Aplicações Telemáticas - Sector Deficientes e Idosos, 15 de Março de 1999.
- [9] Steyaert, Jan, Increasing the IMPACT of assistive technology, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [10] Arnao, A, et al., Guia de Acesso al Ordenador para personas com discapacidad. Ministerio de Trabajo y Assuntos Sociales, Secretaria General de assuntos Sociales, Instituto de Migraciones y Servicios, IMSERSO, 1ª edición, 1997.
- [11] Bühler, C., Evolving User Needs in a Changing European Telecommunications Environment, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [12] WAI - Web Accessibility Initiative, <http://www.w3.org/WAI>.
- [13] Queirós, Alexandra, Mouro, Anabela, et. al, Designing Accessible Web Sites: A Pratical Experience, BioEng'2000, Coimbra, 2000.
- [14] Lebensart, D., Yogev, Y., A PRO-ACTIVE Model: Making Accessibility Visible in Israel, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [15] Rocha, Nelson Pacheco da, Aveiro - Digital Town, a social services experiment, Advances in Digital Government, Kluwer Academic Publishers, 2001.
- [16] Devlin, S., et al., The application of assistive technology in facilitating the comprehension of newspaper text by aphasic people, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [17] Salminen, A-L., Petrie, H., The Impact of Computer Augment Communication on the Daily Lives of Severely Disabled Speech Impaired Children and Youngsters, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.

- [18] Swinth, y., The Use of Computers by Infants and Toddlers: A Descriptive Study, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [19] Berlo, A van, Fellbaun, K., Smart home technology: Useful applications for older people, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [20] Vincent, Claude, et al., Environmental Control Systems for Disabled and Older Adults: A Challenge at the Threshold of the New Millenium, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [21] Fridenfalk, M., et al., Virtual Prototyping and Experience of Modular Robotics Design based on User Involvement, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [22] Borgerding, B., et al., FRIEND - Functional Robot Arm with user friendly interface for disabled people, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [23] Cook, A, Howery, K., Robot Enhanced Interaction and Learning for Children with Profound Physical Disabilities, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [24] García, J. C., et al., Modular Architecture for Wheelchairs with Enviroment Integration capabilities, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [25] García, J. C., et al. Human-Machine Interfaces and Sensory Systems for an Autonomous Wheelchair, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [26] Resolução N.º 37/52, World Programme of Action Concerning Disabled Persons, Assembleia Geral das Nações Unidas, 37ª sessão, 1982.
- [27] Helle, K. M., Assistive Technology in occupational Rehabilitation - a theoretical and methodological approach, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.

## Referências Bibliográficas

---

- [28] Rocha, Nelson Pacheco da, et al., A Distance Training and Telework Experiment for People with Cerebral Palsy, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [29] Santana, Silvina, Integração Social por Teletrabalho - Avaliação do Potencial do Mercado Constituído pelas PME's do Distrito de Aveiro, Projecto IST, Programa Aveiro-Cidade Digital, Universidade de Aveiro, 2000.
- [30] Cívit-Balcells, A, et al., A system for the analysis and scanning of tremor on handicapped people, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [31] Technology Trends and Future Perspectives in Assistive Technology, Price Partnership, Ltd and iRv, Institute for Rehabilitation Research, Hoensbroek/NL, 2000.
- [32] Craddock, G., McCabe, M., Leadership in Assistive Technology - the Aphrodite Project, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [33] Murphy, H. J., On-line instruction in Assistive Technology, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [34] Magnusson, L., Silva, A Barbosa da, Ethical guidelines for information and communication technology projects - the rationale of an ethical guideline for the application of telematics in health and social care, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [35] Walker, L., Certification, Cooperation and Consideration - Hallmarks of the 21st Century, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.
- [36] Technical Committe/Subcommitte: TC173/SC2 (ICS03.120.10), Quality management systems - Guidelines for performance improvement, 2000.
- [37] Lundälv, M., et al., ComLink, an Open and Componente Based Development Enviroment for Communication Aids, Assistive Technology on the Threshold of New Millenium, Editado por C.Bühler e H. Knops, IOS Press, 1999.

- [38] Brian Colman (Ed.), Columbus Guidance Manual, Projecto Columbus, Programa Horizon, 1999.
- [39] Nanni, Ivan, et al., Information and Communication Technologies, Projecto Columbus, Programa Horizon, 1999.
- [40] Resolução de Conselho de Ministros N.º 97/99, Resolução do Conselho de Ministros sobre a Acessibilidade dos Sítios da Administração Pública na Internet pelos Cidadãos com Necessidades Especiais, DR N.º199, I Série B, 26 de Agosto de 1999.
- [41] Reis, Dácio Roberto dos, Contributos para a melhoria da eficiência e da eficácia nas relações de cooperação entre universidades e pequenas e médias empresas industriais brasileiras, Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, 2000.
- [42] CEAPAT - Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas, <http://www.ceapat.org>.
- [43] Aytca - on-line, <http://www.waccesso3.uv.es/ayteca>.
- [44] SIVA - Servizio Informazione Valutazione Ausili, <http://www.siva.it>.
- [45] REHADAT – Informationssystem Zur Beruflichen Rehabilitation, <http://www.rehadat.de>.
- [46] ABLEDATA - Explore the world of Assistive Technology, <http://www.abledata.com>.
- [47] Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração de Pessoas com Deficiências, ISO - Projecto de norma internacional ISO/DIS 9999 - Ajudas Técnicas para Pessoas com Deficiência - Classificação ISO, 1990.
- [48] Belda, Juan M., et al., AidCat/IBV: a test-result based technical-aid database in Internet, Assistive Technology – Added Value to the Quality of Life, Editado por C. Marincek, C.Bühler, H. Knops e R. Andrich, IOS Press, 2001.