

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CARINA CAMPESE

Cabine de aeronaves e tecnologia assistiva:

Contribuições de um estudo de prospecção.

São Carlos
2014

CARINA CAMPESE

Cabine de aeronaves e tecnologia assistiva:

Contribuições de um estudo de prospecção.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Dr. Nilton Luiz Menegon

São Carlos

2014

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

C195ca Campese, Carina.
 Cabine de aeronaves e tecnologia assistiva :
Contribuições de um estudo de prospecção / Carina
Campese. -- São Carlos : UFSCar, 2014.
 203 f.

 Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2014.

 1. Ergonomia. 2. Tecnologia assistiva. 3. Design
universal. 4. Transporte aéreo. 5. Pessoas com deficiências.
6. Cabine de passageiros. I. Título.

CDD: 658.542 (20ª)



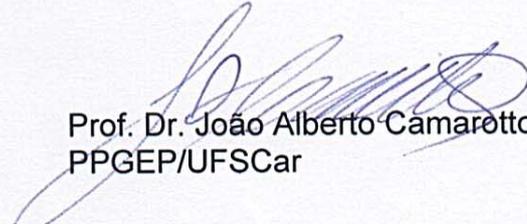
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Rod. Washington Luís, Km. 235 - CEP. 13565-905 - São Carlos - SP - Brasil
Fone/Fax: (016) 3351-8236 / 3351-8237 / 3351-8238 (ramal: 232)
Email : ppgep@dep.ufscar.br

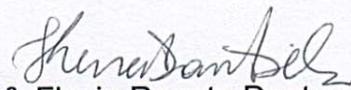
FOLHA DE APROVAÇÃO

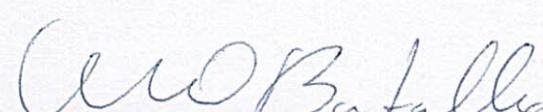
Aluno(a): Carina Campese

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 19/05/2014 PELA
COMISSÃO JULGADORA:


Profº Dr. Nilton Luiz Menegon
Orientador(a) PPGE/UFSCar


Prof. Dr. João Alberto Camarotto
PPGE/UFSCar


Profª Drª. Flavia Renata Dantas Alves Silva Ciaccia
Desenvolvimento Tecnológico/Embraer


Prof. Dr. Mário Otávio Batalha
Coordenador do PPGE

Prof. Dr. Mário Otávio Batalha
Coordenador do PPGE

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente:

Primeiramente a Deus, por ter trilhado este caminho de conhecimento para mim, e por me permitir concluí-lo.

Ao meu orientador, pela oportunidade que me ofereceu e por confiar em mim este trabalho.

Aos meus colegas do laboratório SimuCAD, pelas conversas, dicas trocadas, pelas inúmeras horas de risadas, que com certeza me ajudaram muito a continuar sem enlouquecer tanto....

À minha mãe, Nilceia, e minha irmã, Catarina, por me ajudarem com algumas coisas da dissertação.

Ao meu noivo, Danilo, pela paciência, incentivo, companheirismo e por me ajudar também sempre que possível.

A ajuda das colegas de trabalho Talita, Julia e Larissa, por contribuírem com seus conhecimentos em algumas etapas do meu estudo.

À Capes, pelo financiamento da minha pesquisa.

A todos os meus amigos e familiares que, mesmo de longe, me acompanharam por estes dois anos de dedicação, me apoiaram e incentivaram.

A todos que participaram da minha banca de qualificação e de defesa, pelo interesse, contribuições e disponibilidade.

RESUMO

A demanda pelo transporte aéreo vem crescendo a cada ano, tanto no Brasil quanto no exterior. Pesquisas também indicam uma estimativa de aumento mundial de pessoas idosas e de pessoas obesas. Em se tratando de pessoas com deficiência, estudos apontam que aproximadamente 15% da população mundial possuem algum tipo de deficiência e só no Brasil, acredita-se que esta faixa da população represente 24%. Há uma crescente participação de pessoas com deficiência e de pessoas com necessidade especial (como idosos e obesos) na sociedade, inclusive na utilização do transporte aéreo. Essas pessoas fazem uso de equipamentos de auxílio (tecnologia assistiva) em seu dia a dia, e como passageiros do transporte aéreo, levam esses produtos a bordo. É este o foco dessa dissertação: estudo em tecnologia assistiva. Desta forma, o objetivo é identificar produtos de tecnologia assistiva e compreender as tendências neste campo para fundamentar futuras discussões quanto às implicações para projeto de cabine de aeronaves. Primeiramente foi realizada uma revisão da literatura para maior compreensão de tecnologia assistiva, cabine e design universal. Em seguida, foi realizada a coleta de dados por meio de pesquisa em feiras, internet, *survey* e entrevistas com empresas ligadas à tecnologia assistiva. Tais procedimentos apontaram quais produtos de tecnologia assistiva são mais utilizados e quais são os produtos emergentes. Os dados foram coletados e analisados sob uma perspectiva descritiva. Foram elaboradas então as conclusões do trabalho, que indicam um grande número de produtos de tecnologia assistiva para pessoas com deficiência física e visual e uma grande tendência em produtos multifuncionais e eletrônicos. Os produtos de tecnologia assistiva trazem grande impacto ao design atual e futuro de cabine de passageiro.

Palavras-chave: transporte aéreo, pessoas com deficiência, cabine de passageiros, tecnologia assistiva, design universal.

ABSTRACT

The demand for air travel has grown each year, both in Brazil and abroad. Researches also indicate an estimated worldwide increase in elderly and obese people. In regards to people with disabilities, studies show that approximately 15% of the world population has some kind of disability and only in Brazil it's believed that this population represents 25%. There is a growing participation of people with disabilities and people with special needs (such as the elderly and obese) in society, including the use of air transport. These people take use of assistive equipment (assistive technology) in their daily lives, and how air passengers, they take these products on board. That's the focus of this study: a study in assistive technology. Thus, the goal is to identify products of assistive technology and understand the trends in this field to support future discussions about the implications for aircraft cabin design. First, a literature review was performed in order to better understand assistive technology and universal design. Then, collecting data through research at fairs, internet, survey and interviews related to assistive technology companies was performed. Such procedures indicated what kind of assistive technology products are used and what the emerging products are. Data were collected and analyzed from a descriptive perspective. The conclusions of the study were then formulated. They indicate a large number of assistive technology products for people with physical and visual disabilities and a big trend in multifunctional and electronic products. Assistive technology products bring great impact to the current and future design of the passenger cabin.

Key-words: airline transport, people with disabilities, aircraft cabin, passengers, assistive technology, universal design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Prevalência de deficiência conforme faixa etária.	21
Figura 2 - Porcentagem da população de idosos no mundo em 2012.	26
Figura 3 - Prospecção para 2050 da população de idosos no mundo.	26
Figura 4 - Composição etária no Brasil e prospecções.	27
Figura 5 - Relação entre largura da fuselagem e número de assentos lado a lado.	39
Figura 6 - Variações das medidas do pitch em três tipos de classes.	40
Figura 7 - Diferença entre as distâncias entre assentos da regulamentação AN64.	41
Figura 8 - Processos de viagem para passageiros do transporte aéreo.	42
Figura 9 - Modelo de necessidade funcional no meio ambiente para as intervenções de modificações de lar.	59
Figura 10 – Roteiro de anotações utilizado em feiras	66
Figura 11 – Primeira página do questionário aplicado na pesquisa <i>survey</i>	67
Figura 12 – Questionário do roteiro em anexo 1.	68
Figura 13 - Conexão dos tópicos pesquisados.	71
Figura 14 – Cadeiras de rodas automatizadas.	79
Figura 15 – Cadeiras de rodas do tipo “monobloco”.	79
Figura 16 – Cadeira de rodas do tipo x.	80
Figura 17 - Exemplo de cadeira de rodas para escadas.	80
Figura 18 - Bengala com sensor.	80
Figura 19 - Bengalas de um, três e quatro apoios.	81
Figura 20 - Exemplos de andadores convencionais e com rodas.	81
Figura 21 - Exemplo de cadeira de roda de bordo.	81
Figura 22 - Exemplos de próteses passivas.	82
Figura 23 - Exemplos de próteses ativas.	82
Figura 24 - Exemplo de cadeira de rodas vertical manual e motorizada, respectivamente.	87
Figura 25 - Cadeira de rodas para pessoas com pernas amputadas.	87
Figura 26 - Projeto de cadeira de rodas com alçapão.	88
Figura 27 – Cadeira de rodas robotizada.	88
Figura 28 – Exoesqueletos para pessoas com deficiência física.	89
Figura 29 - Exoesqueletos para pessoas com pouca força muscular.	89
Figura 30 – Conceito de assento de cabine com cadeira de roda a bordo.	90
Figura 31 - Projeto de assento moldável.	90

Figura 32 – Mão I-limb Ultra Revolution, prótese biônica.	91
Figura 33 – Mão Michelangelo.	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de deficiência física e suas definições.	22
Tabela 2 – Atividades realizadas no ciclo de voo e seus graus de importância.....	37
Tabela 3 – Recomendações da regulamentação AN64 para espaço na cabine.	40
Tabela 4 - Principais atividades realizadas na cabine, e suas dificuldades.	43
Tabela 5 - Classificação HEART de tecnologia assistiva.	55
Tabela 6 – Formas de acesso aos conhecimentos pelo método de visão.	64
Tabela 7 - Dados dos participantes da pesquisa <i>survey</i>	74
Tabela 8 - Relação de produtos mais utilizados.....	75
Tabela 9 – Principais categorias e exemplos de produtos encontrados de uso corrente.	78
Tabela 10 - Principais categorias e exemplos de patentes de produtos de uso corrente.	83
Tabela 11 - Principais categorias e exemplos de produtos emergentes encontrados.....	86
Tabela 12 - Principais categorias e exemplos de patentes de produtos emergentes.	93
Tabela 13 – Síntese e comparação dos produtos mais utilizados, produtos disponíveis e emergentes.	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Mudanças sensoriais, físicas e mentais relacionadas ao envelhecimento.	28
Quadro 2 - Os sete princípios do design universal.	35
Quadro 3 – Itens relacionados aos fatores humanos considerados no projeto de cabine. ...	38
Quadro 4 – Definições de tecnologia assistiva, tecnologia de assistência e tecnologia de apoio.	51
Quadro 5 - Classificação nacional de TA do Departamento de Educação dos Estados Unidos.	56
Quadro 6 - Empresas produtoras de tecnologia assistiva entrevistadas.	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da obesidade no Brasil entre 2006 e 2011.....	30
--	----

GLOSSÁRIO

Desvio padrão: medida de dispersão, indica o grau de variação de um conjunto de elementos.

Média: medida de centralidade de dados.

Mediana: medida de localização do centro da distribuição dos dados.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Apresentação da pesquisa	17
1.2 Justificativas	17
1.2.1 Pessoas com deficiência	19
1.2.1.1 Pessoas com deficiência física	22
1.2.1.2 Pessoas com deficiência auditiva.....	23
1.2.1.3 Pessoas com deficiência visual	24
1.2.2 Pessoas idosas.....	25
1.2.4 Pessoas obesas	28
1.3 Objetivos da pesquisa	30
1.4 Metodologia de pesquisa	31
1.5 Estrutura da dissertação	31
1.6 Conclusão	32
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	33
2.1 Introdução	33
2.2 Design universal	33
2.3 Design de cabines de aeronaves	36
2.3.1 Principais atividades realizadas em cabine e suas dificuldades.....	41
2.3.2 Normas de acessibilidade para aeronaves e cabines.....	44
2.3.3 Público alvo da pesquisa no transporte aéreo	45
2.4 Tecnologia assistiva (TA)	50
2.4.1 Definições	50
2.4.2 Introdução	52
2.4.3 Formas de categorização de TA	52
2.4.3.1 Categorias de TA	53
2.4.3.2 Classificações formais de tecnologia assistiva.....	54
2.4.4 Áreas de uso.....	56
2.4.5 Benefícios da Tecnologia Assistiva.....	57
2.4.6 Aplicações da Tecnologia Assistiva	58
2.7 Conclusão da revisão da literatura	61

3. MÉTODO DE PESQUISA	63
3.1 Introdução	63
3.2 Prospecção tecnológica	63
3.3 Justificativa	64
3.4 Procedimentos de pesquisa	65
3.5 Considerações éticas	70
3.5.1 Preparação para a pesquisa <i>survey</i>	70
3.6 Conexão dos tópicos pesquisados	70
3.7 Tratamento de dados	71
3.8 Análise e interpretação de resultados	72
3.9 Conclusão	72
4. RESULTADOS	73
4.1 Introdução	73
4.2 Levantamento de tecnologias de uso corrente	73
4.2.1 Pesquisa de campo	73
4.2.2 Levantamento em feiras, patentes, sites e entrevistas.	77
4.3 Levantamento de tecnologias emergentes	85
4.4 Conclusão	95
5. CONCLUSÕES	100
5.1 Introdução	100
5.2 Metodologia	100
5.3 Resultados	101
5.4 Conclusões	101
5.4.1 Resumo das tendências.....	104
5.4.2 Sugestões para melhoria no transporte aéreo	105
5.5 Considerações finais	107
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
APÊNDICES	121
APÊNDICE 1: Termo de compromisso para pesquisa <i>survey</i>	121

APÊNDICE 2: Questionário para <i>survey</i>.....	122
APÊNDICE 3: Cronograma seguido para pesquisa.....	125
APÊNDICE 4: Levantamento em feiras de tecnologias de uso corrente.....	126
APÊNDICE 5: Levantamento web de tecnologias de uso corrente.....	133
APÊNDICE 6: Levantamento web de tecnologias emergentes.....	156
APÊNDICE 7: Levantamento em feiras de tecnologias emergentes.....	168
APÊNDICE 8: Patentes de produtos de uso corrente.....	184
APÊNDICE 9: Entrevistas com associações.....	188
APÊNDICE 10: Identificação dos núcleos de pesquisa entrevistados.....	189
APÊNDICE 12: Principais estudos e tendências apontadas pelos núcleos de pesquisa entrevistados.....	195
APÊNDICE 13: Principais estudos e tendências relacionados à tecnologia assistiva e seus respectivos autores.....	197
Apêndice 14: Relação completa de combinações de produtos de TA utilizados pelos entrevistados da pesquisa <i>survey</i>.	199
ANEXO 1: Roteiro para entrevista de associações/produtores de tecnologia assistiva.....	201
ANEXO 2: Roteiro para entrevista de núcleos de pesquisa em tecnologia.....	202
ANEXO 3: Dados completos dos participantes da pesquisa <i>survey</i>.	203

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação da pesquisa

Esta pesquisa tem como base um estudo de tecnologia assistiva usada por pessoas no transporte aéreo. Tecnologia assistiva é o conjunto de produtos utilizados para auxiliar pessoas com alguma deficiência, e é mais detalhada no capítulo 2. Tendo em vista o aumento de pessoas idosas e obesas no mundo, assim como um grande número de pessoas com algum tipo de deficiência, é importante que empresas do transporte aéreo ofereçam acessibilidade a essas pessoas.

Já foram realizados estudos sobre o conforto e desconforto de passageiros em cabines de aeronaves, e também sobre o entretenimento oferecido a bordo em voos comerciais (BERTHELOT; RICHARDSON, 2011; OBORNE, 1978; VINK; BRAUER, 2011; GREGHI, 2012; ROSSI, 2011).

Esta pesquisa, *Cabine de aeronaves e tecnologia assistiva: contribuições de um estudo de prospecção*, está inserida no Projeto “Cabine Universal - Compreendendo as necessidades especiais de usuários do transporte aéreo”, o qual foi desenvolvido por meio de uma parceria entre Laboratório de Ergonomia, Simulação e Projeto de Situações Produtivas (PSPLab/DEP/UFSCar) e Embraer S.A.

Esta dissertação trata de um recolhimento de informações em tecnologias usadas por pessoas com necessidade especial que possa contribuir para um futuro desenvolvimento de cabine de aeronave, ou seja, um projeto de cabine que atenda às necessidades de pessoas com deficiência e com alguma necessidade especial. O objetivo principal dessa pesquisa é identificar produtos de tecnologia assistiva e compreender as tendências neste campo para fundamentar futuras discussões quanto às implicações para projeto de cabine de aeronaves.

1.2 Justificativas

De modo geral, está ocorrendo um grande aumento da procura pelo transporte aéreo. Segundo dados da Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2013), em 2012 o Brasil registrou o segundo maior crescimento de demanda de transporte aéreo doméstico de passageiros no mundo, perdendo apenas para a China. De acordo com análises da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), entre o período de 2011 e 2012, o aumento da demanda pelo transporte aéreo doméstico foi de aproximadamente 11% (ANAC, 2013).

Em 2012, segundo dados da CNT (2013), a aviação transportou mais de 100 milhões de passageiros no Brasil, um número 9,48% maior que em 2011.

Durante o primeiro semestre de 2013, a demanda internacional de viagens aéreas domésticas de passageiros cresceu 4,93%, enquanto que a oferta internacional teve um aumento de 12,98% em comparação com o mesmo período de 2012 (ANAC, 2013).

Este aumento de demanda pode ser devido a aumento de renda e das facilidades de parcelamento de uma passagem aérea. De acordo com o ministro do Turismo, “o viajante de baixa renda é um público cada vez mais importante para o turismo doméstico brasileiro” (MINISTÉRIO DO TURISMO, 2013).

Segundo estudos da Mc Kinsey & Company (2010), o crescimento esperado da demanda para os próximos 10 anos tem uma média de 5% ao ano. Além disso, com os eventos esportivos internacionais realizados em 2014 e 2016 no Brasil, essa demanda pode se tornar mais otimista, variando até 7%, aumentando ainda mais a pressão sobre a infraestrutura.

Não obstante esse crescimento da procura pelo transporte aéreo de passageiros, na literatura são poucos os estudos que se dedicam a compreender as experiências de pessoas com deficiência nesse ambiente (PORIA et al., 2010).

Além disso, há uma clara estimativa do aumento do número de idosos no mundo. Pesquisas do Censo dos Estados Unidos (U. S. CENSUS, 2010) apontam que houve um crescimento de 9,7% de idosos entre os anos de 2000 e 2010. A expectativa é que a população idosa chegue a 14% da população total americana em 2040. No Brasil, na década de 40, o percentual de idosos na população era de 4,5%, e nos anos 80 esse valor aumentou para 6,3%. Em 2000, os idosos representavam 8,5% da população brasileira e estima-se que em 2025 esse valor cresça para 14% (CAMARANO, 2002).

O envelhecimento da população está acontecendo no mundo todo. A estimativa mundial atual é de 540 milhões de idosos, e a estimativa para 2020 é que haja cerca de 2 bilhões de idosos no mundo (Organização Mundial da Saúde - OMS, 2005). Com o aumento da população idosa no mundo, a indústria aeronáutica tem que estar preparada para atender esse público.

Não só pessoas idosas, mas há também um número considerável de pessoas obesas, mas também pessoas com algum tipo de deficiência, que necessitam de uma maior atenção para utilização de produtos e serviços (BRASIL, 2000; Id., 2010; Id., 2011).

Segundo dados da Pesquisa Mundial de Saúde da OMS, aproximadamente 15% da população com mais de 18 anos tem alguma deficiência. No Brasil, de acordo com o Censo 2010, é estimado que essa população represente 24% dos brasileiros (BRASIL, 2013).

Hoje em dia há uma grande preocupação do governo de incluir as pessoas com algum tipo de deficiência na sociedade, como o plano “Viver sem limites”, lançado em 2011, e várias formas de financiamento de tecnologia assistiva oferecida pelo governo e até por brancos privados (BRASIL, 2012a).

As pessoas com deficiência querem poder realizar as mesmas atividades que uma pessoa sem deficiência; querem a igualdade e inclusão social (SILVA, 2012). Desta forma, é importante pensar em projetos de acessibilidade, com um design universal.

Apesar da necessidade de mudança no projeto da cabine de passageiros ser real, é importante salientar a preocupação que a aviação possui com o peso da aeronave, assim como seu custo. Brundett (2001) afirma que os fabricantes de assentos para cabines têm buscado soluções em termos de material e forma para diminuir o peso dos assentos, o que pode também aumentar a durabilidade do produto e ao mesmo tempo melhorar os índices de conforto para o passageiro por meio de distribuição da pressão do corpo no assento.

O foco dessa pesquisa é um estudo em tecnologia assistiva, ou seja, produtos de auxílio à mobilidade utilizada por dois grandes grupos de pessoas: com algum tipo de deficiência ou por pessoas que carecem de alguma necessidade especial.

A seguir são apresentadas as caracterizações do público alvo da pesquisa, de modo a compreender melhor as características e necessidades específicas dessas pessoas. Essa dissertação tem como foco somente as deficiências físicas, auditiva e visual, e também inclui no seu público alvo pessoas com necessidades especiais, como idosos e obesos. É importante salientar que essas pessoas não fazem parte do “problema” da pesquisa.

1.2.1 Pessoas com deficiência

Segundo Relatório Mundial sobre Deficiência (OMS, 2011a), a deficiência faz parte da condição humana e quase todas as pessoas terão algum tipo de deficiência, temporária ou permanente, em algum momento da vida.

De acordo com estudos da OMS (2004), a deficiência se refere a problemas nas funções ou estruturas do corpo, podendo ser classificada como um desvio importante, uma perda, ausência, redução ou aumento/excesso nessas funções. As deficiências podem ser temporárias ou permanentes, progressivas, regressivas ou estáveis, intermitentes ou contínuas.

É importante salientar que as deficiências não indicam, necessariamente, a presença de alguma doença e que os fatores individuais também são relevantes na deficiência, cada pessoa tem diferentes formas de lidar ou responder a ela (OMS,2011a).

Antigamente, as pessoas com deficiência tinham um atendimento e uma atenção diferenciados, relacionados a instituições especialmente dedicadas a essas pessoas. Tal perspectiva, porém, vem se modificando ao longo dos anos, tornando-se mais inclusiva e integrada, demonstrando que a deficiência é complexa, dinâmica e multidimensional, não se relacionando apenas a fatores individuais e corporais, mas também a fatores ambientais (OMS, 2011a). Um exemplo desse caso são as escolas específicas para pessoas com deficiência. Hoje crianças com deficiência são incorporadas nas escolas normais, e não necessariamente nas escolas anteriormente citadas.

O conceito de deficiência também está se modificando. Mundialmente, está sendo reconhecido que as pessoas têm deficiência não apenas por causa de fatores pessoais (estruturas e funções corporais), mas também em face de fatores e barreiras ambientais e sociais. Dessa forma, esse novo conceito é entendido como um modelo biológico-psíquico-social. Deve-se entender, então, que a deficiência não é um atributo da pessoa, mas da interação entre pessoa e contexto (OMS, 2011a).

Sobre a diversidade da deficiência, a OMS afirma:

“A deficiência afeta seja a criança recém-nascida com uma condição congênita tal como paralisia cerebral, seja o jovem soldado que perde sua perna ao pisar numa mina terrestre, a mulher de meia idade que sofre de artrite severa, ou o idoso que sofre de demência, entre muitas outras pessoas” (OMS, 2011a, p. 8).

Pesquisas nacionais e internacionais, como censo, pesquisas populacionais e registros de dados administrativos, apontam que mais de um bilhão de pessoas com todo o mundo convivem com algum tipo de deficiência, dentre os quais cerca de 200 milhões têm dificuldades funcionais. Há uma tendência de aumento na incidência de deficiências para os próximos anos, principalmente devido ao processo de envelhecimento da população e ao aumento global de doenças crônicas tais como diabetes, doenças cardiovasculares, câncer e distúrbios mentais (OMS, 2011a).

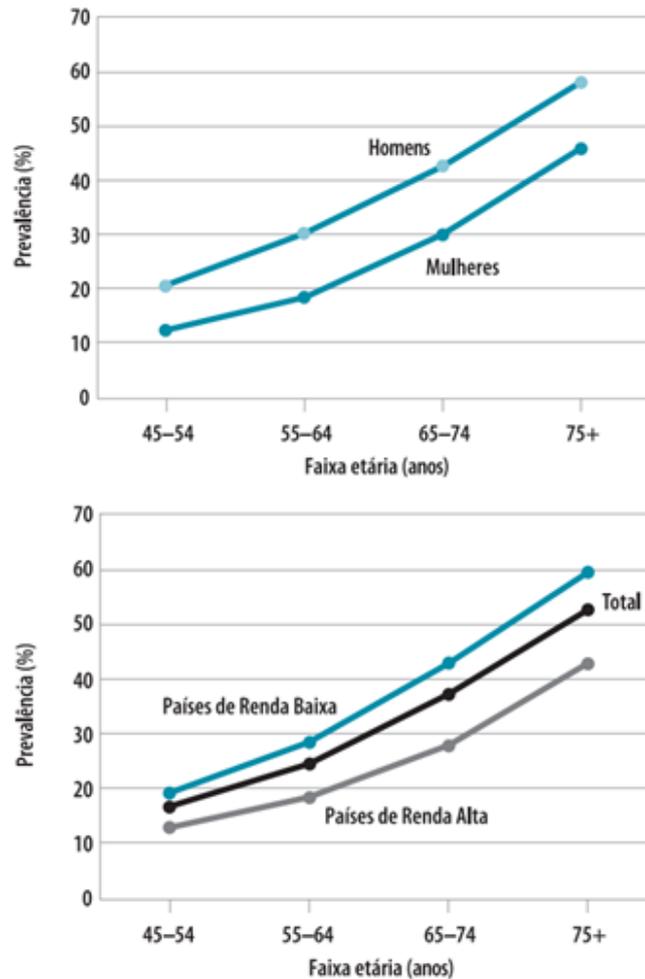
De acordo com dados da Pesquisa Mundial de Saúde da OMS, cerca de 15% da população com mais de 18 anos tem alguma deficiência, o que equivale a aproximadamente 650 milhões de pessoas (OMS, 2011a).

Outro estudo de referência a nível mundial é a Pesquisa sobre Carga Global de Doenças, de 2004, também citada pelo Relatório sobre Deficiência (OMS, 2011a). Tal

pesquisa aponta que 15,3% da população mundial em 2004 possuíam deficiências graves ou moderadas, enquanto que 2,9% enfrentavam deficiências graves.

A figura 1 mostra os dados de população com deficiência segundo faixas de idade de 59 países. Segundo tais dados, o prevalence de deficiência aumenta com a idade, aspecto que contribui para a tendência de aumento das deficiências devido ao fenômeno de envelhecimento populacional.

Figura 1 – Prevalência de deficiência conforme faixa etária.



Fonte: OMS, 2011a.

Em se tratando de dados nacionais, de acordo com a Pesquisa Mundial de Saúde (OMS, 2011a), no período entre 2002 e 2004, 18,9% da população brasileira tinha algum tipo de deficiência. O Censo Demográfico de 2010 (BRASIL, 2010) constatou que 24% da população tinha algum tipo de deficiência. O Censo também constatou que a deficiência afeta mais as mulheres, sendo 56,5% da população com deficiência mulheres, e 43,3%, homens.

A incidência de pessoas com deficiência no Brasil se altera entre as regiões devido a diferentes condições de vida e acesso a serviços, chegando a 24% de todos os

brasileiros. A região Nordeste é que a apresenta maior taxa de prevalência de pessoas com pelo menos um tipo de deficiência, 26,3% maior que a média nacional. Já as menores incidências estão nas regiões Sul e Centro-Oeste, onde cerca de 22,5% da população apresenta algum tipo de deficiência. Nas regiões Sudeste e Norte, esse número vai para 23% e 23,4%, respectivamente (BRASIL, 2010).

1.2.1.1 Pessoas com deficiência física

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2007), a deficiência física se caracteriza como uma alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de: paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzem dificuldades para o desempenho de funções do corpo. A definição dessas deficiências encontra-se na tabela 1.

Tabela 1 - Tipos de deficiência física e suas definições.

Tipos	Definições
Paraplegia	Perda total das funções motoras dos membros inferiores.
Paraparesia	Perda parcial das funções motoras dos membros inferiores.
Monoplegia	Perda total das funções motoras de um só membro (inferior ou superior).
Monoparesia	Perda parcial das funções motoras de um só membro (inferior ou superior).
Tetraplegia	Perda total das funções motoras dos membros inferiores e superiores.
Tetraparesia	Perda parcial das funções motoras dos membros inferiores e superiores.
Triplegia	Perda total das funções motoras em três membros.
Triparesia	Perda parcial das funções motoras em três membros.
Hemiparesia	Perda parcial das funções motoras de um hemisfério do corpo (direito ou esquerdo).
Ostomia	Intervenção cirúrgica que cria um ostoma (abertura) na parede abdominal para adaptação de bolsa de fezes e urina; processo de operação para construção de um novo caminho para saída de fezes e urina para o exterior do corpo humano (colostomia: ostoma intestinal; urostomia: desvio urinário).
Amputação	Perda total ou parcial de um determinado membro ou segmento de membro.
Paralisia cerebral	Lesão de uma ou mais áreas do sistema nervoso central, tendo como consequência alterações psicomotoras, podendo ou não causar deficiência mental.

Fonte: Brasil, 2001.

No Brasil, dentro do percentil de pessoas com algum tipo de deficiência, cerca de 27% possuem deficiência física (BRASIL, 2000).

De acordo com Daniel et al. (2005), pessoas com deficiência física podem ter dificuldades relacionadas à preensão manual e movimentação/locomoção e estão mais propensos à fadiga quando realizando atividades por um longo período.

1.2.1.2 Pessoas com deficiência auditiva

A definição de deficiência auditiva pela Lei nº 5292 de 2004 é:

“Perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 3000Hz” (BRASIL, 2004, p. 41).

Há diferenças entre os termos “pessoa surda” e “pessoa com deficiência auditiva”. Surdo é o indivíduo cuja ausência de audição é de origem congênita, ou seja, ele já nasceu sem a capacidade de ouvir. Nesse caso, o desenvolvimento da linguagem e da comunicação é significativamente comprometido, apesar de possível. A pessoa com deficiência auditiva é aquela que nasce com a audição perfeita, e as dificuldades auditivas, ou mesmo perda total de audição, se desenvolvem ao longo dos anos devido a um acidente ou uma doença, ou mesmo com o envelhecimento natural do corpo e exposição a fatores ambientais. Nesse caso, a pessoa já aprendeu a se comunicar oralmente (VIEIRA et al., 2007).

Quando a perda auditiva não é severa (com limiar tonal acima de 71dB), pode-se fazer uso de aparelhos para aprimorar a audição, como próteses auditivas ou equipamentos autônomos de amplificação por frequência modulada (REDONDO; CARVALHO, 2000).

A incidência de deficiência auditiva congênita no mundo é estimada em 1 para cada 1000 recém nascidos. Em pesquisa realizada pela OMS em 2004 foram levantados dados sobre doenças e incapacidades que afligem a população, e a perda de audição (severa ou moderada) foi considerada presente em 636,5 milhões de habitantes, o que correspondia, na época, a 9,95% da população mundial (OMS, 2008).

Os dados do IBGE de 2000 apontavam um percentual de 8,2% de pessoas com deficiência auditiva no Brasil (BRASIL, 2000).

A principal dificuldade no cotidiano das pessoas surdas ou com deficiência auditiva é a comunicação. Para facilitar a interação, essas pessoas podem fazer uso da leitura labial, comunicação por sinais e até mesmo utilizar dispositivos assistivos (GUIMARÃES, 2009).

De acordo com Vieira (2012), a visão é o melhor canal do surdo, sendo assim a língua de sinais uma boa modalidade de comunicação. Por isso seu uso nos veículos de comunicação se constitui como um meio eficaz de acessibilidade. Nem todos os surdos

receberam uma educação que lhes propiciou aquisição da leitura e escrita em português, e mesmo os que adquiriram não são proficientes na língua portuguesa, apresentando dificuldades com a semântica e identificação de metáforas, ironias, humor e outros.

1.2.1.3 Pessoas com deficiência visual

A definição para a deficiência visual apresentada na Lei nº 5292 de 2004 é:

“Cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores” (BRASIL, 2004, p.41).

De acordo com Silveira e Venâncio (2007), é considerada cega a pessoa com ausência total de visão até a perda da percepção luminosa. As pessoas com baixa visão são capazes de perceber luminosidade sem que a deficiência interfira ou limite seu desempenho.

Segundo os autores, tanto a cegueira quanto a visão baixa podem afetar o indivíduo em qualquer idade, dependendo de sua causa, que pode ser congênita, hereditária ou adquirida.

O relatório “Vision 2020: the right to sight”, publicado em 2011, aponta de 40 a 45 milhões de pessoas cegas no mundo, e outros 135 milhões sofrem limitações severas de visão. Há uma expectativa de que esse número de pessoas cegas atinja 76 milhões em 2020, e além disso, estima-se que 82% da população mundial cega tenha mais de 50 anos de idade (OMS, 2011b).

Dentre os tipos de deficiência, a visual é a que apresenta maior ocorrência no Brasil, afetando 3,5% da população total com algum tipo de deficiência. (BRASIL, 2010).

As dificuldades cotidianas das pessoas com deficiência visual são ligadas, muitas vezes, a bloqueios do meio ambiente, devido a falta de adaptação do meio às suas necessidades. É o caso dos meios de transporte, onde esses bloqueios chegam a interferir na vontade das pessoas de viajar, o que pode ser cansativo e estressante, em vez de relaxante e divertido (YAU et al., 2004).

Pessoas com deficiência visual se sentem vulneráveis ao utilizarem meios de transporte público, pois dependem de outras pessoas (muitas vezes pessoas desconhecidas) para saberem onde estão indo (DELBOSC, 2012).

Muitas pessoas com deficiência visual têm um guia vidente, um acompanhante, que auxilia essas pessoas nas situações do dia a dia (BRASIL, 2004).

Uma solução arquitetônica comum nas cidades hoje em dia é a construção das linhas guia nas calçadas. Através do relevo diferenciado, elas ajudam na locomoção e sinalização para pessoas cegas que utilizam bengalas. As linhas podem ser úteis também para pessoas com baixa visão, quando são pintadas com cores contrastantes (BRASIL, 2004).

1.2.2 Pessoas idosas

O envelhecimento da população é uma mudança demográfica que atinge todos os países do mundo, cada um com sua particularidade. Atualmente, este fenômeno está ocorrendo de modo mais rápido em países de baixa e média renda. O envelhecimento populacional se refere basicamente ao aumento da proporção de pessoas idosas na população geral (OMS, 2012).

No Brasil, a população idosa compreende as pessoas com 60 anos ou mais. Já nos estudos das Nações Unidas, considera-se uma pessoa idosa a partir de 65 anos. A população idosa pode ser estudada também a partir de subgrupos, tais como pessoas com 75 anos ou mais, pessoas com 80 anos ou mais, etc. (OMS, 2012).

Apesar das implicações sociais do envelhecimento, as pessoas idosas podem contribuir efetivamente com a sociedade. Muitas delas ainda trabalham, são voluntários em diversos serviços, desempenham papéis dentro da família e têm vida social ativa (viagens, passeios, formação, etc.). Porém, para encorajar essa população a manter essa participação ativa, é fundamental investir em saúde e quebrar barreiras no ambiente físico e social (OMS, 2012).

O envelhecimento populacional é um fenômeno que se iniciou na Europa e no Japão. Hoje este processo está mais avançado e vem causando mudanças significativas em vários outros países (Nações Unidas, UN, 2011).

A população idosa no mundo atingiu 11% em 2012 (OMS, 2012). As prospecções mostram que o número de pessoas com mais de 60 anos irá triplicar até 2100, crescendo de 784 milhões em 2011 para 2 bilhões em 2050 e para 2,5 bilhões em 2100 (UN, 2011).

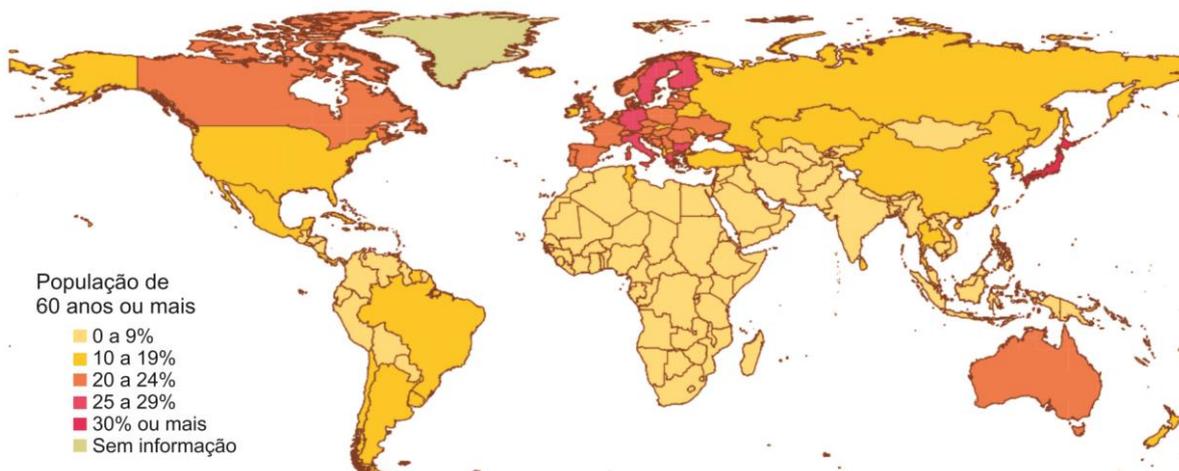
Nos países mais desenvolvidos, cerca de 22% da população tem 60 anos ou mais. Para 2050 estima-se que a proporção de idosos nesses países seja de 32%, e em 2100, de 33% (UN, 2011).

Já nos países menos desenvolvidos, o processo de envelhecimento da população está menos avançado (representa 9% da população geral), mas há também tendências de que esse número aumente, chegando a ficar em 20% em 2050. Atualmente,

65% das pessoas idosas vivem nessas regiões, e para 2050 serão cerca de 79%, podendo chegar a 85% em 2100 (UN, 2011).

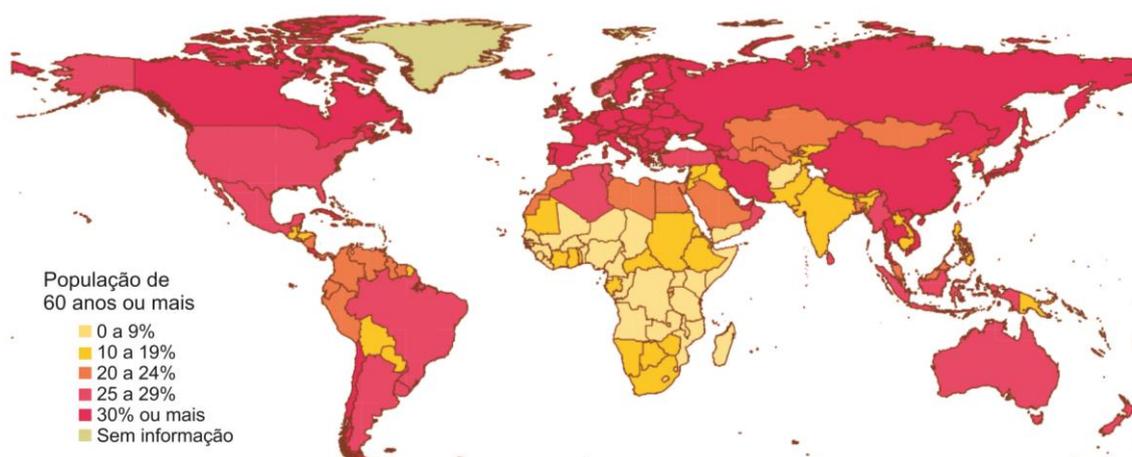
Na figura 2 fica evidente essa diferença de proporção da população idosa em países mais desenvolvidos e menos desenvolvidos, com dados de 2012. Já a figura 3 mostra uma prospecção dessa população para 2050.

Figura 2 - Porcentagem da população de idosos no mundo em 2012.



Fonte: Adaptado de UN, 2012.

Figura 3 - Prospecção para 2050 da população de idosos no mundo.



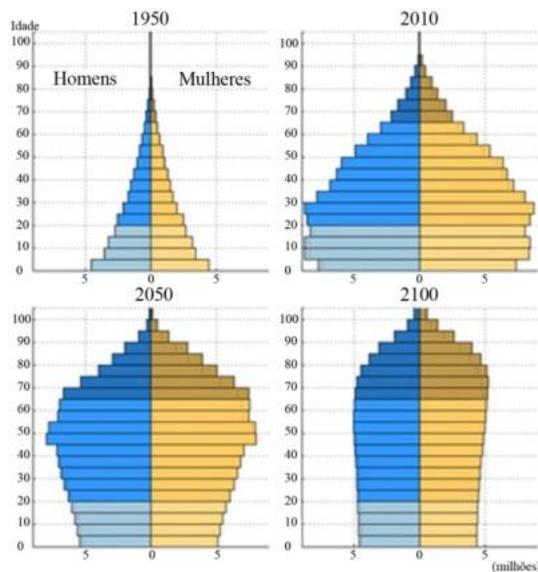
Fonte: Adaptado de UN, 2012.

Em 2012 o Brasil teve um registro de 12% de idosos, ou seja, mais de 20 milhões de brasileiros com 60 anos ou mais. A estimativa para 2030 é de 14%, e em 2050 quase 30% (BRASIL, 2012b).

Em termos absolutos, entre 2001 e 2011 o número de idosos no país aumentou de 15,5 milhões para 23,5 milhões de pessoas. O grupo de pessoas com 80 anos ou mais alcançou 1,7% da população do Brasil em 2011, pouco mais de 3 milhões de pessoas (BRASIL, 2012b).

A figura 4 mostra a composição etária no país por gênero e uma prospecção para 2050 e 2100.

Figura 4 - Composição etária no Brasil e prospecções.



Fonte: UN, 2011.

O processo de envelhecimento pode trazer algumas mudanças negativas em capacidades sensoriais, físicas e mentais. Além desse processo, fatores genéticos e estilo de vida também influenciam tais mudanças (CANADA, 1997). O quadro 1 apresenta alguns exemplos de capacidades sensoriais, físicas e mentais afetadas.

Quadro 1 – Mudanças sensoriais, físicas e mentais relacionadas ao envelhecimento.

Capacidades afetadas pelo processo de envelhecimento
Força, resistência e agilidade;
Tempo de reação/resposta a estímulos;
Capacidade de ouvir tons de alta frequência e/ou baixa;
Capacidade de bloquear o ruído de fundo;
Capacidade visual;
Acuidade visual a longas distâncias;
Capacidade de focar objetos próximos;
Sensibilidade ao brilho;
Visão noturna;
Visão periférica;
Capacidade de ignorar estímulos irrelevantes;
Recuperação e processamento de informações;
Orientação espacial e integração visual-motora;
Perda de massa corporal e óssea;
Memória.

Fonte: Adaptado de Canada, 1997.

1.2.4 Pessoas obesas

De uma maneira geral, a obesidade é o acúmulo excessivo de gordura corporal em extensão, que acarreta prejuízos à saúde dos indivíduos, tais como dificuldades respiratórias, problemas dermatológicos, e distúrbios do aparelho locomotor, além de favorecer os surgimentos de doenças cardiovasculares e câncer (PINHEIRO et al., 2004).

Segundo Levin (2005), a obesidade é desenvolvida quando a energia consumida excede o gasto energético. Para a maioria dos seres humanos, a obesidade se torna uma condição permanente, uma vez que se desenvolve, muitas vezes, por conta de mudanças irreversíveis na rede de distribuição de neurônios que regulam o consumo, gasto e armazenamento de energia.

Segundo a OMS (2000), as pessoas obesas possuem não apenas um excesso de gordura armazenada, mas também uma distribuição regional comum dessa gordura no organismo. O acúmulo de gordura na região abdominal, por exemplo, representa um risco muito maior de complicações para a saúde do que se a gordura estivesse distribuída igualmente pelo corpo. Na ausência de uma maneira viável de medir a gordura corporal total de cada indivíduo, utiliza-se o Índice de Massa Corporal (IMC).

O IMC é obtido a partir da divisão da massa corporal (em quilogramas) pela estatura (em metro) elevada ao quadrado (kg/m^2). A pessoa que obtém um resultado maior de 30 é considerada obesa (CERVI; FRANCESCHINI; PRIORE, 2005).

A obesidade pode ser considerada a mais importante desordem nutricional nos países desenvolvidos, tendo em vista o seu aumento. É esperado que a obesidade atinja 10% da população desses países (DYER, 1994, apud FRANCISCHI et al., 2000) e que mais de um terço da população norte americana esteja acima do peso desejável (apud FRANCISCHI et al., 2000).

Entretanto, a obesidade está presente também em países em desenvolvimento. O aumento de sua incidência está distribuído em quase todas as raças e sexos e atinge principalmente a população de 25 a 44 anos (BLUMENKRANTZ, 1997, apud FRANCISCHI et al., 2000).

Segundo dados da OMS (2000), a proporção de pessoas obesas na população aumentou de 3,4% em 1987 para 5,3% em 1992 entre homens, e de 10,4% para 15,2% entre mulheres nas Américas, Europa, sudeste Asiático, leste do Mediterrâneo e Pacífico Oeste. Na região da África, onde há muita prevenção da subnutrição, há também alguns países que apresentam tendências à obesidade.

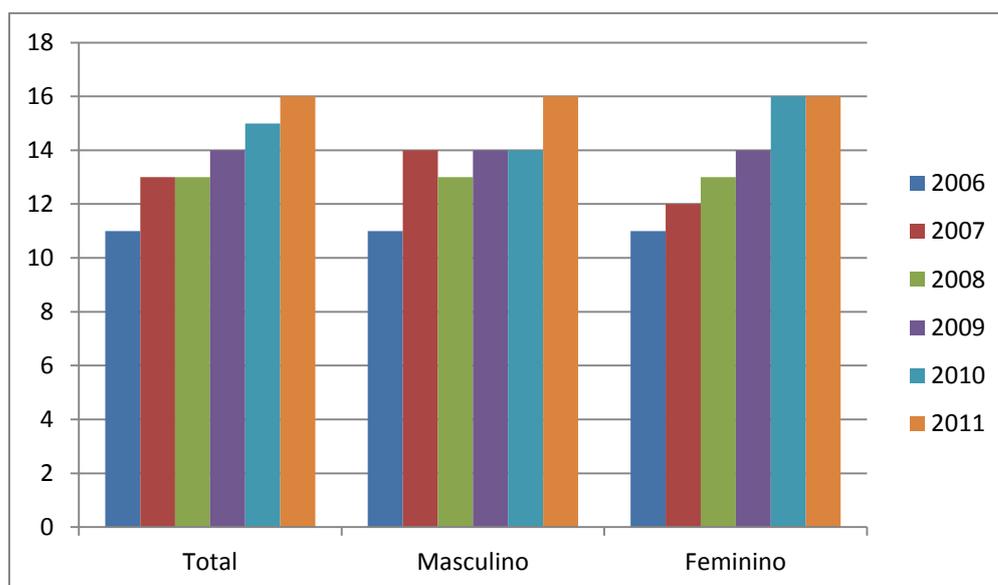
Dados fornecidos pelo programa *Nacional Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) dos Estados Unidos apontam que nos país a taxa de obesidade do período de 1976-1980 para 1999-2000 cresceu cerca de 110% (14,5% para 30,5%). Em 2003-2004, quase 33% dos adultos entre 20 e 74 anos eram obesos, e mais de 17% dos adolescentes estavam acima do peso (STEIN; COLDITZ, 2004).

Entre 2007 e 2008 a prevalência da obesidade nos Estados Unidos foi de 32,3% entre homens e 35,5% entre mulheres adultas (FLEGAL et al., 2010).

A obesidade na Europa, em 2008, atingiu uma média de 16,1% nos homens e 21,3% nas mulheres (BERGHÖFER et al., 2008).

Em se tratando de dados nacionais, pesquisas indicam uma evolução do excesso de peso e obesidade, tanto por gênero quanto por região, no período de 2006-2011 (BRASIL, 2011). O gráfico 1 apresenta a evolução da obesidade neste período.

Gráfico 1 - Evolução da obesidade no Brasil entre 2006 e 2011.



Fonte: Adaptado de Brasil, 2011.

Estudos de Menin et al. (2011) apontam que os principais problemas de acessibilidade enfrentados por obesos se referem a questões dimensionais, uma vez que não há consideração aos parâmetros antropométricos desta faixa da população.

1.3 Objetivos da pesquisa

Esta pesquisa tem como público alvo pessoas com deficiência física, visual e auditiva, e pessoas idosas e obesas.

O objetivo principal dessa pesquisa é identificar produtos de tecnologia assistiva utilizados pelo público alvo e compreender as tendências neste campo para fundamentar futuras discussões quanto às implicações para projeto de cabine de aeronave comercial.

Como objetivos secundários estão:

- Identificar quais tecnologias as pessoas do público alvo estão levando para a cabine de passageiros (que ao longo da dissertação serão tratadas como “tecnologia de uso corrente);
- Identificar quais as tecnologias emergentes que influenciarão um futuro desenvolvimento de cabines de aeronaves comerciais (produtos de tecnologia emergente são considerados nessa dissertação como produtos que estão surgindo e que surgirão até os próximos 10 anos).

1.4 Metodologia de pesquisa

Para elaboração dessa dissertação foram utilizados dados de revisão bibliográfica sobre tecnologia assistiva, design universal e cabine de passageiro de modo a melhor compreender o contexto da pesquisa.

Para alcançar o objetivo da pesquisa, foram realizadas buscas de dados por levantamento de recursos disponíveis no mercado, pesquisa *survey*, levantamento de produtos emergentes, pesquisa de patentes e entrevistas a associações e fornecedores de tecnologia assistiva.

Este estudo teve como base uma análise quantitativa, e a metodologia empregada para análise de dados foi o método de perspectiva descritiva.

1.5 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos mais um capítulo de referência bibliográfica. Este primeiro foi separado para introdução e apresentação do trabalho.

O segundo capítulo, *Revisão Bibliográfica*, caracteriza aspectos relacionados à teoria de design universal, cabine de passageiros e definição de tecnologia assistiva.

O capítulo 3, *Metodologia de Pesquisa*, apresenta a delimitação da pesquisa, como o seu enfoque, suas abordagens e métodos escolhidos para a dissertação.

No capítulo 4, *Resultados*, estão todos os resultados de pesquisa em tecnologia assistiva de uso corrente (produtos utilizados no dia a dia) e emergente (produtos que estão surgindo no mercado; estão sendo projetados para um futuro próximo; já foram projetados, mas ainda não comercializados), assim como a análise dos dados coletados na pesquisa *survey* em tecnologias correntes por pessoas com deficiência, obesos e por idosos.

O último capítulo conclui o trabalho, trazendo uma discussão sobre os resultados comparados com a revisão bibliográfica, levantando considerações sobre as entrevistas realizadas e sobre a pesquisa de patentes, retomando o tema de design universal para cabines.

Por fim, seguem as referências bibliográficas e documentos utilizados na pesquisa em Apêndices.

1.6 Conclusão

Este capítulo apresentou as bases para todo o estudo: introduziu o problema de pesquisa, assim como a justificativa de fazê-la. O objetivo do estudo foi apresentado e metodologia foi brevemente descrita. Toda a estrutura da dissertação foi apresentada. Desta forma, é prosseguido com um maior detalhamento de toda etapa da pesquisa.

Há uma tendência de que o número de passageiros de transporte aéreo aumente, e essas pessoas possuem características físicas e necessidades diversas. Para atender essa demanda, é preciso pensar em um projeto que envolva um design universal de cabine.

Pessoas com deficiência, idosos e obesos também fazem uso do transporte aéreo. É preciso então entender quais as necessidades dessas pessoas e o quais os produtos de auxílio que elas utilizam no dia a dia. Esses produtos são levados para a cabine de passageiro? São compatíveis com o design da mesma? Assim, é preciso um estudo de como a cabine está projetada para atender essa demanda.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Introdução

Neste capítulo é apresentada uma revisão literária de diferentes temas de modo a melhor compreender cada um para facilitar o entendimento da questão da pesquisa. O primeiro assunto pesquisado foi o design universal, buscando entender quais seus objetivos e qual a sua possível relação com o projeto de cabine de aeronaves, sendo este então o segundo tema a ser abordado.

Fazendo uma conexão com a cabine de passageiro, são apresentadas as principais dificuldades que os passageiros apresentam durante o voo em suas cabines e também as principais atividades por eles realizadas neste local. Pensando no público alvo da pesquisa, é feita uma conexão com o tópico de tecnologia assistiva, ou seja, produtos de auxílio que são utilizados pelos passageiros nessas atividades realizadas em cabine.

A seguir foi realizada a revisão bibliográfica de tecnologia assistiva, quais definições os principais autores adotam, qual sua abordagem, classificações, seus benefícios e aplicações.

O capítulo é concluído com uma análise dos temas abordados com a problemática da pesquisa.

2.2 Design universal

Segundo Story (1998), o design universal é o design de produtos ou de ambientes que podem ser usados por pessoas de todas as idades e também pessoas com deficiências, sem nenhuma adaptação. O objetivo do design universal é atingir as necessidades de uma população diversificada de homens, mulheres, crianças, idosos, pessoas baixas e altas e até mesmo pessoas com deficiência. Por isso é considerado inclusivo, uma vez que atinge um maior grupo de indivíduos possível.

Vários debates se intensificaram após a II Guerra Mundial, trazendo uma visão nova em diversas áreas do conhecimento, inclusive no design. Segundo Cooper (2005), foi nos anos 60 que os designers começaram a considerar implicações mais abrangentes do design para a sociedade.

Em 1961, o Japão, os Estados Unidos e Estados europeus se uniram na Suécia para uma conferência que deu início ao “Projeto Livre de Barreiras” (*Barrier Free Design*), em 1963 em Washington, uma comissão que questionou todos os projetos arquitetônicos relativos à época. Esta tinha o objetivo de discutir desenhos não só de edifícios e áreas

urbanas, mas também de produtos adequados à utilização por pessoas com deficiência ou mesmo com mobilidade reduzida (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008).

Sasaki (2005) afirma que o conceito de “design universal” teve início já na década de 40, nos Estados Unidos, sendo chamado apenas de “acessibilidade”, visto mais para as pessoas com algum tipo de deficiência. Foi na década de 60, porém, que algumas universidades americanas realizaram estudos sobre eliminação de barreiras arquitetônicas, sendo elas em áreas externas, estacionamentos, salas de aula, laboratórios, bibliotecas e lanchonetes.

Segundo o autor, na década de 80 as pessoas com deficiência fizeram campanhas exigindo não apenas a eliminação dessas barreiras (um projeto adaptável), mas também a não inserção delas nos projetos, tendo assim um projeto acessível.

A ideia do “design universal” ficou mais clara somente na década de 1990, quando o problema da acessibilidade ficou mais evidente. Então ficou claro que ambientes privados e públicos, meios de transporte e utensílios em geral teriam que ser projetados para todos e não apenas para pessoas com algum tipo de deficiência (SASSAKI, 2005; KEATES et al., 2000).

Para Mace, Hardie e Place (1991), seguir um design universal significa fazer o design de todos os produtos, prédios e espaços exteriores para que fiquem úteis para pessoas no maior grau possível. É uma maneira sensata e econômica para reconciliar a integridade artística de um design com as necessidades humanas no meio ambiente.

O design universal é conhecido também por “*design for all*” (design para todos), principalmente na Europa (EUROPE'S INFORMATION SOCIETY – EIS, 2012).

Os princípios do design universal visam estender o processo de design para os produtos fabricados em massa de forma a incluir as pessoas que, por conta das suas características pessoais ou condições físicas, encontram-se no extremo de alguma dimensão de desempenho (visão, audição, alcance, manipulação) (SOARES; MARTINS, 2000).

O design universal tem duas abordagens que parecem ser contraditórias: projetar produtos em massa, com um público-alvo com características regulares e medianas; a outra é projetar produtos especiais e dedicados (como produtos de tecnologia assistiva), voltados para pessoas com deficiência (CONTE, 2004).

Esta contradição aparente citada por Conte (2004) do design universal é juntar o modo atual de fabricação (produtos iguais para público alvo com diversas características) com a necessidade de adaptação pessoal nos produtos, por exemplo, no caso de acessibilidade.

Este é um problema que ainda carece mais atenção, uma vez que estes pontos têm se mostrado incompatíveis, fazendo com que os produtos tendam ou mais para o lado da produção em massa, trazendo poucos recursos de auxílio, ou mais para o lado de produto personalizado, diminuindo o seu público alvo e por consequência a escala de produção.

É importante ter em mente que as características adaptáveis e universais não são geralmente mais caras do que as características tradicionais, se incorporadas no estágio de conceito e programação (MACE; HARDIE; PLACE, 1991).

No centro de design universal da universidade de “North Carolina”, dos Estados Unidos, um grupo de arquitetos, engenheiros de produção, engenheiros e pesquisadores de design de meio ambiente estabeleceu sete princípios do design universal para fornecer um guia no design de produtos e ambiente (CONNELL et al., 1997). Estes princípios são apresentados no quadro 2.

Quadro 2 - Os sete princípios do design universal.

1: USO EQUITATIVO	Propor espaços, objetos e produtos que possam ser utilizados por usuários com níveis de habilidades diferentes, desenvolver e fornecer produtos atraentes para todos os usuários.
2: FLEXIBILIDADE NO USO	O design universal atende a uma ampla gama de preferências e habilidades individuais, fazendo com que um objeto possa ser utilizado por todos os usuários.
3: USO SIMPLES E INTUITIVO	O uso de um produto universal é de fácil compreensão, independentemente de experiência, nível de formação, conhecimento de idiomas ou capacidade de concentração do usuário.
4: CAPTAÇÃO FÁCIL DA INFORMAÇÃO	O produto universal comunica ao usuário as informações necessárias, independentemente de sua capacidade sensorial ou de condições ambientais.
5: TOLERÂNCIA AO ERRO (SEGURANÇA)	O produto universal minimiza o risco e consequências de ações involuntárias ou imprevistas (erro).
6: MÍNIMO ESFORÇO FÍSICO	O produto universal pode ser utilizado com um mínimo esforço, de forma eficiente e confortável.
7: TAMANHO E ESPAÇO PARA USO	O tamanho e espaço do produto universal garante aproximação, alcance, manipulação e uso, independentemente do tamanho do corpo do usuário, postura ou mobilidade.

Fonte: Adaptado de Connell et al., 1997.

Quando se fala de alcance total de habilidades e grupos de idade para serem acomodados em um determinado produto/local, os termos “livres de barreiras” e “acessível”

são utilizados, mas parecem ser limitados quanto às definições da realidade (MACE; HARDIE; PLACE, 1991).

Segundo os autores, o que é ser livre de barreiras para alguém em uma cadeira de rodas pode não ser para alguém que é cego ou surdo. Um bebedouro sem suporte, por exemplo, que é mais facilmente usado por cadeirantes, geralmente não é detectado por bengalas usadas por pessoas com deficiência visual. Sinais auditivos que são tão úteis para uma pessoa com deficiência visual são inaudíveis a pessoas com deficiência auditiva, ilustrando a necessidade de orientações aparentemente redundantes em algumas situações.

A simples remoção de barreiras não preenche a responsabilidade de designers para providenciarem meio ambientes que podem ser completamente interpretados e experimentados qualitativamente. Estudos de Goldman (1983) apontam a necessidade de ir além do mero acesso: “relações espaciais precisam ser experimentadas”. Pessoas com deficiências devem ser capazes de aproveitar os aspectos psicológicos de uma estrutura, não somente os pontos e planos individuais dentro da estrutura (GOLDMAN, 1983, apud MACE; HARDIE; PLACE, 1991). Dessa forma, então, acessibilidade não é só questão de alcance e visualização, é eliminar barreiras.

De acordo com Mace, Hardie e Place (1991), não há solução de acessibilidade que irá ao encontro com cada desafio no design. Entretanto, se os designers forem sensíveis a alta gama de usuários de produtos e ambientes, há inúmeras decisões que podem ser feitas no estágio conceitual do projeto de um determinado produto/ambiente que irá melhorar os aspectos funcionais do design para pessoas com ou sem deficiência.

2.3 Design de cabines de aeronaves

De acordo com Brundett (2001), a configuração das cabines das aeronaves sofreram alterações com o crescimento da classe econômica. A cabine ficou com mais assentos e as tarifas diminuiram. Como consequência, o espaço entre os assentos diminuiu e foi necessária uma alteração de material dos assentos (de modo que ficassem mais leves para a cabine suportar mais assentos e o mesmo peso).

Os avanços tecnológicos têm possibilitado aos fabricantes de aeronaves desenvolverem aeronaves que transportam cada vez um número maior de passageiros em voos cada vez mais longos (GRAEBER et al., 1999). Os autores discutem o fato de que voos longos e com tecnologias mais sofisticadas alteram a quantidade e variedade de atividades que

podem ser realizadas durante o voo, como alimentar-se, dormir, realizar compras eletrônicas, acessar a internet, assistir vídeos, acessar jogos eletrônicos, entre outras.

Alguns autores já analisaram a questão do conforto em cabine ((BERTHELOT; RICHARDSON, 2011; OBORNE, 1978; VINK; BRAUER, 2011; GREGHI, 2012; ROSSI, 2011), e, segundo Menegon et al. (2009), além de analisar aspectos como vibração, ruídos, temperatura e posturas, para compreender a relação de conforto é necessário analisar também o tipo de aeronave, classe e duração do percurso. Por exemplo, a percepção de conforto de um passageiro que viaja na classe econômica, em um voo de curta duração, é diferente da percepção de um passageiro na mesma aeronave, em classe executiva, em um voo longo. Dessa forma, o tempo de voo e a classe escolhida são fundamentais para a análise do conforto e desconforto.

Gregghi (2012) listou as principais atividades realizadas no ciclo de voo relacionadas ao grau de importância para o conforto (tabela 2). O ciclo de voo pode ser entendido como desde o momento de embarque até o desembarque do passageiro. O grau de importância foi medido por meio de uma pontuação em escala onde 0 (zero) representava nenhuma importância e 10 extrema importância.

Tabela 2 – Atividades realizadas no ciclo de voo e seus graus de importância.

Atividades no ciclo de voo	Grau de importância
Embarque	9
Encontrar a poltrona	8
Organizar bagagem de mão	8
Acomodar-se	9
Atentar-se aos avisos da tripulação	7
Deslocar-se na aeronave	6
Interagir com outro(s) passageiro(s)	5
Assistir a programação em vídeo	5
Fazer compras por catálogo	1
Enviar e-mail ou torpedos	3
Falar ao telefone	3
Ajustar o ambiente às necessidades pessoais	7
Escrever	5
Trabalhar	4
Ouvir música	7
Alimentar-se	8
Olhar pela janela	6

(cont. tabela 2)

Atividades no ciclo do voo	Grau de importância
Repousar e dormir	8
Ler	8
Ir ao banheiro	6
Retirar bagagem do bagageiro	8
Sair da aeronave	8

Fonte: Gregghi, 2012.

O quadro 3 apresenta os itens relacionados aos fatores humanos que são considerados no projeto de cabine de aeronaves, segundo Graeber, Mitchell e Kovarik (1999):

Quadro 3 – Itens relacionados aos fatores humanos considerados no projeto de cabine.

Ambiente da cabine	Cabine	Tópicos adicionais
<ul style="list-style-type: none"> • Ruído e vibração (intensidade e duração) • Qualidade do ar (taxa de troca, temperatura, umidade, velocidade) • Pressurização do ar • Iluminação • Estética (arquitetura e decoração do interior da aeronave) 	<ul style="list-style-type: none"> • Antropometria • Espaço pessoal (assento, corredor, bagageiro) • Segurança (evacuação, segurança para incêndio e queda) • Serviços (toiletas, serviço de bordo e galleys) • Aspectos culturais e regionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Passageiros com necessidades especiais • Passageiros com necessidades médicas • Sistemas de comunicação (comissários com passageiros, comissários com comissários, comissários com tripulação do cockpit) • Outros sistemas de cabine

Fonte: Adaptado de Graeber, Mitchell e Kovarik, 1999.

Segundo os autores, o principal desafio do projeto de cabines de aeronaves é a integração das diferentes demandas em relação aos fatores humanos com outros requisitos do projeto, como viabilidade econômica, desempenho, resistência da aeronave, entre outros.

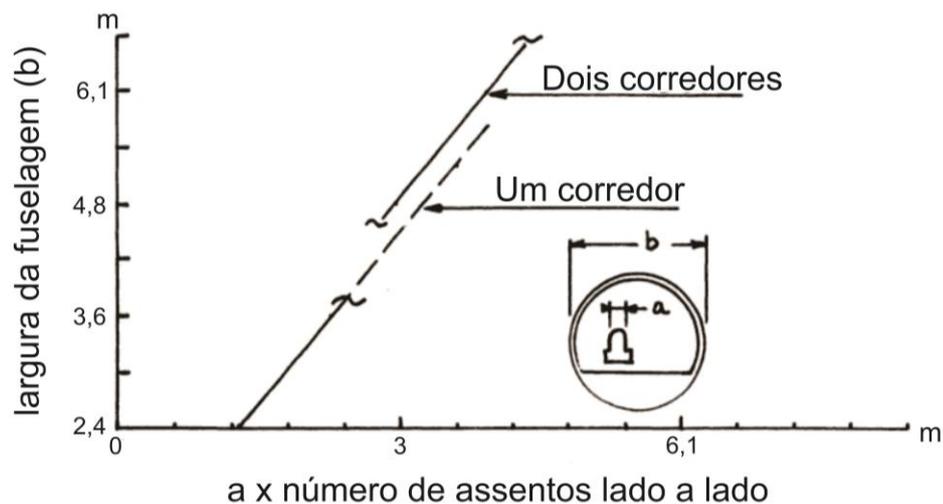
De acordo com Roskam (2002), o projeto de uma cabine se molda ao corpo humano, que irá se moldar ao passageiro depois de ter se decidido se a seção transversal da cabine permite um espaço possível para o passageiro ficar em pé ou se permite o espaço do passageiro de chegar até seu assento.

No transporte de passageiros, um ponto crítico de distribuição dos assentos na cabine é o número de assentos colocados lado a lado. Há uma relação estatística entre a largura da fuselagem e o número de assentos colocados lado a lado na aeronave, como mostra a figura 5 (ROSKAM, 2002). Quanto menos assentos juntos, menor é a fuselagem e mais

difícil fica se aumentar a seção transversal de uma aeronave; quanto mais assentos juntos, maior é a fuselagem e mais fácil fica de se aumentar uma aeronave. A largura mínima permitida do corredor entre os assentos é ditada pelas regulamentações aeronáuticas e são baseadas no espaço necessário para evacuação de emergência.

De acordo com Roskam (2002), uma decisão importante na distribuição do arranjo geral dos assentos em aeronaves de passageiro é a combinação de número de assentos em linha *versus* fileira. Essa escolha tem grande impacto no comprimento e altura da cabine, peso e carga da fuselagem, crescimento potencial futuro para uma aeronave e agrado ao passageiro e conseqüentemente sua aceitação no mercado.

Figura 5 - Relação entre largura da fuselagem e número de assentos lado a lado.

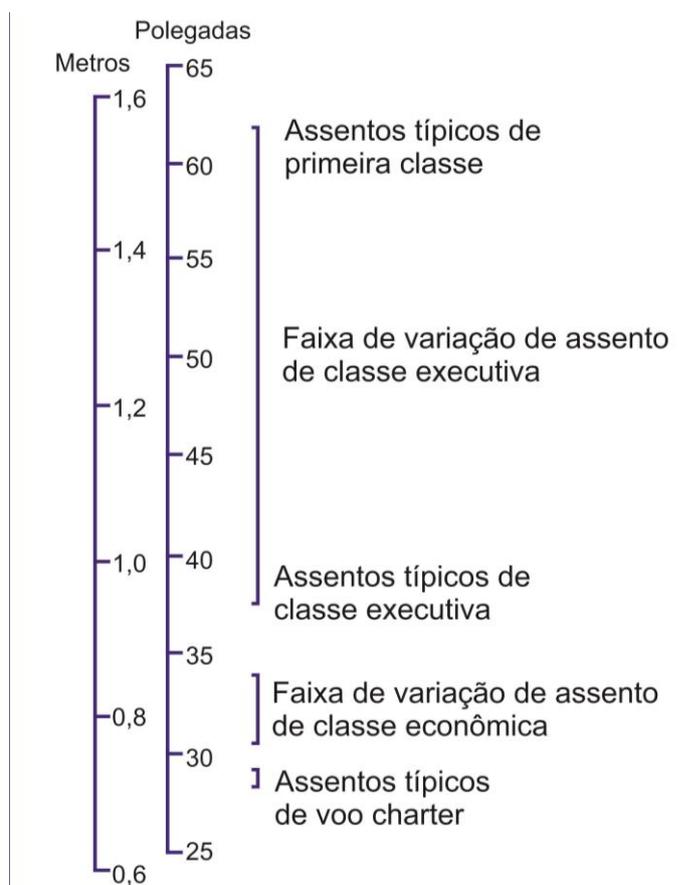


Fonte: Adaptado de Roskam, 2002.

Estudos apontam que nas últimas décadas, pela grande competitividade entre empresas aéreas, houve uma tendência de aumento de número de assentos nas aeronaves, implicando na diminuição do *pitch* (distância entre a parte de trás do encosto do assento até o mesmo ponto do assento em frente), podendo trazer desconforto aos passageiros (HUET, 2003; DUMUR; BERNARD; BOY, 2004).

Estudos de Brundett (2001) apontam faixas de valor do *pitch* encontrado a partir de análise de cinquenta e oito diferentes aeronaves, sendo que dezesseis delas possuíam uma classe econômica. O *pitch* da classe econômica teve variações de 30 a 35", conforme pode ser observado na figura 6.

Figura 6 - Variações das medidas do pitch em três tipos de classes.



Fonte: Adaptado de Brundett, 2001.

A regulamentação britânica *Airworthiness Notice 64* (AN64) de 1989 recomenda espaços mínimos para cabine de passageiro, como pode ser observado na tabela 3 (QUIGLEY et al., 2001).

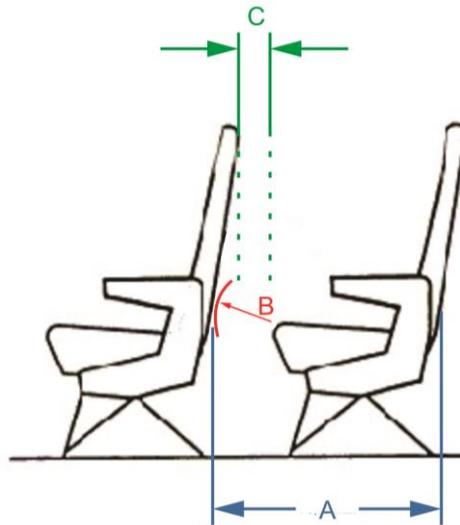
Tabela 3 – Recomendações da regulamentação AN64 para espaço na cabine.

Dimensão	Descrição	Distância mínima
A	<i>Pitch</i> (distância entre o término do encosto do assento e as costas do assento em frente ou outra estrutura fixa em frente).	26 polegadas (66 cm)
B	Distância entre o assento e as costas do assento em frente (ou outra estrutura fixa em frente).	7 polegadas (17,8 cm)
C	Distância vertical entre o assento e as costas do assento em frente (ou outra estrutura fixa em frente), ou seja, considerando a inclinação do encosto.	3 polegadas (7,6 cm)

Fonte: Adaptado de Quigley et al. 2001.

A figura 7 esclarece a diferença entre as distâncias A, B e C da AN64.

Figura 7 - Diferença entre as distâncias entre assentos da regulamentação AN64.



Fonte: Elaborada pela autora.

Em contraposição a essa regulamentação, os autores Quigley et al. (2001) acreditam que a distância mínima de pitch deveria ser aumentada para pelo menos 28,2" (71,1 cm), espaço que facilitaria a entrada/saída do assento e uma flexibilidade postural. Ainda assim, para atingir 99% da população, o espaço de 28,2" passaria para 29,4" (74,7 cm), segundo os autores.

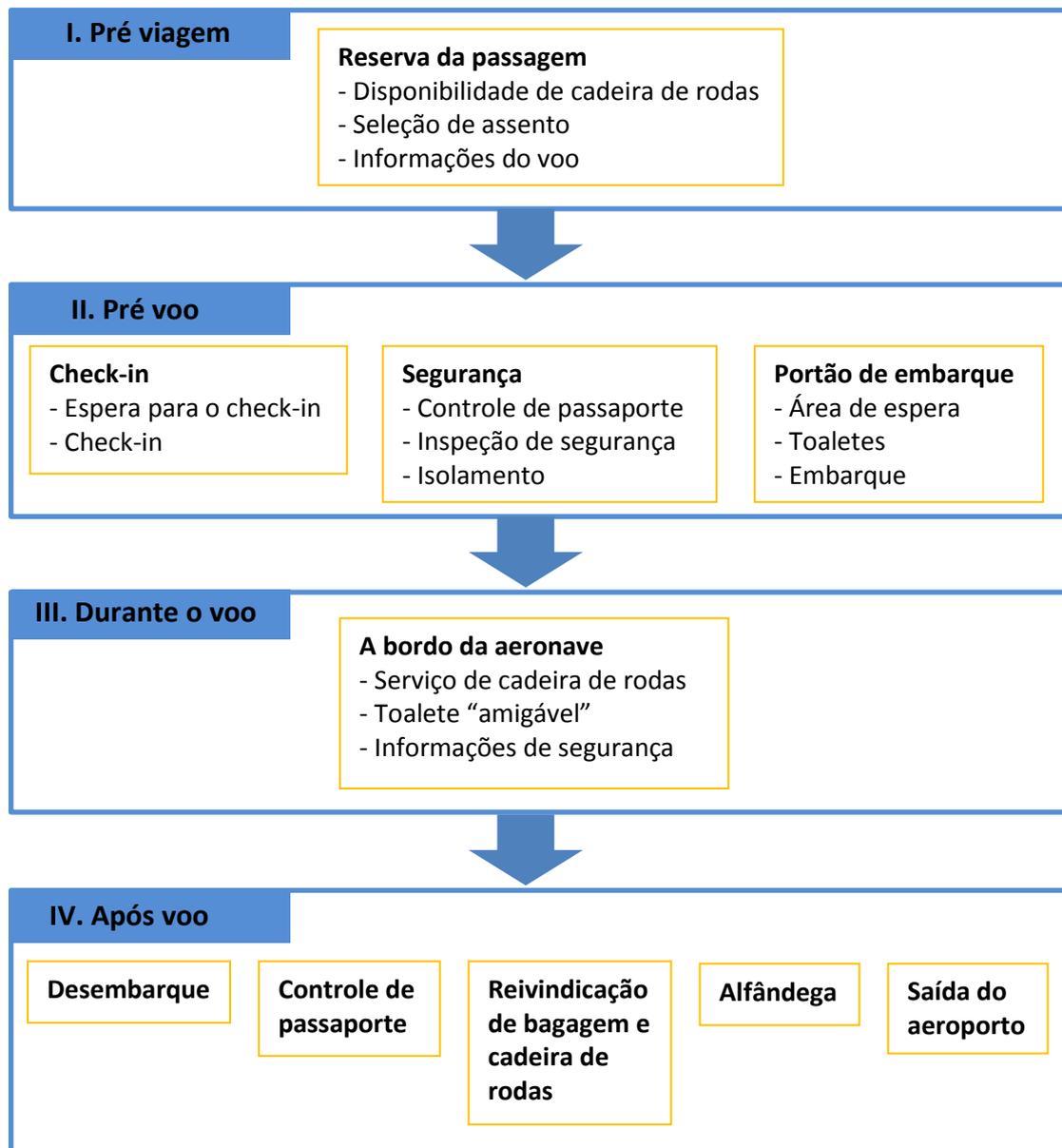
Os autores acreditam que a distância mínima B deve ser entre 9" e 10" (23 e 25,5 cm), e a distância C deve ser de 12" (30,5 cm).

Outros estudos ainda recomendam, para homens europeus, um espaço *pitch* de 70 cm, atingindo um percentil de 99 (MULCHANSINGH; NEWBERRY, 2002, apud HUET, 2003). Já pesquisas para homens brasileiros indicam um espaço mínimo de 73,6 cm (SILVA; MONTEIRO, 2009).

2.3.1 Principais atividades realizadas em cabine e suas dificuldades

Os autores Chang e Chen (2012) apontam em seus estudos os principais processos de viagem para passageiros do transporte aéreo (figura 8).

Figura 8 - Processos de viagem para passageiros do transporte aéreo.



Fonte: Adaptado de Chang e Chen (2012).

Para este estudo, é importante ter conhecimento das atividades realizadas pelos passageiros em suas cabines, ou seja, na fase III da figura 4. Segundo estudos realizados por Gregghi (2012), os passageiros costumam realizar algumas atividades em comum em seus assentos e apresentam algumas dificuldades. Estas atividades, assim como as respectivas principais dificuldades, são apresentadas na tabela 4.

Tabela 4 - Principais atividades realizadas na cabine, e suas dificuldades.

Atividades	Dificuldades
Interagir com outros passageiros	- Dificuldade em chamar a comissária.
Ler	- Iluminação escura e sem foco; - Iluminação para leitura é um pouco problemática; - Iluminação atrapalha outros passageiros; - Há confusão entre comandos de iluminação e de chamada da tripulação; - Constrangimento ao ler jornal, por ser muito grande e poder atrapalhar o passageiro ao lado;
Alimentar-se	- Não há onde armazenar o lixo da refeição, até que a tripulação o recolha; - Passageiro da frente reclina a poltrona na hora da refeição; - Bandeja pequena, o que faz com que os alimentos sejam derrubados; - Falta de espaço na cabine para manusear os alimentos; - Dificuldade em não saber o que pode ser comido ou não, no caso de diabéticos ou pessoas com outras restrições alimentares; - Profundidade ruim do porta copos (deveria ser mais funda).
Escrever	Sem dificuldades.
Olhar pela janela	- Janela desalinhada com o assento.
Ouvir música	- Qualidade ruim do som; - O fone de ouvido não se adapta bem aos ouvidos dos passageiros.
Trabalhar	- Há pouco espaço para o <i>notebook</i> ; - Não há como carregar a bateria; - Falta de privacidade.
Falar pelo telefone	- Preço muito elevado.
Assistir a programações em vídeo	- Os controles são confusos; - Difícil acesso aos botões dos controles, por serem muito pequenos; - Localização do controle de fio deveria ser melhorada.

(cont. tabela 4)

Atividades	Dificuldades
Repousar e dormir	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de espaço para pernas; - Falta de espaço em geral; - Pouco grau de reclínio do encosto do assento; - Ruído da aeronave e de pessoas conversando; - Temperatura muito baixa; - O apoio para cabeça presente na maioria das aeronaves não é confortável, é baixo e não possui ajustes; - Apoios para pés de barra metálica não são suficientes.

Fonte: Adaptado de Gregghi, 2012.

A atividade de ir ao banheiro também é muito comum em voo, e também apresenta várias dificuldades, como: mecanismo de torneira é muito ruim; o acesso aos controles (trancar a porta, acender a luz) não são claros; porta papéis é de difícil uso; espaço muito restrito; teto muito baixo em algumas aeronaves; dificuldade no uso da lixeira; vaso sanitário muito baixo (GREGHI, 2012).

Assim sendo, os passageiros sem necessidades especiais encontram dificuldades para realizar atividades corriqueiras no interior de uma cabine de avião.

2.3.2 Normas de acessibilidade para aeronaves e cabines

A NBR 14273 estabelece os padrões e critérios que visam proporcionar às pessoas com deficiência condições adequadas e seguras de acessibilidade autônoma no espaço de aeronaves e aeroportos. No que se diz respeito a aeronaves, todas com mais de 100 assentos devem dispor de no mínimo uma cadeira de rodas de bordo, esta sendo dobrável com dimensões compatíveis (quando armada) com os vãos livres do interior da aeronave, em especial corredores e toaletes. Para aeronaves com menos de 100 assentos, é obrigatório uma cadeira de roda de bordo, desde que haja espaço disponível para armazená-la dobrada.

A Resolução nº 280 da ANAC salienta que aeronaves devem ser adequadas em termos de acessibilidade. Para aeronaves com 30 assentos ou mais, pelo menos metade dos assentos de corredor devem ter braços escamoteáveis, o que facilita a mobilidade de pessoas com deficiência e pessoas com necessidades especiais.

Aeronaves com mais de um corredor devem ter pelo menos um toailete acessível, com vão livre de entrada suficiente para passagem de cadeira de rodas de bordo e com espaço livre em frente ao vaso sanitário suficiente para permitir transferência frontal ou lateral da cadeira de rodas de bordo para o vaso e vice-versa. Barras laterais e botões para chamadas de comissários também devem estar disponíveis nos toaletes (NBR14273).

A NBR 9050 estabelece critérios técnicos a serem observados em projeto, construção e instalação de mobiliário e espaços quanto a condições de acessibilidade em ambientes de uma forma geral, que podem ser levados em consideração para o ambiente da cabine. Todas as determinações das dimensões levaram em consideração parâmetros antropométricos de 5% e 95% da população brasileira, ou seja, os extremos correspondentes a mulheres de baixa estatura e homens de estatura elevada. Nesta norma são analisadas dimensões de pessoa em cadeira de rodas, pessoa com mobilidade reduzida e pessoa obesa.

Nesta norma também são citadas dimensões mínimas para corredores de uso comum (0,9m com extensão de até 4m) e dimensões mínimas de espaço para pessoa em cadeira de rodas (0,8 x 1,2m). Assentos para pessoas obesas devem ter largura equivalente a de dois assentos adotados no local e possuir um espaço livre frontal de no mínimo 0,6m.

Os passageiros da classe econômica têm permissão para transportar uma bagagem de mão de dimensões máximas de 55 x 38 x 20 cm, não ultrapassando 7 kg. Além da bagagem de mão, é permitido levar bolsa com notebook, guarda chuvas e casacos, materiais para leitura e bolsas femininas (REGULAMENTOS, 2014). Dessa forma, o espaço reservado para armazenamento desses objetos na cabine de passageiro está restrito a essa quantidade e a essas dimensões de bagagens e objetos.

2.3.3 Público alvo da pesquisa no transporte aéreo

Há um interesse crescente em viagens aéreas de pessoas com deficiência, o qual está relacionado ao poder econômico dessa população e também a mudanças nas legislações. Além disso, a preocupação com esse grupo da população melhora a reputação e imagem das companhias aéreas, importante marca em um mercado competitivo (PORIA et al., 2010).

Estudos de Daniels et al. (2005) apontam que os constrangimentos vivenciados por pessoas com deficiência em voo se mostram relacionados a outros problemas já existentes, ao invés de um surgimento de problemas, como sugerido por outros autores. Os constrangimentos ou restrições obtidos em seus estudos foram:

- 26,38%: relacionados a fatores intrapessoais, como: restrições físicas, sensoriais ou emocionais (por exemplo, sentimentos desconfortáveis durante a viagem), desinformação e negociações (por exemplo, planejamento, acompanhantes);
- 24,79%: relacionados a fatores interpessoais, como: restrições ligadas ao acompanhante, fornecedores de serviços e interações com outras pessoas;
- 48,83%: correlacionados a fatores estruturais, os quais se referem a restrições e negociações de transporte e facilidades, características do ambiente e dos dispositivos e aspectos financeiros.

Foi encontrado um único estudo com relação ao transporte aéreo que trata de questões ligadas a entretenimento a bordo e pessoas com deficiência auditiva ou surdas. Nesse estudo, Egthesadj et al. (2012) ressaltam que para tais passageiros, o uso de sistemas de entretenimento seria facilitado pela aplicação de legendas. Além disso, seria importante que as opções dos menus e conteúdos disponibilizados fossem apresentados em língua de sinais.

O estudo realizado por Poria et al. (2010) salienta uma grande preocupação com a perda de informações por pessoas com deficiência visual no caso do transporte aéreo. Muitos desses passageiros se sentem inseguros enquanto esperam seu voo no terminal, e salientam a impossibilidade de perceber a informação visual e a dificuldade em relação às informações sonoras (ambiente ruidoso do aeroporto, baixa qualidade dos sistemas de som, pouca familiaridade com a língua local e sotaques).

Além disso, esse estudo resalta que pessoas cegas normalmente viajam acompanhadas e que têm dificuldades em relação à compreensão dos procedimentos de segurança em voo e utilização dos aparelhos de entretenimento.

Ainda se tratando de transporte aéreo, Poria et al. (2010) ressaltam que pessoas que utilizam muletas preferem ser questionadas sobre a necessidade de embarque/desembarque prioritário. Para algumas delas, poder embarcar primeiro seria um aspecto positivo devido a longas filas, evitando ter que permanecer em pé durante o período de embarque. Segundo os autores, estes passageiros afirmam que um voo acessível é aquele onde eles se sentem bem aceitos e respeitados.

Aspectos ligados à acessibilidade têm importância para as pessoas com deficiência física, uma vez que as características do ambiente e arranjos de espaço influenciam no sentimento de confiança e conforto. Nesse sentido, alguns exemplos de barreiras são: falhas ligadas ao fornecimento de informações, inflexibilidade, intolerância para

mudanças, facilidades e tecnologias inapropriadas, descumprimento de normas de segurança e falta de serviços individualizados (DANIELS et al., 2005).

Em voo, pessoas com deficiência física, especialmente cadeirantes, relatam problemas principalmente relacionados às características físicas da cabine, as quais impossibilitam o uso da própria cadeira de rodas e o acesso ao toalete (PORIA et al., 2010).

Estudos de Chang e Chen (2012) apontam que os aspectos que geram maiores constrangimentos aos passageiros com deficiência são as distâncias percorridas nos terminais de aeroportos e entre os locais de estacionamento, assim como as condições de acessibilidade dos espaços, que deveriam ser livres de barreiras e oferecer elevadores ou rampas. Além disso, são destacados os aspectos como a espera nas filas e a resistência dos pisos nos aeroportos, que dificultam o deslocamento com cadeiras de rodas.

Segundo Wolfe e Suen (2007) e Wolfe (2003), as mudanças provocadas pelo processo de envelhecimento natural impõem dificuldades aos passageiros idosos no uso do modal aéreo, como em acesso/saída inadequados, longas distâncias a serem percorridas nos aeroportos, esperas prolongadas, dificuldade em se localizar e se deslocar nos terminais e a bordo da aeronave.

Chang e Chen (2012) também apontam tais dificuldades, e ainda salientam que além das mudanças relacionadas aos aspectos físicos e fisiológicos, as alterações no nível de confiança também podem favorecer os constrangimentos relacionados à mobilidade do idoso.

Os autores discutem também as necessidades e desejos dos passageiros idosos durante o voo. De acordo com Chang e Chen (2012), em decorrência de comprometimentos físicos, os idosos podem ter a necessidade de utilizar o toalete com maior frequência, denotando preferência por assentos próximos a este.

Ainda segundo os autores, os itens mais importantes para passageiros idosos em uma viagem aérea são: serviços especiais para idosos, anúncios de cancelamento/atraso de voos, informações sobre saídas de emergência, refeições especiais para o idoso, orientação no terminal, informações sobre transporte de um para outro aeroporto.

Dentre os pontos de satisfação destacam-se aqueles relacionados a atitudes dos atendentes de modo geral, guichês exclusivos e prioridade de embarque (CHANG; CHEN, 2012).

Wolfe e Suen (2007), ao fazerem uma lista das dificuldades de idosos no transporte aéreo (muito parecida com a de Chang e Chen) e recomendações de melhorias, concluíram que melhorias aplicadas tendo em vista as necessidades de pessoas com

deficiência também facilitam o uso de transporte aéreo pelos demais passageiros, incluindo idosos, como:

- Disponibilização de assentos próximos a retirada de bagagem e também próximos ao check-in;
- Veículos para transporte até o portão de embarque;
- Uso de *lifts* para embarque/desembarque quando o *finger* não está disponível;
- Assistência para deslocamento na cabine;
- Assentos com apoio para os pés;
- Local adequado e seguro para acomodação de dispositivos de mobilidade.

A acessibilidade nos modais de transporte tornam os destinos turísticos e suas respectivas atrações acessíveis ao viajante. Ao mesmo tempo, possuem um caráter facilitador, sendo condição fundamental para o desenvolvimento de qualquer destino turístico. Entretanto, no caso de passageiros obesos, considerando o assento de cabine, são identificadas muitas dificuldades de adaptação (VERDHUIS; HOLT, 2013).

Segundo os autores, além do problema de espaço físico, tais passageiros passam por uma grande variedade de problemas através de toda a jornada do voo, desde a reserva de passagens até a chegada ao destino. Outras dificuldades vivenciadas por esses passageiros são: viagem até o aeroporto, check-in, ida para o portão de embarque, embarque e desembarque, complicações a bordo e retirada da bagagem.

Veldhuis e Holt (2013) propõem a solicitação de assistência especial e extensões de cinto via internet. Isso evita constrangimentos e a ligação para a companhia. Além disso, a implementação da política no processo de reserva beneficia também a empresa aérea, pois cria uma maior compreensão da política entre os passageiros e reduz a quantidade de chamadas, pessoal e custo.

Os maiores constrangimentos são vivenciados a bordo da aeronave, tanto físicos quanto emocionais. A principal questão são os assentos. A maioria das companhias que empregam a política COS exige que os passageiros que não se acomodam em apenas um assento comprem outra passagem. Porém, dessa forma, o preço de viagem é dobrado, enquanto que os passageiros podem não precisar da largura total de dois assentos (VERDHUIS; HOLT, 2013).

Alguns passageiros obesos se recusam a comprar duas passagens, alegando não poderem pagar ou que a exigência é injusta, questionando por que as companhias não providenciam assentos maiores (SMALL; HARRIS, 2012).

Outro grande problema é a dificuldade ou até mesmo incapacidade de atar os cintos de segurança. As empresas disponibilizam na cabine extensões para o cinto, sem nenhum custo adicional, mas essas extensões são extremamente chamativas e coloridas, gerando constrangimento para quem as utiliza (VERDHUIS; HOLT, 2013).

Segundo os mesmos autores, o uso de mesas de bordo também representa outro obstáculo para essas pessoas.

A largura dos corredores, a utilização do compartimento superior das bagagens e do toalete também são questões problemáticas. De acordo com Small e Harris (2012), os COS reclamam de discriminação por parte dos outros tripulantes, passageiros regulares (de tamanho/peso considerado normal).

Os autores comprovaram que as reclamações direcionadas às companhias aéreas são maiores entre os passageiros regulares, que geralmente não aceitam que os obesos paguem o mesmo preço em um assento da cabine, sendo que “invadem” o espaço de outro passageiro. Algumas pessoas alegam que a obesidade não é uma doença, e sim uma escolha de estilo de vida. Dessa forma, não acham que as pessoas deveriam receber um tratamento especial por escolher este estilo de vida. Os autores ainda lembram que a obesidade é sim considerada uma doença na área médica.

Dos participantes (obesos) do questionário da pesquisa de Small e Harris (2012), 50% possuem dificuldades para andar, o que gera problemas nos deslocamentos para embarque/desembarque.

É recomendado, em médio prazo, que dois conjuntos de assentos sejam desenvolvidos para acomodar passageiros maiores, de acordo com a prevalência da obesidade, beneficiando tanto os passageiros COS quanto os passageiros “de tamanho padrão”, uma vez que o risco de uma pessoa obesa sentar ao seu lado e invadir seu espaço no assento diminui (VELDHUIS; HOLT, 2013). Esses assentos seriam diferenciados de acordo com o nível de obesidade, por exemplo, alguns assentos reservados para pessoas com alto grau de obesidade e alguns assentos reservados para pessoas com um grau menor de obesidade.

É recomendado que as companhias aéreas considerem o desenvolvimento de um serviço de assistência separado para passageiros COS, para evitar cobranças adicionais por serviços especiais para passageiros com deficiência (Id.).

Dessa forma, fica claro que pessoas com algum tipo de deficiência ou necessidade de assistência especial também passam por diversas dificuldades em viagens de avião, o que torna sua viagem ainda mais dificultosa do que para uma pessoa fora desse quadro.

Pessoas com deficiência e com necessidade de assistência especial fazem uso de equipamentos de auxílio (item 2.4) e em muitos dos casos isso também passa a ser um grande problema a bordo.

Essa situação nos leva ao problema da pesquisa, ou seja, quais produtos de tecnologia assistiva essas pessoas levam a bordo? Eles são compatíveis com a cabine de passageiro? Quais produtos essas pessoas estarão utilizando em um horizonte futuro no interior de uma aeronave?

2.4 Tecnologia assistiva (TA)

2.4.1 Definições

No Brasil, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) define diversas terminologias para caracterizar esses recursos, entre elas (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005):

- Tecnologia assistiva (utilizada nos Estados Unidos);
- Tecnologia de assistência (utilizada pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde/Organização Mundial da Saúde - CIF);
- Tecnologia de apoio (utilizada pela Comissão Europeia / *Empowering Users Through Assistive Technology* - EUSTAT);
- Ajudas técnicas (utilizada pelo Ministério da Saúde do Brasil).

Apesar de o CAT utilizar as subdivisões citadas, seus estudos indicam que as expressões sejam entendidas como sinônimos. Por conta disto, nos documentos da CAT é utilizada apenas a expressão “tecnologia assistiva”. A escolha se dá devido ao fato desta expressão ser uma tendência nacional no meio acadêmico, nas organizações de pessoas com deficiência e em setores do governo (GALVÃO FILHO, 2009).

Mesmo com a unificação, as outras três expressões são utilizadas por alguns autores em seus estudos. Desta forma, com o objetivo de aumentar o conhecimento apenas, neste documento elas serão apresentadas e explicadas separadamente no quadro a seguir (4).

Quadro 4 – Definições de tecnologia assistiva, tecnologia de assistência e tecnologia de apoio.

Tecnologia Assistiva	
Referência	Definições
Mello, 1997.	Tecnologia que auxilia o desempenho de atividades do dia-a-dia, em diversos domínios funcionais, reduzindo a incapacidade do indivíduo. Esta definição não deve ser confundida com a da Tecnologia Reabilitadora, que tem como objetivo a recuperação de movimentos diminuídos.
Cook; Hussey, 1995.	Um conjunto extenso de estratégia, serviços, equipamento e práticas que tem como objetivo mitigar os desafios que pessoas com deficiência precisam enfrentar.
Brasil, CAT, 2007, p. 3.	“Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”.
Tecnologia de assistência	
Rocha; Castiglioni, 2005.	É uma compreensão de recursos tecnológicos, uma vez que a tecnologia de assistência está relacionada a componentes contextuais (de ambiente e pessoas), componentes de saúde, funcionalidade e incapacidades do corpo e de participação e atividades.
EUSTAT, 1999.	O tema tecnologia de assistência também foi abordado pela Comissão Europeia (EUSTAT, 1999), tendo na visão desta, o sentido adotado na definição de tecnologia de apoio. Segundo a mesma comissão, o conceito de tecnologia engloba não apenas objetos (dispositivos ou equipamentos), mas também componentes organizacionais e “modos de agir” que estão relacionados a diversos princípios e elementos técnicos.
OMS/CIF, 2003, p. 201.	“Qualquer produto, instrumento, equipamento ou tecnologia adaptado ou especialmente projetado para melhorar a funcionalidade de uma pessoa incapacitada”.
Tecnologia de apoio	
Rocha; Castiglioni, 2005.	Este termo é aplicado à tecnologia utilizada como forma de se compensar a restrição funcional de um indivíduo ou então facilitar um modo independente de vida. Os autores argumentam que o conceito de “design universal” deve ser levado em consideração junto do conceito de tecnologia de apoio. Design universal propõe que produtos (e espaços) sejam projetados de modo que qualquer indivíduo, independente da variação de sexo, peso, idade, tamanho, habilidade ou limitações, seja atendido.

Fonte: Elaborado pela autora.

2.4.2 Introdução

Um número cada vez maior de novos produtos de tecnologia assistiva vem sendo inserido no mercado. Esses produtos tipicamente são mais sofisticados e eficazes que os anteriores, facilitando e melhorando a vida dos usuários. Apesar disso é preciso lembrar que por mais avançadas que essas novas tecnologias sejam, nem todas as necessidades dos usuários podem estar sendo contempladas (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005).

Determinadas áreas profissionais tem uma maior expectativa em relação à inovação que novas tecnologias podem trazer ao seu campo. Em Rocha e Castiglioni (2005), vemos que a área de cuidados e reabilitação de pessoas (seja de idosos ou de pessoas com deficiência) mantém essa expectativa em nível elevado, esperando um aumento na autonomia e independência.

Segundo Kumar (1997), são diversas as razões que fazem com que pessoas com deficiência façam uso de equipamentos assistivos. Aumentar a mobilidade (e a independência como um todo), auxiliar a comunicação, melhorar a sua capacidade no mercado de trabalho e suas habilidades funcionais e aumentar a autoestima estão entre as razões estudadas. Os benefícios do uso de tecnologia assistiva são apresentados na seção 2.6.4.

Dado que cada indivíduo, apesar de poder compartilhar uma mesma deficiência segundo as classificações disponíveis, tem um conjunto de necessidades únicas, o sucesso no uso da TA só é possível se for dada atenção individualizada, não focando apenas na tecnologia empregada. (SCHERER, 2002).

Para compreender melhor quais as tecnologias que pessoas com algum tipo de deficiência ou com alguma necessidade especial, como idosos e obesos, usam no dia a dia e também no transporte aéreo, é necessário compreender as necessidades dessas pessoas. Dessa forma, é preciso também entender o que a palavra tecnologia assistiva engloba.

2.4.3 Formas de categorização de TA

A TA é classificada de diversas formas, dependendo do seu uso previsto, do interesse e foco de estudo e de acordo alguns autores.

Nessa seção estão apresentadas as categorizações dos principais autores da área, bem como as principais classificações formais. No final da seção é apresentada a justificativa da escolha de classificação utilizada neste trabalho.

2.4.3.1 Categorias de TA

A gama de dispositivos referentes a TA é ampla, variando em funcionalidade, complexidade e preço. Dessa forma, pode-se categorizá-los como (SCHERER, 2002):

- Alterações estruturais: mudanças feitas na estrutura original de uma casa e seus componentes;
- Equipamentos especiais: agregação de objetos à estrutura original da casa;
- Aparelhos assistivos: qualquer item, equipamento ou conjunto de produtos, modificado ou customizado que é usado para melhorar, manter ou aumentar capacidades funcionais dos indivíduos com deficiência;
- Ajustes de material - alterações de características não permanentes da casa;
- Mudanças de comportamento baseados no meio ambiente - interação da pessoa com a dimensão física do meio ambiente.

Kumar (1997), para explicar melhor a TA, faz uso de dois termos distintos: “alta tecnologia” e “baixa tecnologia”. O primeiro diz respeito aos sistemas eletrônicos ou elétricos de maior complexidade, como computadores ou sistemas de controle. O segundo termo diz respeito a equipamentos ou modificações de menor grau de complexidade, como ferramentas manuais, modificações em sistemas mais simples, etc.

“Geralmente, a baixa tecnologia envolve a aplicação da ergonomia e fatores humanos na qual a baia ou a casa é projetada para adequar-se a pessoa em vez de a pessoa adequar-se ao local projetado” (MCQUISTION, 1989, apud KUMAR, 1997, p. 275, traduzido pela autora).

Segundo Kumar (1997), existe uma tendência pelo público em geral inferir que TA está associada a grandes equipamentos, como computadores, robôs, equipamentos laser ou satélites, ao invés de equipamentos mais simples, como bengalas, equipamentos de telefonia ou baias de trabalho. Existe uma predisposição a associar que equipamentos modernos e mais complexos são melhores, apesar de “a baixa tecnologia alternativa poder ser tão efetiva quanto à alta e mais facilmente integrada no estilo de vida da pessoa” (GALVIN; PHILLIPS, 1990, apud KUMAR, 1997, p. 275, traduzido pela autora).

Uma outra forma de categorizar TA é diferenciando seus componentes em “tecnologia pesada” e “tecnologia leve” (COOK; HUSSEY, 2001). Enquanto a tecnologia pesada está ligada a equipamentos, a tecnologia leve remete aos componentes mentais,

treinamentos, conhecimentos, estratégias e softwares. Segundo os autores, a tecnologia leve é mais difícil de adquirir, uma vez que é altamente dependente do conhecimento humano, ao invés de objetos físicos.

Ainda segundo esses autores, a intervenção da TA tem como objetivo desenvolver TA que permita ao indivíduo com deficiência realizar atividades funcionais, não necessariamente reabilitando ou remediando a deficiência.

2.4.3.2 Classificações formais de tecnologia assistiva

Não há uma única forma de classificar TA, e várias classificações são aplicadas de acordo com os objetivos de catalogação de recursos, ensino, trocas de informação, organização de serviços de aconselhamento e concessão (BRASIL, 2009). Aqui são apresentadas três destas classificações.

A primeira classificação apresentada é a ISO 9999:2011, muito usada em vários países, em bases de dados e catálogos. Nela, TA é classificada através das funções oferecidas. A lista a seguir contém as principais categorias desta classificação:

- ISO 04 - produtos de apoio para tratamento médico;
- ISO 05 - produtos de apoio para treinamento de habilidades;
- ISO 06 - próteses e órteses;
- ISO 09 - produtos de apoio para cuidado e proteção pessoais;
- ISO 12 - produtos de apoio para mobilidade pessoal;
- ISO 15 - produtos de apoio para atividades domésticas;
- ISO 18 - mobiliário e adaptações para residências e edifícios;
- ISO 22 - produtos de apoio para comunicação e informação;
- ISO 24 - produtos de apoio para objetos de manuseio e dispositivos;
- ISO 27- produtos de apoio e equipamentos para melhorar ambiente, ferramentas e máquinas;
- ISO 28 - produtos de apoio para o empenho e formação profissional;
- ISO 30 - produtos de apoio para recreação/lazer.

Outra classificação é a de HEART – *Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology*, que surgiu na União Europeia e propõe um foco em tecnologia assistiva com base nos conhecimentos envolvidos na sua utilização (GARCIA; GALVÃO FILHO, 2012). Esse modelo entende que devem ser consideradas três grandes áreas de formação, subdivididas em outros tópicos (GARCIA; GALVÃO FILHO, 2012; BRASIL, 2009), como mostra a tabela 5. Esta classificação, apesar de ser menos utilizada que a norma

ISO, responde melhor a uma concepção de TA que vai além dos produtos e dispositivos, e também responde melhor aos processos formativos a ela relacionados.

Tabela 5 - Classificação HEART de tecnologia assistiva.

1) Componentes técnicos	Neste grupo quatro áreas principais de formação são identificadas: <i>Comunicação</i> : comunicação interpessoal, acesso a computador/interfaces com usuários, telecomunicações, leitura/escrita. <i>Mobilidade</i> : mobilidade manual, mobilidade elétrica, acessibilidade, transportes privados, transportes públicos, próteses e órteses, posicionamento. <i>Manipulação</i> : controle de ambiente, atividades da vida diária, robótica, próteses e órteses, recreação e desporto. <i>Orientação</i> : sistemas de navegação e orientação, cognição.
2) Componentes humanos	Este grupo inclui tópicos relacionados com o impacto causado pela deficiência no ser humano: tópicos sobre a deficiência (desvantagem, reabilitação, autonomia, capacitação), aceitação de TA (imagem social da deficiência e da TA), seleção de TA (análise de necessidades, adequação da pessoa à tecnologia), aconselhamento em TA (aconselhamento e supervisão), atendimento pessoal.
3) Componentes socioeconômicos	Este grupo indica que a tecnologia afeta as interações dentro do contexto social. Componentes: emprego, prestação de serviços, normalização/qualidade, legislação/economia, recursos de informação.

Fonte: Elaborada pela autora.

A terceira classificação aqui apresentada é a da Classificação Nacional de Tecnologia Assistiva do Departamento de Educação dos Estados Unidos, de 2000. Ela integra dez itens de componentes de recursos (por áreas de aplicação), conforme quadro 5 (BRASIL, 2009).

Quadro 5 - Classificação nacional de TA do Departamento de Educação dos Estados Unidos.

1) Elementos arquitetônicos: recursos de apoio, para abrir e fechar portas e janelas, elementos para construção de casas, elevadores, rampas, pavimentos.	2) Elementos sensoriais: ajudas ópticas, recursos auditivos, ajudas cognitivas, recursos para deficiência múltipla, ajudas para comunicação alternativa.
3) Computadores: hardware, software, acessórios para o computador, calculadoras especializadas.	4) Controles: sistemas de controle do ambiente, acionadores temporizados, controle remoto, controles operacionais.
5) Vida independente: vestuário, ajudas para higiene, para proteção do corpo, para vestir/despir, ajudas para tomar banho, cuidar dos cabelos e dentes, ajudas para organização doméstica, para orientação.	6) Mobilidade: transporte, ajudas para caminhar e ficar em pé, cadeiras de rodas, outros tipos de mobilidade.
7) Órteses/próteses: sistemas de órtese e prótese para coluna, membros superiores e inferiores, estimuladores elétricos funcionais, sistemas de órtese híbridas, sistemas de prótese para membros superiores.	8) Recreação/lazer/esportes: brinquedos, jogos para ambientes internos, artes e trabalhos manuais, fotografia, jardinagem, acampamento, pesca, caça, esportes, instrumentos musicais.
9) Móveis adaptados/mobiliário: mesas, fixação para luz, móveis para sentar, camas/roupa de cama, ajuste de altura de móveis, móveis para trabalho.	10) Serviços: avaliação individual, apoio para adquirir recursos/serviços, coordenação/articulação com outras terapias e serviços, treinamento e assistência técnica, outros serviços de apoio.

Fonte: Elaborada pela autora.

A classificação utilizada como forma de organização dos resultados desta dissertação é a ISO 9999:2011 por ser mais detalhada, se adequando melhor a este estudo em específico. Apesar disso, o uso de outra classificação não alteraria o andamento do estudo, sendo possível a alteração para outro método caso este venha a se mostrar mais apropriado.

2.4.4 Áreas de uso

As tecnologias envolvidas em TA podem envolver objetos (implementações da tecnologia, como equipamentos ou instrumentos) ou teorias (conhecimento obtido a partir de estudos, avaliação, criação, etc). Estas tecnologias podem ser utilizadas em diversas áreas, como (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005):

- Adaptação para atividades cotidianas;

- Sistemas de comunicação;
- Dispositivos para utilização de sistemas eletrônicos – Ex.: computadores;
- Dispositivos de controle do ambiente;
- Adaptações estruturais em ambientes domésticos, profissionais, públicos ou privados;
- Adequação da postura sentada;
- Correção ou atenuação de déficits visuais ou auditivos;
- Adaptação em veículos e soluções de mobilidade em geral.

O conceito fundamental dessa tecnologia é permitir a um indivíduo com limitações em sua capacidade funcional manter, aumentar ou melhorar suas habilidades (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005).

Scherer (2002) argumenta que TA é uma área que reúne profissionais de diversas áreas de atuação. Por conta disso, a TA pode ser vista em diversas áreas, como médica, biomecânica ou psicossocial, mas não deixa de ter uma visão comum, a independência diária da pessoa com deficiência.

Segundo Cruz (2012), o alto nível de especialização e complexidade associada à atuação na área de tecnologia assistiva gera uma tendência de que os profissionais atuantes se especializem em uma ou mais áreas da TA. Por exemplo, temos terapeutas que atuam em centros especializados, lojas que atuam com o comércio de cadeiras de rodas e empresas que realizam adaptações veiculares.

2.4.5 Benefícios da Tecnologia Assistiva

O uso da TA provê benefícios em longo prazo, reabilitação e prevenção, adiando a contratação de cuidadores especializados, para que os reabilitados tenham suas atividades cotidianas, como acessar armários e cômodos, com conforto. A estratégia mais importante é o envolvimento do usuário da TA no processo de avaliação, onde as soluções de TA apoiem as áreas particulares de dificuldades identificadas (SCHERER, 2002).

Segundo Rocha e Castiglioni (2005), a tecnologia de apoio amplia o conceito de “tecnologia”; em relação direta com o usuário, com fatores humanos e socioeconômicos, a tecnologia deixa de ser um simples objeto ou equipamento. Assim, a questão de recursos tecnológicos deixa de ser uma questão pessoal, ou seja, específica de uma pessoa com dificuldade para realização de alguma atividade e de seus familiares. Sua utilização envolve

legislação e normalização, economia, qualidade, recursos de informação, produtores, vendedores, saúde, transporte, etc.

Além disso, o uso de TA proporciona independência e autonomia à pessoa com deficiência (GALVÃO FILHO, 2009), traz bem-estar e melhora a saúde das pessoas que fazem uso desta tecnologia (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005), promove também qualidade de vida e inclusão social (BERSCH, 2008).

Segundo Evans (1995), o uso de TA também trás o benefício da participação e contribuição mais plena para atividades em casa, escola, em ambientes de trabalho e em comunidades, além de proporcionar uma melhor interação com indivíduos sem deficiência.

A TA busca, primeiramente, um aumento da independência das pessoas com deficiência, recuperando a habilidade perdida pelo indivíduo. Como consequência, ainda que não intencional, favorece uma melhoria na qualidade de vida dessas pessoas como um todo (SCHERER, 2002).

Segundo Kumar (1997), a busca da melhoria das habilidades dos indivíduos, de forma que eles sejam capazes de realizar suas atividades diárias, é o maior objetivo de equipamentos adequados de tecnologia assistiva.

2.4.6 Aplicações da Tecnologia Assistiva

Segundo Scherer (2002), os fatores relacionados com diversidade das pessoas afetam diretamente o uso e apropriação da TA. Esses fatores incluem gênero, etnia, diferenças sociais em ligadas ao cuidado e comportamento relacionado à saúde. No caso dos aspectos étnico-raciais, podem ser considerados significativos para a escolha da TA:

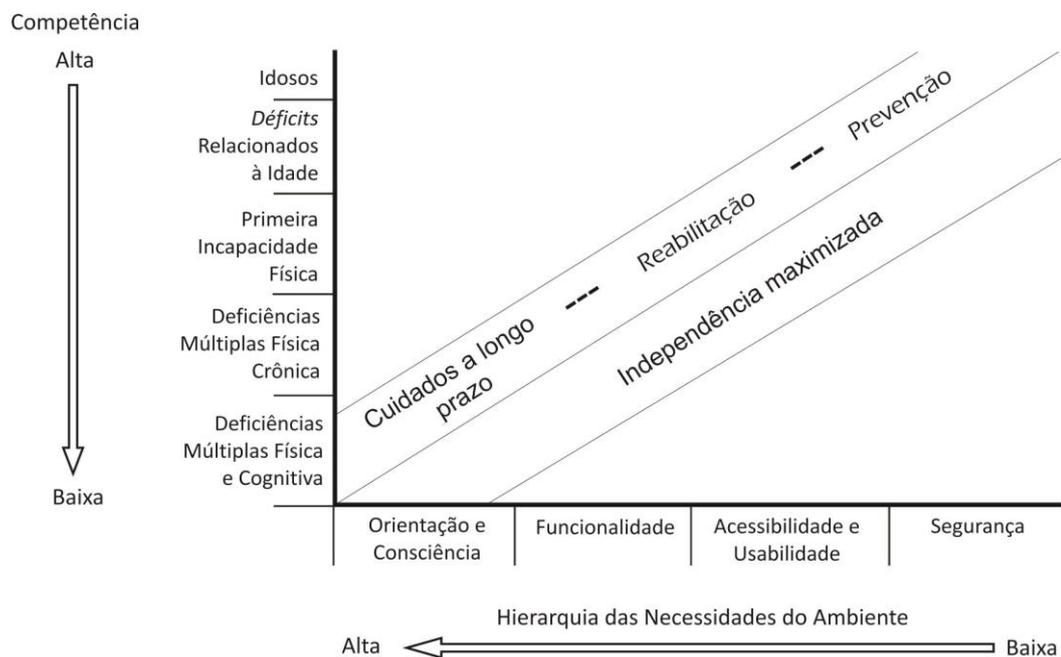
- Estilo de comunicação indireto versus direto;
- Grau de assimilação em uma cultura dominante;
- Grau de filiação familiar;
- Grau de vergonha ou punição associada à deficiência;
- Independência versus interdependência;
- Local de controle externo versus interno.

No caso dos idosos, Scherer (2002) argumenta que a TA pode seguir três perspectivas diferentes:

- **Prevenção.** Neste ponto, é tratado o período anterior à decadência da capacidade funcional. Exemplos comuns são barras de apoio em banheiros e corrimão em escadas;
- **Reabilitação.** Aqui a TA tem propósito de reabilitação e manutenção da função e seu uso pode ser temporário. Essa perspectiva compreende o período seguinte do início da condição da deficiência, como fraturas ou acidente vascular encefálico;
- **Cuidado ao longo prazo.** Nesse caso, o idoso pode experimentar comprometimento físico e/ou cognitivo, que tipicamente é progressivo.

Nessa estratégia, a função da TA é ajudar a manter a capacidade cognitiva e de orientação, ajudando também na manutenção da capacidade física, psicológica e social. A figura 9 exibe um modelo de necessidade funcional no meio ambiente para as intervenções de modificações de lar, o que resume as três perspectivas citadas anteriormente.

Figura 9 - Modelo de necessidade funcional no meio ambiente para as intervenções de modificações de lar.



Fonte: Adaptado de Scherer, 2002.

Apesar de a dor ser um elemento fortemente relacionado à causa da inabilidade, sendo a principal queixa dos pacientes, existem poucos estudos relacionando a dor (que pode estar ligada tanto a situações de deficiência temporária ou permanente) nas pessoas e as tecnologias por ela utilizadas (SCHERER, 2002).

A TA pode ser aplicada em diversos tipos de enfermidades, classificadas em três grandes grupos, segundo a Organização Mundial de Saúde (*World Health Organization*) (OMS, 1980):

- *Impairment* (deficiência): afeta um órgão ou corpo. A região afetada pode apresentar anormalidade de função ou estrutura anatômica. Perda ou anormalidade física ou psicológica podem estar presentes;
- *Disability* (incapacidade): ocorre com o indivíduo como um todo, enquanto o *impairment* limita a habilidade da pessoa realizar uma atividade comum;
- *Handicap*: ocorre no ambiente social. Descreve a relação do indivíduo com o ambiente, indicando o quanto ele é capaz de atender as expectativas da sociedade em determinados papéis.

Além disso, para Scherer (2002), a literatura infelizmente ainda é muito esparsa em alguns pontos. Não existem, por exemplo, estudos relacionando a raça e a etnia do indivíduo com a TA. Os estudos disponíveis são focados na apropriação e uso da TA, não sendo direcionados a valores, crenças e atitudes do indivíduo com deficiência.

Scherer (2002) citou como tendência para a TA que os trabalhadores estariam conectados por canais de comunicação, não estando fisicamente juntos. Esta informação vem sendo uma realidade cada vez mais presente. Apesar disso, algumas ferramentas já disponíveis, como o reconhecimento automático de fala, ainda não alcança bons resultados para populações específicas, como os indivíduos com fala disártrica, por exemplo. Sendo assim, essa se torna uma área em que a TA deve evoluir, permitindo que pessoas com essa deficiência acessem novas interfaces de comunicação. Outra tendência citada pela autora é a diminuição da adaptação de equipamentos, dando espaço a itens produzidos com uso do design universal.

Pode-se dividir o grupo de pessoas envolvidas com a tecnologia de apoio em dois grupos: utilizadores finais e outros agentes. O primeiro grupo engloba as pessoas com deficiências ou incapacidades temporárias, idosos, familiares e cuidadores pessoais, ou seja, é quando o equipamento de TA é usado pela pessoa com deficiência. O segundo é formado por profissionais de reabilitação, consultores, fabricantes e fornecedores, ou seja, quando o produto de TA é utilizado por profissionais (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005).

2.7 Conclusão da revisão da literatura

O design universal se propõe a solucionar as necessidades dos usuários em qualquer produto e ambiente de uma forma ampla, ou seja, possibilita o uso de um mesmo produto por qualquer pessoa, tendo esta alguma deficiência/limitação ou não.

Como visto na pesquisa bibliográfica, os usuários do transporte aéreo enfrentam diversas dificuldades durante o voo e as dificuldades encontradas por passageiros com alguma necessidade especial são ainda maiores.

Pessoas com algum tipo de deficiência ou com necessidade de assistência especial fazem uso de produtos de tecnologia assistiva para minimizar certas dificuldades em atividades cotidianas ou até mesmo para tornar possível a realização dessas atividades.

É visto, para um futuro próximo, que um número cada vez maior de pessoas com deficiência ou com necessidades especiais façam uso do transporte aéreo e, com elas, embarcarão diversos produtos de tecnologia assistiva. É neste ponto que surge a questão dessa pesquisa: quais produtos de TA estas pessoas levarão a bordo? A cabine terá condições compatíveis para acolher esses produtos?

Muito tem sido discutido, mas há poucas soluções para cabines que atendam a pessoas com deficiências, idosos e obesos, como futuros usuários do transporte aéreo, e também às tecnologias usadas por eles. O ideal seria um projeto com espaço reservado para guardar essas tecnologias de modo que a pessoa tenha acesso a elas dentro da cabine e, de certa forma, diminuísse a preocupação dos passageiros com seus pertences, transportados como bagagem.

A aviação civil de passageiros é controlada por uma série de normas, regulamentos e leis específicas que, dentre outras coisas, apresentam requisitos de acessibilidade para pessoas com necessidades específicas. Apesar disso, esses regulamentos cobrem apenas as necessidades mais gerais, tendo foco na possibilidade da ação, não na qualidade da mesma. Como exemplo, pode ser citada, a presença da cadeira de bordo. Apesar da sua existência ser obrigatória em alguns casos, as suas dimensões, características de conforto e adaptação a possíveis usuários não é regulamentada. Assim, apesar da existência do equipamento, o mesmo pode não se adequar de forma satisfatória aos diversos usuários que ela possa ter.

Outro ponto a ser discutido é a relação entre as características da cabine de voo e os equipamentos que podem ser embarcados com os passageiros. Para criar ambientes mais rentáveis (e entre outras coisas, permitir passagens mais baratas) os passageiros da classe econômica tem uma restrição maior de espaço e peso da bagagem de mão. Essa restrição pode

acarretar em pouco ou nenhum problema aos passageiros sem necessidades específicas, uma vez que a maioria dos seus pertences pode ser despachada. No caso do passageiro que faz uso de TA, essa restrição de espaço pode acabar por dificultar ou mesmo impedir a utilização da TA na cabine de passageiro, diminuindo a independência e o conforto do passageiros. O espaço reservado para guardar pertences na cabine de passageiro é limitado. As pessoas colocam na cabine o mínimo que lhes é permitido, mas nem sempre isso atende a todas as necessidades dos passageiros.

3. MÉTODO DE PESQUISA

3.1 Introdução

Este capítulo apresenta a parte prática da pesquisa, qual a abordagem utilizada na mesma, como foi realizada a revisão bibliográfica e também os passos tomados para a pesquisa de campo.

Visto que esta pesquisa é um estudo de prospecção, onde tendências em tecnologia assistiva foram levantadas, o método utilizado é o de visão, que busca uma antecipação de possibilidades futuras com base em interação não estruturada entre especialistas (MAYERHOFF, 2008).

Esse método foi utilizado para uma análise qualitativa das tendências em produtos de tecnologia assistiva, compreendendo uma evolução das tecnologias.

A coleta de dados foi separada em dois grandes grupos: levantamento de tecnologia de uso corrente e emergente. Os meios utilizados em cada um dos grupos são descritos ao longo do capítulo.

3.2 Prospecção tecnológica

É através de estudos de prospecção tecnológica que são levantados as tecnologias existentes e os aspectos de tecnologias concorrentes e lacunas a serem preenchidas (QUINTELLA et al., 2011).

O objetivo desse tipo de estudo não é desvendar o futuro, mas delinear e testar visões possíveis e desejáveis para que sejam realizadas escolhas que contribuirão positivamente em projetos futuros (MAYERHOFF, 2008).

Há diversos termos e definições para estudos de prospecção. A diferença, além da adaptação ao idioma, é a abordagem e metodologia empregadas na sua elaboração. A terminologia normalmente utilizada inclui as expressões “future research”, “future studies”, “prospective studies”, “prospectiva estratégica”, “futuribles”, “forecasting”, “foresight”, entre outros (MAYERHOFF, 2008).

De acordo com Caruso e Tigre (2004), há três tipos de abordagens metodológicas utilizados em estudos de prospecção:

- Monitoramento (*assessment*): trata de um acompanhamento da evolução dos fatos e na identificação dos fatores de mudanças. Este acompanhamento é realizado de forma sistemática e contínua.

- Previsão (*forecasting*): é a realização de projeções com base em informações históricas e modelagem de tendências.

- Visão (*foresight*): é a antecipação de futuras possibilidades com base em interação não estruturada de especialistas, ou seja, cada um deles é apoiado em seus conhecimentos e subjetividades.

As abordagens de monitoramento e de previsão são métodos quantitativos, enquanto a abordagem de visão é qualitativa. O acesso aos conhecimentos de especialistas (visão) pode ser realizado de diversas formas, como mostra a tabela 6 (CARUSO; TIGRE, 2004).

Tabela 6 – Formas de acesso aos conhecimentos pelo método de visão.

Contato/Interação	Remoto	Presencial
Indireta (passiva)	Técnica Delphi Entrevistas	Seminários Debates
Direta (ativa)	Listas de internet Fóruns de discussão	“Workshops” presenciais “Brainstorming”

Fonte: Caruso; Tigre, 2004.

O método aplicado nesse estudo é o de visão, por tratar de dados qualitativos. As formas de acesso a informações utilizadas foram tanto indiretas como diretas: entrevistas, internet e workshops (feiras). O método de monitoramento também foi aplicado, mas não com o objetivo de se obter dados quantitativos.

3.3 Justificativa

Este estudo se fundamenta em uma pesquisa descritiva, a qual procura observar e descrever as características de determinada população ou fenômeno sem interferência, ou seja, sem manipulação do pesquisador (GIL, 2006).

Para tanto, procurou-se levantar dados e informações para compreender os conceitos de tecnologia assistiva, bem como quais os produtos mais utilizados por pessoas com deficiência, por idosos e obesos em contexto diário e em viagens de avião.

A abordagem geral dessa pesquisa é a de métodos qualitativos, que, segundo Triviños (1987), tem como características um ambiente natural como fonte direta dos dados; é uma pesquisa, na maioria dos casos, descritiva, rejeitando toda expressão numérica e com resultados expressos em descrições e uma análise que tende a ser indutiva.

Creswell (2010) defende a ideia de que este tipo de pesquisa é um meio para explorar e entender os significados que determinados grupos (ou mesmo indivíduos) atribuem a determinadas questões sociais e humanas.

3.4 Procedimentos de pesquisa

A pesquisa se estruturou em quatro principais etapas: (a) revisão bibliográfica, associada a design universal, cabine de passageiro e tecnologia assistiva; (b) pesquisa de levantamento de tecnologias de uso corrente por pessoas com deficiência, pessoas obesas e idosas; e (c) pesquisa de tecnologias emergentes, detalhadas a seguir:

a. Revisão bibliográfica: A revisão da literatura baseou-se em busca por livros, artigos e pesquisas sobre design, cabine de passageiro e tecnologia assistiva. Além disso, foram consultados sites especializados em tecnologia assistiva e relacionados a design universal. Dentre os sites de busca de dados consultados estão: *Science Direct*, *Scielo*, Periódicos Capes e Scopus;

b. Pesquisa de levantamento de tecnologias de uso corrente: esta pesquisa foi realizada das seguintes formas:

- *Feiras especializadas.* Para realização do levantamento de tecnologias em feiras, foi utilizado um roteiro de anotações (figura 10) e percorrido todo estande das feiras, anotando seus produtos mais sofisticados (e que não foram encontrados na pesquisa web realizada) e em lançamento. O roteiro de anotações continha tópicos específicos (nome do produto, fabricante, público alvo e lançamento) de modo a ser rápido o seu preenchimento. Anotações sobre diferencial e observações do produto eram realizadas posteriormente no mesmo documento pelo pesquisador.

Figura 10 – Roteiro de anotações utilizado em feiras

FICHA PARA PESQUISA DE PRODUTOS – FEIRAS

Fabricante: _____

Produto: _____

Categoria (finalidade): _____

Diferencial:

Público-alvo: _____

() Produto já fornecido pela empresa

() Lançamento – Já está disponível no mercado? () Sim () Não

Tendências:

Observações:

Fonte: Elaborado pela autora.

Os produtos encontrados serão apresentados no capítulo de resultados. As feiras visitadas foram: REATECH, Hospitalar e Reabilitação, todas realizadas em São Paulo em 2013.

- *Pesquisa de patentes.* Patentes nacionais e internacionais de produtos de tecnologia assistiva foram pesquisadas a fim de se ter uma melhor compreensão dos produtos existentes.

As patentes nacionais foram pesquisadas no site do INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial). Já as patentes internacionais foram pesquisadas no site de patentes norte americanas USPTO (*The United States Patent and Trademark Office*). Patentes norte americanas e europeias foram pesquisadas no site *Free Patents Online*, enquanto que patentes canadenses foram encontradas no site da CIPO (*Canadian Intellectual Property Office*). O site *Latipat-Espacenet* foi utilizado para pesquisas de patentes em mais de 19 países. Para a procura das patentes, várias palavras-chave foram utilizadas, como “cadeira de rodas”, “adaptações em transporte”, “tecnologia assistiva”, entre outras.

- *Pesquisa de campo (survey).* Esta pesquisa foi realizada através de questionário (apêndice 2) que foi aplicado das seguintes formas: *online* no site oficial do projeto Cabine Universal; pessoalmente em feira especializada em produtos de tecnologia assistiva e reabilitação (feira REATECH [Feira Internacional de tecnologias em reabilitação, Inclusão e Acessibilidade], realizada nos dias 18 a 21 de abril de 2013); em voos; em competições nas Paralimpíadas que ocorreram no segundo semestre de 2013; e em aeroportos das cidades de Campinas-SP, Guarulhos-SP, Brasília-DF e Porto Alegre-RS.

As passagens aéreas e a participação em competições foram patrocinadas pelo Comitê Paralímpico Brasileiro. O mesmo questionário foi utilizado em todos os pontos de pesquisa. Por conta do recorte dessa dissertação, serão analisadas somente as questões 3, 4, 5, 6, 8 e 9 do questionário.

O questionário continha seções de caracterização do participante, da necessidade especial (quando existente), dos produtos de tecnologia assistiva utilizados no dia a dia e do hábito de voo. A figura 11 ilustra a primeira página do questionário, com as questões que foram analisadas para este estudo.

Figura 11 – Primeira página do questionário aplicado na pesquisa *survey*.

Questionário para Usuários do Transporte Aéreo					
A sua participação é muito importante para nós, por isso, desde já agradecemos!					
Nós gostaríamos de conhecê-lo, assim como compartilhar de suas experiências de viagens, levantando as boas lembranças ou os momentos de dificuldades.					
Caracterização do participante					
1. Nome:					
2. Email:					
3. Idade:	até 14 anos ()	21 a 30 anos ()	41 a 50 anos ()	61 a 70 anos ()	81 anos ou mais ()
	15 a 20 anos ()	31 a 40 anos ()	51 a 60 anos ()	71 a 80 anos ()	
4. Gênero:	Feminino ()	Masculino ()	5. Peso:	6. Altura:	
7. Grau de escolaridade:					
9. Você faz uso de algum equipamento de auxílio à mobilidade ou à realização de atividades cotidianas?*					
Nenhum	()	Sim () Não ()			
Ensino Fundamental incompleto até a 4ª série	()				
Ensino Fundamental incompleto após a 4ª série	()				
Ensino Fundamental completo	()	Se sim, qual?			
Ensino Médio incompleto	()	Muletas	()		
Ensino Médio completo	()	Bengala	()		
Superior incompleto	()	Próteses	()		
Superior completo	()	Cadeira de rodas manual	()		
Pós-Graduação	()	Cadeira de rodas automatizada	()		
		Dispositivo de comunicação	()		
8. Você possui algum tipo de deficiência ou condição que resulte em uma redução de sua mobilidade?*		Coletor de urina ou outro dispositivo médico	()		
Sim () Não ()		Cão-guia	()		
		Outros	()		
Se sim, qual?					
() Física. Especificar:					
() Auditiva. Especificar:					
() Visual. Especificar:					
() Intelectual.					
() Outros.					

Fonte: Adaptado de apêndice 2.

- *Pesquisa web*. Para esta pesquisa foram utilizadas palavras-chave em site de pesquisa (Google), o que direcionou a pesquisa para outros sites, inclusive sites de fornecedores e fabricantes. A pesquisa web serviu como base para catalogar produtos de tecnologia assistiva disponíveis, não só no país, mas também internacionalmente.

- *Entrevistas*. Para um maior entendimento de tecnologia assistiva no Brasil, centros de referência e empresas produtoras de tecnologia assistiva no Brasil foram entrevistados. Esta entrevista, que foi gravada, seguiu um roteiro (anexo 1), com perguntas objetivas sobre pesquisas e estudos para pessoas com necessidades especiais e tendências em relação à tecnologia assistiva. A figura 12 ilustra a parte do questionário desse roteiro.

Figura 12 – Questionário do roteiro em anexo 1.

PERGUNTAS E PALAVRAS-CHAVE	
1) Como o núcleo está estruturado para tratar de estudos relacionados à tecnologia assistiva? - Equipe (formação profissional) - Principais atividades e áreas de estudo - Parcerias com associações, outros centros de pesquisa, entidades, etc.	
2) Quais são os estudos relacionados à tecnologia assistiva que estão sendo realizados atualmente? - Área de pesquisa; - Público-alvo; - Fase da pesquisa; - Método de pesquisa.	
3) Vocês conhecem ou já realizaram estudos relacionados à área de tecnologia assistiva e transportes coletivos (ônibus, aeronave, trem)?	
4) Quais são as tendências e expectativas para o futuro no campo de tecnologia assistiva? - Novos produtos e serviços; - Público-alvo; - Tecnologias emergentes; - Expectativas no contexto brasileiro.	

Fonte: Menegon et al., 2013b.

As respostas transcritas pelo pesquisador foram validadas pelo entrevistado. O centro de referência entrevistado é o Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva (CNRTA), localizado em Campinas/SP, e os detalhes das empresas visitadas estão descritos no quadro 6.

Quadro 6 - Empresas produtoras de tecnologia assistiva entrevistadas.

Identificação	Localização	Descrição
E1	Campinas/SP	Empresa alemã, seus produtos são direcionados à deficiência física, como próteses, cadeiras de rodas, entre outros.
E2	São Paulo/SP	Empresa voltada à acessibilidade, tem como foco principal o transporte e adaptações necessárias para pessoas com deficiência, principalmente para veículos. A empresa também oferece produtos de tecnologia assistiva.
E3	Guarulhos-SP	Empresa voltada a jogos desenvolvidos para pessoas com deficiência e revenda de móveis adaptados.

Fonte: Elaborado pela autora.

c. *Pesquisa de levantamento de tecnologias emergentes.* Esta pesquisa foi realizada das seguintes formas:

- *Entrevistas com núcleos de pesquisa.* As entrevistas com núcleos de pesquisa foram realizadas por meio de correio eletrônico e por entrevistas, seguindo um roteiro (anexo 2). Este roteiro guiou o entrevistador em perguntas específicas dos estudos de cada núcleo e em perguntas de tendências e expectativas no campo de tecnologia assistiva. Novamente, após a transcrição, as respostas foram validadas pelo entrevistado.

Estes núcleos de pesquisa (no total são 29), espalhados pelo Brasil, foram indicados para pesquisa pelo CNRTA, e são seus parceiros. Os núcleos têm contato direto com os principais estudos e novos projetos de tecnologia assistiva no país. Foi obtido retorno apenas de três núcleos de pesquisa, e a identificação dos mesmos, assim como seus principais estudos, encontra-se no apêndice 12.

- *Levantamento web.* Para um maior conhecimento de tecnologias emergentes no exterior, foi realizada também uma pesquisa web em sites de fornecedores e site de pesquisa, utilizando as mesmas palavras-chaves utilizadas em pesquisas anteriores (de produtos de uso corrente).

- *Feiras especializadas.* Juntamente com o levantamento de tecnologias de uso corrente, foi realizado um levantamento de tecnologias emergentes em feiras especializadas. Com ajuda de um roteiro de anotações (o mesmo utilizado para produtos de uso corrente – figura 10), foi separada a tecnologia assistiva encontrada na feira em “tecnologia de uso corrente” e “tecnologia emergente”, de acordo com o lançamento do produto.

- *Pesquisa de patentes.* Foi realizado o mesmo procedimento para pesquisas de patentes de tecnologias emergentes do que para a pesquisa de patentes de tecnologias de uso corrente. As patentes listadas nesse subtópico estão classificadas como produtos emergentes, uma vez que seus produtos ainda não são produzidos. O subtópico 4.2.2 também contém uma lista de patentes, porém estas se enquadram como produtos de uso corrente, pois estes já são utilizados.

- *Pesquisa em periódicos.* Também foram pesquisados artigos científicos de modo a compreender quais tecnologias estão surgindo no mercado, quais as tendências para os produtos e o que está sendo pesquisado e estudado nesse sentido.

Todas as etapas realizadas para esta pesquisa, assim como o cronograma seguido, estão no apêndice 3.

3.5 Considerações éticas

3.5.1 Preparação para a pesquisa *survey*

Miguel e Souza (2012) citam a importância da realização de um teste piloto antes de iniciar a coleta de dados. O objetivo é verificar os procedimentos de aplicação com base no protocolo. A partir do teste piloto são feitas as correções e ajustes necessários.

Foi realizado um teste piloto com duas pessoas com deficiência física e uma pessoa com deficiência visual. Essas pessoas avaliaram os recursos de acessibilidade do site do projeto Cabine Universal e avaliaram também o questionário na sua forma online.

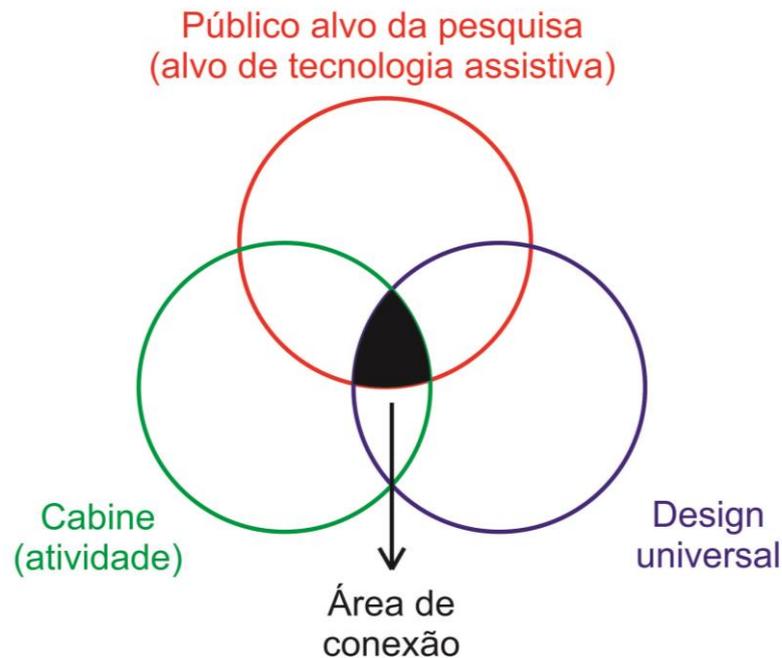
Para uma melhor garantia e a fim de assegurar os voluntários que participaram da pesquisa, foi elaborado um Termo de Compromisso (apêndice 1) sob número de processo CAAE 18017613.7.0000.5504, parecer número 346.156, de 01 de agosto de 2013, como previsto pelo Comitê de Ética, assinado em duas vias, uma entregue ao voluntário.

3.6 Conexão dos tópicos pesquisados

Para atingir o objetivo principal dessa pesquisa, é necessário saber o que é compatível para a cabine de passageiro. Para tal é preciso entender as necessidades dos usuários e também suas atividades realizadas a bordo; é preciso conectar os tópicos pesquisados (design universal, o público alvo da pesquisa, com foco nas tecnologias assistivas utilizadas por ele e a cabine em si, com foco na atividade dos passageiros).

Ao conectar tais tópicos, temos uma área que é o foco dessa pesquisa, uma área onde tecnologias assistivas utilizadas por determinada população estão inseridas no ambiente da cabine, assim como conectadas as atividades dessas pessoas a bordo, pensando em um design universal. Tal conexão pode ser observada na figura 13.

Figura 13 - Conexão dos tópicos pesquisados.



Fonte: Elaborada pela autora.

3.7 Tratamento de dados

Os dados da pesquisa *survey* foram tabelados pelos pesquisadores do projeto, eliminando eventuais inconsistências e marcando informações incompletas ou conflitantes como inválidas. Após essa fase, os dados foram encaminhados a uma equipe de estatística, que realizou os tratamentos adequados a cada categoria de informação. O resultado desse tratamento foi reencaminhado aos pesquisadores para posterior análise.

Os dados de levantamento de tecnologia assistiva de uso corrente e emergente foram primeiramente tratados através de categorização em:

- Uso corrente. Produtos que estão disponíveis no mercado, já utilizados por pessoas do público alvo da pesquisa.
- Emergente. Produtos novos, disponíveis no mercado, porém utilizados por uma pequena parcela do público alvo; produtos ainda em fase de desenvolvimento e teste com previsão de lançamento em médio prazo.

As informações de cada categoria foram agrupadas e organizadas em planilhas seguindo categorização da ISO 9999:2011, com identificação do produto, breve descrição, fabricante (se existente) e imagens. Para efeito de simplificação, os resultados foram agrupados de forma mais legível no capítulo de resultados. As entrevistas com centros de

referência e produtores de TA foram gravadas e posteriormente transcritas. Essas informações foram então organizadas de acordo com a relevância para o estudo. Já as entrevistas com os núcleos de pesquisa não foram gravadas, somente foi preenchido o roteiro de questões pelo entrevistador, que posteriormente foi validado pelo entrevistado. As questões com maior relevância também foram reservadas.

Os dados categorizados pela ISO se encontram nos apêndices de 4 a 7.

3.8 Análise e interpretação de resultados

Os dados da pesquisa *survey* foram analisados por meio de análise descritiva de amostra, comparados em uma tabela no capítulo 4. Para isto, foi realizada uma análise estatística, terceirizada, que mostra quais produtos são mais utilizados por pessoas do público alvo dessa dissertação.

Os resultados das entrevistas realizadas foram analisados de forma a coletar informações de produtos utilizados e de possíveis tendências de produtos.

Os dados coletados pelas pesquisas por produtos de tecnologia assistiva em site e feiras foram analisados com foco em atividades realizadas a bordo.

Para análise dos dados foi utilizada uma perspectiva descritiva, buscando identificar as tendências apontadas na coleta de dados.

3.9 Conclusão

Neste capítulo foram apresentados a estrutura da pesquisa e todos os procedimentos para realização da mesma. No capítulo a seguir são apresentados os resultados da pesquisa.

Os dados de tecnologia de uso corrente foram agrupados e apresentados em forma de síntese, assim como os dados de tecnologia emergente. À parte, são apresentados os dados da pesquisa *survey*.

4. RESULTADOS

4.1 Introdução

Este capítulo apresenta os resultados obtidos nas pesquisas de tecnologia de uso corrente e de tecnologia emergente. É importante salientar que os produtos selecionados para comentários e conclusões do capítulo se relacionam com o transporte aéreo e com a cabine por meio das atividades que são efetuadas nesses locais.

Os resultados foram organizados segundo as seguintes categorias: produtos de apoio à mobilidade pessoal; produtos para melhoria do ambiente e acesso nos transportes; órteses e próteses; produtos para ambientes construídos; Produtos para apoio à informação, orientação e comunicação; e produtos para apoio para cuidados pessoais e proteção.

Conforme objetivo do trabalho, na conclusão desse capítulo foi realizada uma síntese de produtos de tecnologia assistiva, identificando as tendências desse campo. Os resultados serão discutidos no capítulo conclusivo do trabalho, sendo comparados com a literatura do capítulo 2.

4.2 Levantamento de tecnologias de uso corrente

Neste subtópico são apresentados os resultados de pesquisa para levantamento de tecnologia de uso corrente, ou seja, produtos que são utilizados pelas pessoas que compõem o público alvo da pesquisa.

Este levantamento de tecnologias de uso corrente foi realizado a partir da coleta de dados das seguintes fontes: pesquisa de campo, visitas a feiras especializadas, levantamento de patentes, pesquisa em sites e entrevistas com associações.

4.2.1 Pesquisa de campo

Os dados apresentados são uma vista geral da pesquisa *survey* total; alguns comentários sobre alguns itens das pesquisas individuais são apresentadas em sequência.

A pesquisa de campo teve um total de 475 de participantes. As principais informações sobre sexo, faixa etária, peso, altura e tipos de deficiência estão listadas na tabela 7. Os agrupamentos menos frequentes foram omitidos para simplificar a tabela. Os dados completos estão em anexo 3.

Tabela 7 - Dados dos participantes da pesquisa *survey*.

	Dados gerais	Dados - feira	Dados - site	Dados – aeroporto	Dados - voo	Dados – competição
Total de participantes	475	112	179	80	30	74
Sexo	M (56%) F (44%)	M (52%) F (48%)	M (44%) F (56%)	M (60%) F (40%)	M (94%) F (6%)	M (94%) F (6%)
Faixa etária (anos)	1 a 30 (25,15%) 31 a 40 (24%) 41 a 60 (35%) 61 ou mais (15,85%)	1 a 30 (31,5%) 31 a 40 (24,3%) 41 a 60 (37,9%) 61 ou mais (6,3%)	1 a 30 (20,1%) 31 a 40 (34,6%) 41 a 60 (42%) 61 ou mais (3,3%)	1 a 30 (5%) 31 a 40 (3,75%) 41 a 60 (31,25%) 61 ou mais (60%)	1 a 30 (13,33%) 31 a 40 (10) 41 a 60 (30%) 61 ou mais (46,67%)	1 a 30 (54,8%) 31 a 40 (26%) 41 a 60 (19,2%) 61 ou mais (0%)
Peso: média – desvio padrão (kg)	72,34 – 21,63	66,58 – 16,77	67,68 – 18,06	88,22 – 24,77	93,64 – 20,76	65,62 – 18,45
Altura: média – desvio padrão (m)	1,63 – 0,17	1,61 – 0,16	1,61 – 0,21	1,69 – 0,1	1,76 – 0,08	1,64 – 0,18
IMC: média – desvio padrão	27,09 – 8,87	25,83 – 7,66	26,59 – 9,69	30,2 – 6,26	29,9 – 5,57	25,39 – 10,58
Tipos de deficiência	Física (48,19%) Nenhuma (33,9%) Auditiva (7,89%) Visual (6,61%)	Física (53,21%) Auditiva (21,1%) Visual (11,01%)	Física (48,86%) Nenhuma (34,66%) Auditiva (7,95%) Visual (6,82)	Nenhuma (91,25%) Física (7,5%) Visual (1,25%)	Nenhuma (70%) Física (26,67%) Visual (3,33%)	Física (91,89%) Visual (6,76%)

Fonte: Elaborada pela autora.

É importante salientar que, apesar do IMC ser um indicativo comum, pode não ser válido para todas as pessoas com deficiência, visto que, por exemplo, a altura pode ser alterada em indivíduos com pernas amputadas, e o peso de pessoas sem algum membro também pode sofrer alterações (de falta de alguma estrutura óssea e também de alguma possível atrofia muscular).

A análise dos conjuntos de dados da pesquisa de campo traz algumas conclusões interessantes. A variação do IMC dos participantes se mostrou extremamente alta (com desvio padrão de 8,87), o que indica que, apesar da média apresentar um valor

considerado “normal” ou “pouco acima do peso”, um número elevado de participantes se encontra com IMC muito alto ou muito baixo.

Isso reforça o que foi dito anteriormente, que a aplicação do valor de IMC em pesquisas de pessoas com deficiência deve ser usada com muito cuidado, uma vez que a pessoa pode sofrer grandes alterações de altura e peso devido à deficiência.

Aproximadamente 34% do total das pessoas entrevistadas não possui deficiência, ou seja, foram incluídos na pesquisa por serem idosos ou obesos. Entretanto, dentre as que possuem algum tipo de deficiência, a que predomina é a física, conforme pode ser observado na tabela 1.

Do total de entrevistados, a maioria (253 pessoas, 54%) não faz uso de produtos de TA. Muitas pessoas fazem combinações de produtos. A relação completa dessas combinações está em apêndice 14. A tabela 8 aponta os principais produtos utilizados pelas pessoas entrevistadas.

Tabela 8 - Relação de produtos mais utilizados.

Produtos	Dados gerais (n)	Dados – feira (n)	Dados – site (n)	Dados – aeroporto (n)	Dados – voo (n)	Dados – competição (n)
Cadeira de rodas manual	73	21	32	1	-	19
Combinações de produtos com cadeira de rodas manual	28	7	13	2	-	6
Bengala	18	7	6	1	1	3
Próteses	18	3	4	3	2	6
Muletas	17	8	2	-	1	6
Outros	16	7	7	-	-	2
Combinações de cadeira de rodas manual e cadeira de rodas automatizada	16	2	11	-	-	3
Cadeira de rodas automatizada	11	6	5	-	-	-
Combinações de produtos (sem cadeiras de rodas)	7	4	-	-	-	3

<i>(cont. tabela 8)</i>						
Produtos	Dados gerais (n)	Dados – feira (n)	Dados – site (n)	Dados – aeroporto (n)	Dados – voo (n)	Dados – competição (n)
Combinações de produtos com cadeiras de rodas manual e automatizada	4	1	1	-	-	2
Combinações de produtos com cadeira de rodas automatizada	3	1	2	-	-	-
Dispositivo de comunicação	2	1	1	-	-	-
Cão Guia	1	1	-	-	-	-
Total	214	69	84	7	4	50

Fonte: Elaborado pela autora.

Dos dados disponíveis na tabela 8 é possível citar algumas conclusões. Os produtos mais utilizados por pessoas com deficiência são as cadeiras de rodas manuais (56%), muletas (16%), bengalas (14%) e próteses (12%). Nota-se que, apesar de uma alta tecnologia ser disponibilizada para a população, produtos mais simples (muletas e bengalas) são bastante utilizados.

Mesmo com o avanço de tecnologia das próteses, uma quantidade significativa de pessoas precisa de outro tipo de produto de auxílio, além dela.

Foi notado que muitas pessoas fazem uso de mais de um produto de TA (26% das pessoas que utilizam esses produtos). Isso pode se dar por alguns motivos: somente um produto não é capaz de ajudar a pessoa a realizar todas as atividades do dia a dia; a pessoa tem mais de um tipo de deficiência e por este motivo, requer mais de um tipo de produto; por uma incompatibilidade entre o equipamento/tecnologia e o local de uso, entre outros.

Apesar de um grande número de pessoas com deficiência visual ter participado da pesquisa de campo, foi observado que apenas uma pessoa fazia uso de cão guia.

Interessante salientar que em cada lugar onde foi realizada esta pesquisa um grupo diferente de participantes que se sobressaiu. Por exemplo, na pesquisa realizada em feira (112 pessoas), o grupo de pessoas entre 21 e 50 anos chegou a 83 pessoas (74%), um público de jovens e adultos que normalmente é mais atraído por esse tipo de evento. Pessoas

com deficiência física e auditiva costumam ser os maiores frequentadores desse tipo de feira, fato que também procede no número de pessoas com essas deficiências na pesquisa realizada.

Já na pesquisa realizada por meio do site (total de 179 pessoas), o grupo com maior índice de participação foi o de idade entre 31 e 40 anos, totalizando 62 pessoas. Em contrapartida, o grupo de pessoas entre 61 e 70 anos foi o que mais teve entrevistados em aeroportos, totalizando 33 pessoas (42%), de um total de 80. A maioria dos entrevistados (92%) não faz uso de produto de tecnologia assistiva, ou seja, a maioria dos idosos não utilizam produtos de auxílio.

Como a pesquisa em aeroportos, a *survey* realizada em voos também teve o seu maior grupo de pessoas participantes com idade superior a 61 anos (14 pessoas, de um total de 30).

A pesquisa de campo realizada em competições (total de 74 pessoas) teve a faixa etária de 15 a 30 anos com maior número de representantes (40). Por se tratar de um ambiente de competição esportiva, era de se esperar que a maioria das pessoas entrevistadas fosse jovem. Nenhum idoso foi entrevistado. Interessante salientar que, mesmo os participantes sendo atletas, eles também apresentaram um valor médio de IMC alto (25,39), o que é considerado acima do peso. Isso pode ser entendido pelo fato de o IMC sozinho, sem informações de perda de membro ou nanismo, poder não representar de uma forma adequada a massa corporal da pessoa, como já comentado anteriormente.

4.2.2 Levantamento em feiras, patentes, sites e entrevistas.

Na tabela 9 são apresentadas as principais categorias de produtos encontrados por meio de levantamento em feiras e sites, com alguns exemplos.

Tabela 9 – Principais categorias e exemplos de produtos encontrados de uso corrente.

Categorias de produtos	Exemplos
Produtos de apoio à mobilidade pessoal.	Cadeiras de rodas manuais Cadeiras de rodas motorizadas Cadeiras de rodas para subir/descer escadas Bancos giratórios Acessórios para cadeiras de rodas (cintos de três/quatro pontos, sistemas de motorização, almofadas anti escaras) <i>Scooters</i> Adaptações para carros (pomos giratórios, aceleradores e freios adaptados, <i>lift</i> para equipamentos) Carros adaptados Bengalas (simples, com sensor, com banco) Andadores Muletas
Produtos para melhoria do ambiente e acesso nos transportes.	<u>Para ônibus:</u> Plataformas elevatórias Rampas Assentos mais largos (também para metrô e salas de espera para pessoas obesas) <u>Para avião:</u> Cadeira de rodas de bordo Cadeira de rodas do tipo lagarta
Órteses e próteses.	Órteses estéticas e dinâmicas Próteses estéticas e funcionais Próteses mioelétricas Próteses biônicas
Produtos para ambientes construídos (acessibilidade vertical).	Sistemas de trilhos com cadeira acoplada para subir/descer escadas Plataformas elevatórias verticais e horizontais (para uso na própria cadeira de rodas) Elevadores especiais para cadeirantes
Produtos para apoio à informação, orientação e comunicação.	Celular com teclas em braile Programas de leitura de tela para pessoas cegas Fitas adesivas para sinalização em braile Relógio de pulso com caracteres em braile Lupas Dispositivo GPS para orientação de pessoas cegas (emite sinais vibratórios) Dispositivos para indicar direções e proximidade de objetos e obstáculos no caminho (luva, dispositivo palmar) Pisos táteis Mapas e placas de sinalização táteis Sistema para informação de linhas de ônibus e comunicação de passageiro em espera no ponto

<i>(cont. tabela 9)</i>	
Categorias de produtos	Exemplos
Produtos para apoio à informação, orientação e comunicação.	Dispositivos de entrada para computadores (acesso por meio do movimento dos olhos, acesso controlado pela boca por meio do uso de tubo e controle touch screen)
Produtos para apoio para cuidados pessoais e proteção.	Cadeiras de rodas, macas e banquetas para banho e uso do sanitário Apoio para entrar/sair da banheira Barras de apoio para toalete Pranchas ou tábuas para transferência Porta medicamentos com sensores Sistemas de monitoramento para domicílio de pessoas idosas

Fonte: Adaptado de Menegon et al., 2013a.

Por meio das pesquisas realizadas, como pode ser observado na tabela 1, verifica-se um grande número de produtos voltados à mobilidade, especialmente para o grupo de pessoas com deficiência física.

Dentre os produtos de uso corrente, destacam-se alguns, que são detalhados a seguir:

- Cadeiras de rodas. Podem ser manuais ou automatizadas (figura 14). Há dois tipos de cadeiras manuais, que são as do tipo “monobloco” (figura 15) ou do “tipo x” (figura 16). Somente as cadeiras do “tipo x” são dobráveis. As cadeiras automatizadas são mais pesadas devido ao motor e bateria.

Figura 14 – Cadeiras de rodas automatizadas.



Fonte: Cirúrgica, 2012; OrtoBrás, 2009.

Figura 15 – Cadeiras de rodas do tipo “monobloco”.



Fonte: Cavenaghi, 2010.

Figura 16 – Cadeira de rodas do tipo x.



Fonte: Cavenaghi, 2012.

- Cadeiras de rodas para subir/descer escadas (figura 17). Com esse tipo de cadeira de rodas, fica possível para o cadeirante subir ou descer escadas ou degraus, porém é necessária a ajuda de um acompanhante para a atividade.

Figura 17 - Exemplo de cadeira de rodas para escadas.



Fonte: Quirumed, 2012.

- Bengalas com sensor. Além das bengalas tradicionais, estão disponíveis no mercado bengalas com sensores (figura 18). Esses sensores funcionam como um “radar de morcego”, prevenindo o usuário de objetos que não necessariamente estejam no chão em sua frente.

Figura 18 - Bengala com sensor.



Fonte: Senne, 2009.

- Bengalas para idosos (figura 19). As bengalas para idosos ajudam na mobilidade, proporcionando uma maior estabilidade para o usuário. Podem ter um, três ou quatro apoios. As bengalas de três pontos possuem um assento.

Figura 19 - Bengalas de um, três e quatro apoios.



Fonte: Cavenaghi, 2010.

- Andadores (figura 20). Estão disponíveis no mercado andadores convencionais (sem rodas), de três ou quatro rodas, até mesmo andadores com assento.

Figura 20 - Exemplos de andadores convencionais e com rodas.



Fonte: Cavenaghi, 2010.

- Cadeira de roda de bordo (figura 21). Essas cadeiras foram desenvolvidas para transportar pessoas com deficiência ao longo da cabine. São menores que uma cadeira de rodas convencional, de modo a passar pelo corredor da cabine e possuem quatro pequenas rodas, em vez de duas rodas grandes.

Figura 21 - Exemplo de cadeira de roda de bordo.



Fonte: Mercury, 2013.

- Próteses e órteses. Próteses são dispositivos de uso externo ou interno utilizados para substituir membros amputados ou com má formação. Hastes, pinos, placas são próteses internas. Há basicamente dois tipos de prótese: passivas (estabelecem somente o aspecto externo do membro amputado, normalmente são de silicone) e ativas (estabelecem a função do membro). Alguns exemplos de próteses passivas e ativas estão na figura 22 e 23, respectivamente.

Figura 22 - Exemplos de próteses passivas.



Fonte: Costa, 2008; Cotec, 2012; Casa Ortopédica RJ, 2007; São José Ortopédicos, 2008.

Figura 23 - Exemplos de próteses ativas.



Fonte: Orotopedia Brasil 2012; Gonçalves, 2010; Varonos, 2011; Ortopedica Curitiba, 2012.

Embora haja muitos produtos para pessoas com deficiência física, observa-se que as pessoas com deficiência visual estão recebendo bastante atenção quando se trata de acessibilidade do espaço, com maior quantidade de placas, etiquetas e sinalização em braile disponibilizadas em ambientes públicos, além da ajuda de locomoção dos pisos táteis. Além disso, sinalizações em objetos diversos já podem ser implementadas em qualquer ambiente

por meio da fita adesiva em braile, que pode ser colada em qualquer superfície. Alguns aplicativos para uso de computadores e celulares também estão disponíveis.

Os poucos produtos encontrados para pessoas com deficiência auditiva são voltados para pessoas com perda de audição, e não surdas.

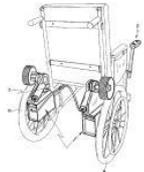
A maioria dos produtos encontrados para pessoas idosas são focados em cuidados na locomoção dessas pessoas (como bengalas e andadores), e não em fazer a locomoção possível, como no caso dos produtos de mobilidade para pessoas com deficiência.

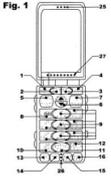
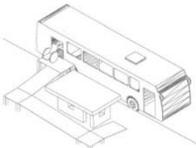
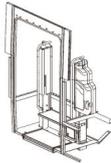
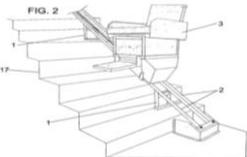
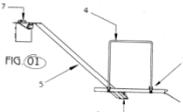
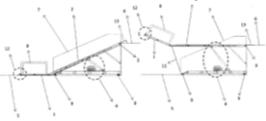
O grupo de obesos possui um número limitado de tecnologia assistiva. Os listados visam à mobilidade pessoal dessas pessoas e também um melhor conforto em cadeiras mais largas em transporte ou ambiente público.

A relação mais detalhada desses produtos, como imagens e nomes de seus fabricantes, além de outros produtos encontrados não relacionados com o fim dessa pesquisa, está nos apêndices 4 e 5. Os produtos estão organizados por categorias seguindo a ISO 9999:2011.

No que se refere às patentes, foram identificados desenvolvimentos de produtos relacionados à mobilidade pessoal e transporte; acessibilidade em ambientes construídos e comunicação; e informação e acesso a dispositivos eletrônicos. Além disso, foram encontradas diversas patentes relacionadas à higiene, cuidados pessoais e sistemas para monitoramento e segurança. As patentes também apontam um maior número de produtos para mobilidade pessoal e orientação. Na tabela 10 estão listadas as principais patentes encontradas.

Tabela 10 - Principais categorias e exemplos de patentes de produtos de uso corrente.

Categorias	Exemplos	Ilustrações de patentes (número de identificação)
Apoio à mobilidade pessoal.	Conjunto de cestas fixas ou acopladas em cadeiras de rodas.	 (MU 8901285-2 U2)
	Sistema para motorização de cadeiras de rodas.	 (PI 0304753-9)

<i>(cont. tabela 10)</i>		
Categorias	Exemplos	Ilustrações de patentes (número de identificação)
Apoio à informação, orientação e comunicação.	Celular com teclas em braile, números ampliados e cores contrastantes.	 (PI 0503265)
	Softwares leitores de tela.	
Melhoria do ambiente e acesso nos transportes.	Plataforma rolante para embarque e desembarque em ônibus.	 (PI 0703215-3)
	Elevador para transporte coletivo.	 (MU 8900057-9 U2)
Ambientes construídos (acessibilidade vertical).	Sistema de cadeira sobre trilhos para subir e descer escadas.	 (MU 9002525 U2)
	Plataforma com trilhos para subir e descer escadas na cadeira de rodas pessoal.	 (MU 8402753-3)
	Conjunto de plataformas articuladas para subir e descer escadas/obstáculos.	 (WO 2013158051)
Apoio para cuidados pessoais e proteção.	Cadeiras de rodas para banho e uso do sanitário.	 (WO2013158321)
	Sistemas de monitoramento de idosos para residência (detecção de quedas).	

Fonte: Elaborada pela autora.

Apesar de terem sido utilizados os principais bancos de patentes nacionais e internacionais, não foi encontrado nenhum produto para pessoas com deficiência específico para o transporte aéreo que já esteja em comercialização. A relação dessas patentes se encontra no apêndice 8.

Os produtos de uso atual apontados pelas associações entrevistadas conferem com os produtos encontrados nos outros meios de pesquisa, que são: próteses, órteses, cadeiras de rodas, adaptações em carros e produtos de interface para computadores. A relação mais detalhada sobre as respostas de cada associação está no apêndice 9.

De uma forma geral, o transporte público (incluindo transporte aéreo) para pessoas com algum tipo de deficiência ou necessidade especial ainda requer melhorias em se tratando de produtos de tecnologia assistiva. O que vem sendo aprimorado é o transporte particular dessas pessoas, com adaptações em carros e até mesmo carros adaptados de fábrica.

4.3 Levantamento de tecnologias emergentes

Neste tópico são apresentados os resultados do levantamento de tecnologias emergentes, ou seja, produtos que ainda não estão disponíveis no mercado (mas já possuem algum projeto) ou então produtos pouco comuns.

Este levantamento de tecnologias emergentes foi realizado a partir da coleta de dados das seguintes fontes: entrevistas com núcleos de pesquisa, levantamento em sites, levantamento em feiras especializadas, pesquisa de patente e pesquisa em periódicos.

Os dados coletados durante essa pesquisa apontam uma grande tendência de produtos para mobilidade pessoal e comunicação. Na tabela a seguir (11) são apresentados alguns exemplos de produtos.

Tabela 11 - Principais categorias e exemplos de produtos emergentes encontrados.

Categorias	Exemplos
Produtos de apoio à mobilidade pessoal	Cadeiras de rodas motorizadas com formas alternativas de controle Cadeira de rodas vertical para pessoas com pernas amputadas Cadeira de rodas vertical Cadeira de rodas com alçapão Cadeira de rodas robotizada Exoesqueletos Levantador de pessoas Cadeira de roda sem ponto de solda e com amortecimento Cadeira de roda toda em poliamida <i>Scooters</i> com braços móveis e banco giratório Sistema de fixação de cadeiras de rodas
Produtos para melhoria do ambiente e acesso nos transportes	<u>Para avião:</u> Cadeira de rodas para uso a bordo Protótipo de cadeira de rodas de bordo acoplada em assento de aeronave Protótipo de toailete de aeronave (acessível para cadeirantes e obesos) Protótipo de assentos moldáveis para aeronaves para obesos Protótipo de assentos para obesos para cabine
Próteses	Próteses biônicas
Produtos para apoio à informação, orientação e comunicação	Acessório para uso de dispositivo eletrônico com a boca Lupa portátil <i>Smartphone</i> tátil Dispositivo que transforma imagens em áudio Olho biônico Aplicativo para iPad (para pessoas com deficiência auditiva) Dispositivo de entrada para computadores (mouse para uso com os pés) Mapa áudio tátil Aparelho auditivo com conexão <i>wireless</i> com celular Apoio para celular (para pessoas com deficiência auditiva) com indicação luminosa de mensagens e chamadas.
Tecnologias gerais	Videogame com recursos para pessoas cegas Óculos multimídia que podem auxiliar na orientação e localização de pessoas com deficiência visual

Fonte: Adaptado de Menegon et al., 2013a.

Dentre os produtos emergentes, destacam-se alguns, que são detalhados a seguir:

- Cadeira de rodas vertical (figura 24). Esta cadeira de rodas permite ao usuário ficar em pé, facilitando a acessibilidade do dia a dia e qualificando as funções circulatórias, digestivas e respiratórias. Sua função de se elevar é elétrica. Esta cadeira também está disponível no modo motorizada, atingindo uma velocidade máxima de 10km/h, com autonomia de bateria de até 40km (a cadeira utiliza 2 baterias). Tal versão possui iluminação, buzina e comando por controle remoto. A versão motorizada pesa 81,5kg, sendo 19kg de cada bateria. O peso da cadeira manual é de aproximadamente 25kg.

Figura 24 - Exemplo de cadeira de rodas vertical manual e motorizada, respectivamente.



Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante (Freedom).

- Cadeira de rodas para pessoas com pernas amputadas (figura 25). Esta cadeira ainda está em fase de projeto, e com ela, o usuário faz o mínimo esforço físico, já que o controle de movimentos da cadeira é feito por meio de inclinação de corpo. A cadeira utiliza bateria, localizada na base da “cadeira”.

Figura 25 - Cadeira de rodas para pessoas com pernas amputadas.



Fonte: Lima Jr., 2010a.

- Cadeira de rodas com alçapão (figura 26). Essa cadeira de rodas, ainda em fase de projeto, está sendo desenvolvida na Áustria. Ela possui um alçapão embaixo do assento para que o cadeirante possa usar o vaso sanitário ainda sentado em sua cadeira, não tendo o desconforto de sair dela e sentar no vaso e sem constrangimento e a necessidade de ter alguém para auxiliá-lo.

Figura 26 - Projeto de cadeira de rodas com alçapão.



Fonte: Lima Jr., 2010b.

- Cadeira de rodas robotizada (figura 27). Esta cadeira de rodas robótica (chamada também de robô) é capaz de subir e descer degraus. Ela utiliza tração nas quatro rodas e cinco eixos e um dispositivo de mobilidade que controla a variedade de movimentos. Com isso, a cadeira sobe os degraus com uma roda de cada vez. Sensores detectam obstáculos e usam as rodas da cadeira como pernas. O sistema determina automaticamente o ambiente e se move adequadamente pelo espaço. Quando o robô se desloca em terreno irregular, ele controla o banco para estabilizar o usuário. Além disso, essa cadeira pode alinhar as rodas em uma linha paralela, estendendo-se estabilizadores para a esquerda e para a direita, permitindo-lhe girar em círculo, facilitando o voltar em corredores e espaços pequenos.

Figura 27 – Cadeira de rodas robotizada.



Fonte: Caula, 2012.

- Exoesqueletos. Os exoesqueletos (figura 28) garantem a pessoas com deficiências físicas de diversos graus a estabilidade de ficar em pé, além de promover a essas pessoas, por meio de motor a bateria, o andar. Há exoesqueletos próprios para pessoas idosas ou pessoas com pouca força muscular nas pernas (figura 29), como os projetados pela Honda inicialmente para uso de trabalhadores da empresa que precisam ficar muito tempo em pé.

Figura 28 – Exoesqueletos para pessoas com deficiência física.



Fonte: Ekso Bionics, 2013.

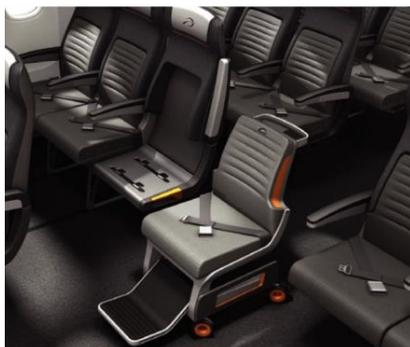
Figura 29 - Exoesqueletos para pessoas com pouca força muscular.



Fonte: Honda, 2012.

- Conceito de assento de cabine de aeronave com cadeira de roda de bordo (figura 30). Trata-se de um protótipo de uma cadeira de roda a bordo “destacável” de um assento fixo na aeronave, que pode ser usada dentro ou fora da cabine. O conjunto da cadeira pode ser usado por qualquer tipo de passageiro.

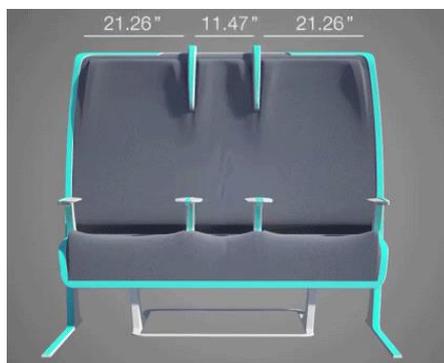
Figura 30 – Conceito de assento de cabine com cadeira de roda a bordo.



Fonte: Aircraft, 2013b.

- Conceito de assento moldável de cabine (figura 31). Trata-se de um mecanismo que ajusta o tamanho dos assentos de cabine, deixando um maior e outro menor. O projeto é ideal para uso de assentos por pessoas obesas, que necessitam de um espaço maior, e por crianças, que podem ocupar um espaço menor nos assentos. O mecanismo ainda permite o controle individual de largura e profundidade do assento.

Figura 31 - Projeto de assento moldável.



Fonte: Chan, 2013.

- Prótese biônica. O primeiro exemplo dado é a mão I-limb Ultra Revolution (figura 32). Ela é multi-articulada, ou seja, o usuário consegue mexer um dedo independentemente do outro. Seus movimentos são acionados por meio de aplicativo em celular, e suas funções são programáveis e ajustáveis. Com uma mão, a pessoa programa e aciona os movimentos da mão biônica, podendo deixar o celular e fazer atividades bimanuais. A prótese é alimentada por bateria externas e seus eletrodos remotos são à prova d'água. Há opções disponíveis de luvas de silicone em cores padrão ou em cores personalizadas.

Figura 32 – Mão I-limb Ultra Revolution, prótese biônica.



Fonte: Imagens extraídas do folder do fabricante (Ôssur).

O segundo exemplo de prótese biônica é a mão Michelangelo (figura 33). Ao contrário da mão do primeiro exemplo, o usuário não precisa mandar um acionando para a prótese de um aplicativo. Esta prótese é controlada através de dois eletrodos de contato cutâneo, colocados nos músculos tensor e extensor. Quando contraídos, eles enviam um potencial de ação de 1 milionésimo de volts, capturando em centésimos de segundo e enviados à placa processadora. O polegar e o pulso da mão dispõem de dois eixos de circulação cada um, o que permite forças e velocidades diferentes, geradas através de seus motores independentes. O peso dessa mão é de 400g, e é resistente à água.

Figura 33 – Mão Michelangelo.



Fonte: Otto Bock, 2013.

Os dados coletados durante essa pesquisa apontam a presença de uma gama relativamente grande de futuros produtos de TA para pessoas com deficiência física, principalmente em relação à locomoção, como próteses mioelétricas e biônicas (próteses mais avançadas tecnologicamente), cadeiras de rodas manuais e principalmente automatizadas.

Foram encontradas na pesquisa uma cadeira de rodas toda em plástico e também cadeiras de rodas sem solda. Isso pode apontar uma tendência em mudanças estruturais dos produtos, além de mudanças funcionais.

Durante a pesquisa de produtos emergentes foi possível encontrar projetos de produtos relacionados ao transporte aéreo para pessoas com deficiência física e obesas, como no caso de novos projetos para cadeiras *on board*, toaletes acessíveis e assentos moldáveis. Os projetos de toaletes de aeronaves visam uma maior acessibilidade de cadeirantes e obesas, enquanto os projetos de cadeiras *on board* e de assentos moldáveis têm seu foco em um maior conforto na locomoção desses passageiros.

Além desses projetos, a quantidade de produtos emergentes para pessoas obesas é restrita. Foram poucos os produtos encontrados (cadeiras de rodas motorizadas) e ainda assim são derivados de equipamentos utilizados por outros grupos, ou seja, os produtos foram adaptados para pessoas obesas e não necessariamente projetados para esse público.

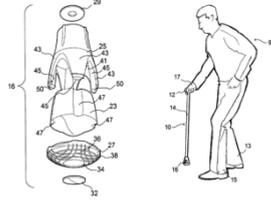
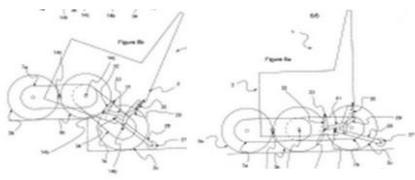
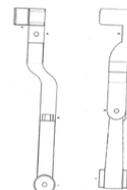
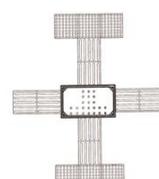
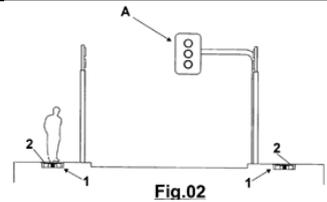
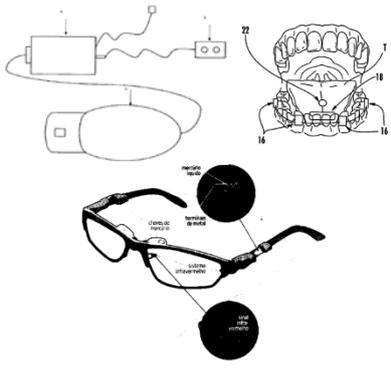
Quanto aos produtos para pessoas com deficiência visual, nota-se uma boa quantidade de produtos emergentes para pessoas tanto com baixa visão quanto para pessoa cegas.

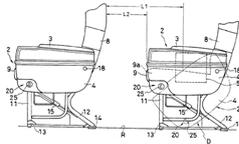
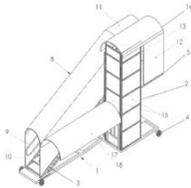
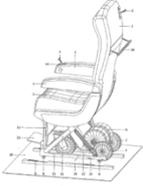
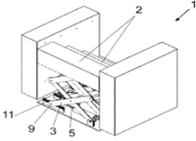
O exemplo de estudo de prótese de olho pode apontar uma tendência para futuros estudos e preocupação com substituição de órgãos e não só de membros, como no caso de próteses para pessoas com membros amputados. Caso esta tendência se mostre verdadeira nos próximos anos, será necessária uma estrutura na aeronave capaz de receber essas tecnologias novas, pensando em seus materiais de produção (adequados para o ambiente da cabine) e materiais de manutenção (baterias, se necessário).

Foram poucos os produtos encontrados destinados a idosos: exoesqueletos próprios para idosos ou pessoas com pouca força nos membros, visando uma melhor locomoção dessas pessoas, e levantador de pessoas.

As pesquisas em patentes apontaram um desenvolvimento de produtos relacionados à mobilidade pessoal, informação e comunicação e transporte, como pode ser observado na tabela 12.

Tabela 12 - Principais categorias e exemplos de patentes de produtos emergentes.

Categorias	Exemplos	Ilustrações de patentes (número de identificação)
Apoio à mobilidade pessoal.	Bengala eletrônica (com sensores, luzes indicativas de demandas do usuário, alertas de proximidade de obstáculos).	 <p>(US 2012260958)</p>
	Cadeira de rodas motorizada para subir/descer degraus.	 <p>(WO 095753)</p>
	Braço extensor para subir e descer escadas/obstáculos.	 <p>(MU 8903080)</p>
Apoio à informação, orientação e comunicação.	Pisos táteis com sensores eletrônicos de presença e orientação em áudio.	 <p>(MU 8800621-2 U2)</p>
	Plataforma vibratória que sinaliza a permissão ou não para atravessar ruas.	 <p>Fig.02 (PI 0805101-1)</p>
	Sistemas para acesso a dispositivos eletrônicos por meio do movimento da língua, movimentos de cabeça para controle de mouse, movimentos dos músculos da testa e sobrancelhas.	 <p>(PI 1000671, US 20100007512, PI 1003821-3)</p>

(cont. tabela 12)		
Categorias	Exemplos	Ilustrações de patentes (número de identificação)
Apoio à informação, orientação e comunicação.	Software de conversão de documentos em formatos acessíveis e diferentes saídas (áudio, braile, ampliações de fonte).	
	Teclado de computador com processador de modo que requer menos ações/toques para digitação.	
Melhoria do ambiente e acesso nos transportes	Assento com apoio de braços móveis e trilhos para facilitar o acesso.	 <p style="text-align: center;">(US 5584534)</p>
	Escada com elevador vertical para acesso a aeronaves.	 <p style="text-align: center;">(US 2012205194)</p>
	Assento móvel para uso ao longo de todo o ciclo de viagem aérea, incluindo o voo (conjunto de cadeira <i>on board</i> + cadeira de roda + assento de aeronave).	 <p style="text-align: center;">(US 0308672 A1)</p>
	Dispositivo para alterar a altura dos degraus, sendo regulados para nivelamento com piso.	 <p style="text-align: center;">(US 0088341 A1)</p>

Fonte: Elaborada pela autora.

Em se tratando de transporte, as patentes indicam tendências em relação à melhoria do acesso aos veículos, seja por meio de plataformas ou elevadores. No transporte aéreo destaca-se uma patente de cadeira de rodas que é um assento móvel do avião, podendo ser utilizada ao longo de toda viagem, incluindo situações no aeroporto.

A relação mais detalhada destes produtos, como imagens, nomes de seus fabricantes e as patentes analisadas, além de outros produtos encontrados não relacionados com o fim desta pesquisa, está nos apêndices 6, 7 e 11.

A partir das visitas e contato com os núcleos de pesquisa constatou-se que as linhas de pesquisa e projetos emergentes de TA no país têm como foco o acesso à comunicação, informação e dispositivos eletrônicos, assim como a mobilidade e participação social. Além disso, são citadas tendências como: cadeiras de rodas inteligentes (comandadas por voz e com navegação autônoma) e cadeiras de rodas mais leves. Essa relação está mais detalhada no apêndice 12.

Os artigos pesquisados, os mais recentes sobre tecnologia assistiva, salientam discussões relacionadas ao tema, principalmente em relação à conceituação e fundamentação. Os estudos também apresentam um foco em investimento em tecnologia para melhoria da independência, mobilidade e participação na sociedade das pessoas com deficiência física e idosos.

De uma forma geral, os estudos apontam tendências em recursos para mobilidade, acesso a redes e dispositivos de informação e comunicação. Os produtos citados são: cadeiras de rodas motorizadas, próteses, estimulação elétrica funcional, exoesqueletos, controle semiautônomo de cadeiras de rodas, sistemas de áudio-descrição de localização e ambientes (tecnologia de áudio e GPS) e dispositivo “target mouse” (ele dispara *feedbacks* auditivos quando o cursor entra ou sai de alguma área de interesse).

Os produtos apontam questão ligadas ao acesso e participação na sociedade, seja para pessoas com deficiência ou para idosos, mas em se tratando de acessibilidade no transporte, os produtos ainda são insuficientes, principalmente se tratando de transporte aéreo.

Com o crescimento da malha aérea e da quantidade de passageiros do transporte aéreo, isto passa a ser um problema cada vez maior, tendo em vista também o aumento da quantidade de pessoas com algum tipo de deficiência ativas na sociedade.

No apêndice 13 estão listados os principais estudos relacionados à tecnologia assistiva, assim como suas tendências e seus respectivos autores.

4.4 Conclusão

Em se tratando de produtos de uso corrente, nota-se que a maioria dos produtos de tecnologia assistiva se destina a pessoas com deficiência física e pessoas com deficiência visual, enquanto que o grupo de pessoas obesas é o menos favorecido.

Analisando os dados da pesquisa de produtos emergentes, pode-se concluir também que o foco está nas pessoas com deficiência física, seguido de pessoas com deficiência visual. Também aqui, os produtos emergentes que visam maior conforto e mobilidade para pessoas obesas são escassos.

No levantamento de tecnologias de uso corrente e emergentes verificou-se que há uma diversidade de recursos existentes e em desenvolvimento. No entanto, no caso do transporte aéreo os mais relevantes são aqueles relacionados à mobilidade, como os mencionados na pesquisa *survey*, que são as cadeiras de rodas manuais ou motorizadas, bengalas, muletas e próteses.

As tendências identificadas sugerem uma maior disseminação dos recursos, especialmente devido à redução de seu custo e uma maior distribuição de produtos de qualidade pelo SUS. Nesta perspectiva, será cada vez mais comum a utilização de tais produtos assistivos para potencializar a funcionalidade e facilitar as viagens.

Ademais, há uma tendência de incorporação de recursos de eletrônica e robótica em cadeiras de rodas. Essa perspectiva tem um impacto importante no transporte aéreo devido ao peso maior das cadeiras motorizadas em relação às manuais e a necessidade de maior cuidado para armazenagem da cadeira e das baterias.

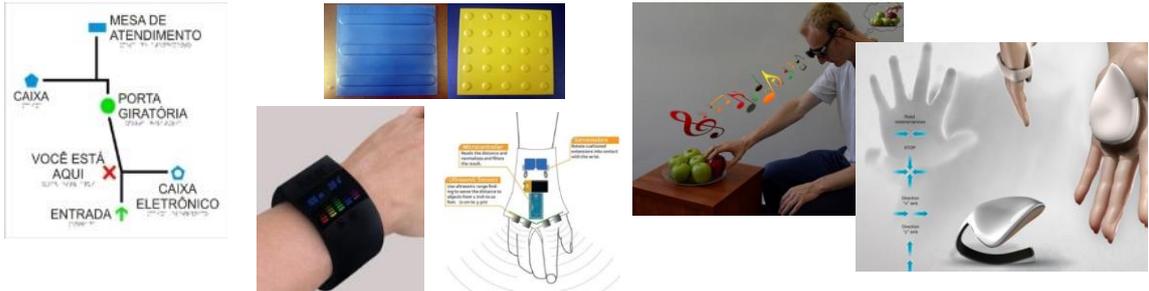
Somente um participante da pesquisa *survey* faz uso de cão guia. Talvez, com uma melhor estrutura de disponibilidade desse serviço ou ainda com um preço mais acessível, os cães guias sejam mais utilizados no futuro, uma vez que já é permitido viajar de avião com o seu cão guia. Apesar disso, não é evidência de que todas as pessoas com deficiência visual necessitam de ajuda de um cão guia.

Foi verificado que nos formulários preenchidos pelos participantes sem ajuda do pesquisador foram encontradas algumas falhas, como falta de informação (no caso de a pessoa especificar sua deficiência) e informações conflitantes. Desta forma, para futuras pesquisas sobre o assunto, há uma sugestão de que os formulários sejam mais específicos ou então que todos os participantes tenham acompanhamento no momento do preenchimento.

Para um melhor entendimento de quais produtos já estão disponíveis no mercado e quais os produtos emergentes, foi elaborada a tabela 13, que compara os produtos utilizados por cada grupo de pessoas, segundo pesquisa *survey* realizada (identificado na tabela como “cenário atual”), com os produtos que estão disponíveis e mesmo assim não são comuns, segundo levantamento de dados realizado (identificado na tabela como “produtos disponíveis”) e com os produtos que essas pessoas poderão usar no futuro (identificado como “produtos emergentes”). Vale salientar que não necessariamente os produtos disponíveis que

estão na tabela não são utilizados pelas pessoas da pesquisa *survey*, pois o questionário tinha um limite de respostas.

Tabela 13 – Síntese e comparação dos produtos mais utilizados, produtos disponíveis e emergentes.

Uso predominante em viagens	Produtos disponíveis	Produtos emergentes
Pessoas com deficiência física		
<p>Muletas, próteses, cadeiras de rodas manuais e automatizadas.</p>	<p>Bancos giratórios, próteses biônicas, lift para cadeirante, rampas, órteses, almofadas anti-escaras, elevador para cadeirante, plataformas elevatórias, tábuas de transferência, computador com acesso pelo movimento dos olhos.</p>	<p>Cadeiras de rodas com navegação autônoma, próteses biônicas e mioelétricas, exoesqueletos, cadeiras de rodas para pessoas com pernas amputadas, cadeira de rodas robotizada, cadeira de rodas vertical, assentos especiais (com rodas) em aeronaves, sensores magnéticos na boca para operar dispositivos eletrônicos.</p>
		
Pessoas com deficiência visual		
<p>Uso de cão guia, dispositivos de comunicação, bengalas.</p>	<p>Mapas e pisos táteis, placas, etiquetas em braile, ampliadores de imagens, bengalas com sensor, pulseiras orientadoras, celular universal em braile, aplicativos para uso de computadores e celulares, dispositivos para transporte público.</p>	<p>Smartphone tátil, dispositivo que transforma imagens em sons, olho biônico, dispositivo para localização utilizado nas mãos, mapa áudio tátil, bengala eletrônica.</p>
		

(cont. tabela 13)		
Uso predominante em viagens	Produtos disponíveis	Produtos emergentes
Pessoas com deficiência auditiva		
Dispositivos de comunicação.	Aparelhos auditivos.	Aplicativo para iPad para comunicação, aparelho auditivo com conexão <i>wireless</i> , apoio para celular.
		
Idosos		
Bengalas, cadeiras de rodas automatizadas.	Bengala-bancos, bengalas iluminadas, almofadas anti-escaras, andadores, sistema de cadeira para subir e descer escadas, barras de apoio, tábuas de transferência, <i>scooters</i> , monitoramento domiciliar.	Levantador de pessoas, exoesqueletos.
Obesos		
Cadeiras de rodas manuais e automatizadas.	Almofadas anti-escaras, cadeiras com assentos mais largos em ambientes públicos.	Toaletes e assentos em cabine de aeronave especiais.
		

Fonte: Elaborada pela autora.

Como pode ser observado na tabela 13, pessoas com deficiência física e visual estarão utilizando em um futuro próximo produtos mais sofisticados, com maior uso de eletrônica embarcada. Passageiros do transporte aéreo embarcarão fazendo uso de exoesqueletos, cadeiras de rodas com navegação autônoma, dispositivos para localização e próteses biônicas.

Pessoas com deficiência e obesos poderão usufruir de assentos especiais em cabine de aeronaves, até mesmo de produtos que possam auxiliar no seu embarque, como cadeiras de rodas próprias para uso dentro da cabine e para embarque.

5. CONCLUSÕES

5.1 Introdução

A demanda pelo transporte aéreo doméstico cresce a cada ano, conforme pesquisas realizadas (ANAC, 2013; CNT, 2013; MC KINSEY & COMPANY, 2010). Dentre os usuários desse transporte, estão pessoas com deficiência, idosos e obesos. Essas pessoas fazem uso de produtos de auxílio, chamados produtos de tecnologia assistiva, no seu dia a dia, inclusive a bordo.

Tecnologia assistiva, como já visto no capítulo de revisão bibliográfica (capítulo 2), pode ser entendida como uma tecnologia que ajuda a realização de atividades rotineiras, reduzindo a incapacidade do indivíduo.

A revisão bibliográfica traz o conceito de design universal, ponto importante da pesquisa, uma vez que, com uma cabine com design universal, os diversos tipos de usuários do transporte aéreo não teriam problema quanto a acesso e locomoção na cabine.

O objetivo desse estudo é identificar os produtos de tecnologia assistiva disponíveis no mercado, que os usuários do transporte aéreo levam para as cabines, e neste campo para fundamentar futuras discussões quanto às implicações para projeto de cabine de aeronaves.

No final deste capítulo são apresentadas discussões quanto ao impacto que o uso de produtos de TAO pode ter sobre as cabines de aeronaves, assim como as tendências da área de TA. São sugeridas algumas melhorias para futuros projetos, tanto para a cabine em si, quanto para o transporte aéreo de uma forma geral.

5.2 Metodologia

Para desenvolvimento desse estudo, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre design universal, cabine de passageiro e tecnologia assistiva, etapas que são mais detalhadas no capítulo 3.

A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa em internet; feiras especializadas; patentes; pesquisa de campo; entrevistas em centros de referência, empresas produtoras de TA e em núcleos de pesquisa; e periódicos.

O estudo teve como base um método qualitativo e para análise dos dados foi utilizada uma perspectiva descritiva, que identificou as tendências em produtos de TA. Já os dados da pesquisa de campo foram analisados com métodos estatísticos.

Para tratamento de dados foram utilizadas tabelas e planilhas seguindo categorização da ISO 9999:2011, com identificação do produto, breve descrição, fabricante (quando existente) e imagens. As entrevistas com centros de referência e produtores de TA foram gravadas e posteriormente transcritas. Essas informações foram então organizadas de acordo com as questões abordadas. As entrevistas com os núcleos de pesquisa foram realizadas através de roteiros de pesquisa preenchidos pelo entrevistador, cujas respostas foram validadas pelos entrevistados. As questões com maior relevância também foram reservadas para posterior análise.

5.3 Resultados

Dentre os resultados da coleta de informação sobre produtos de tecnologia de uso corrente podem ser listados produtos mais simples, sem muita tecnologia sofisticada, como cadeiras de rodas manuais e motorizadas, bengalas, muletas, próteses, entre outros. Já o levantamento de produtos emergentes apontam produtos tecnologicamente mais avançados, com um maior número de produtos motorizados, com acúmulo de funções e com tecnologia computadorizada. Por exemplo, uma tendência para cadeiras de rodas motorizadas é uma cadeira com navegação autônoma, e as próteses terão funções cada vez mais parecidas com as do corpo humano.

Foi observado um número bem maior de produtos tanto de uso corrente quanto emergente para pessoas com deficiência física, enquanto que os produtos para pessoas obesas são os em menor quantidade.

Há poucos produtos para as pessoas alvo desse estudo em se tratando de transporte aéreo, porém alguns projetos estão sendo desenvolvidos, visando uma melhor acessibilidade para pessoas com deficiência física e obesas à cabine (projetos de assentos especiais) e ao toalete.

5.4 Conclusões

Comparando os levantamentos de produtos de TA com a revisão literária de design de cabines de passageiros, é possível concluir que, do modo como ela é projetada hoje, a cabine não é capaz de acolher diversos desses produtos de tecnologia assistiva.

O ideal seria ter uma cabine com design universal, seguindo a ideia de vários autores (STORY, 1998; SASSAKI, 2005; KEATES et al., 2000; CONTE, 2004; CONNELL et al., 1997; MACE, HARDIE, PLACE, 1991). Uma cabine universal seria capaz de acolher

as necessidades de qualquer usuário, fazendo uso ou não de algum produto de tecnologia assistiva. Em contrapartida, segundo Brundett (2001), o design de uma cabine hoje é ditado pelas alterações do crescimento da classe econômica, ou seja, um número maior de assentos foi inserido no projeto das cabines para a tarifa diminuir, e assim o passageiro se depara com problemas de falta de espaço para realizar suas atividades a bordo (GREGHI, 2012; BRUNETT, 2011; SILVA, MONTEIRO, 2009; HUET, 2003) e desconforto durante as viagens (VINK, BRAUER, 2011; GREGHI, 2012; ROSSI, 2011; MENEGON et al., 2009).

É reconhecido que os passageiros em voo enfrentam uma série de dificuldades para realização de algumas atividades, como ler, alimentar-se, dormir, trabalhar, utilizar o toalete e equipamentos de entretenimento da cabine (GREGHI, 2012).

Pessoas com algum tipo de deficiência ou necessidade especial também fazem uso do transporte aéreo. Essas pessoas fazem uso de produtos de TA para minimizar dificuldades na realização de atividades ou mesmo torná-las possíveis.

Pelo levantamento da pesquisa de campo foi constatado que cadeiras de rodas manuais e automatizadas, bengalas, muletas e próteses são os produtos de TA mais utilizados pelo público alvo da dissertação. É possível, hoje, embarcar com a maior parte desses produtos, salvo as cadeiras de rodas. Vale lembrar que outros produtos levantados pela pesquisa de produtos de uso corrente podem ser também utilizados e não estão nos resultados da pesquisa *survey* pelo motivo de o questionário ter respostas restritas.

Esse grupo de usuários, além de enfrentar todos os problemas já descritos, pode sofrer com uma incompatibilidade entre os produtos de TA (ou a falta deles) e a cabine. De acordo com Egthesadh et al. (2012), pessoas com deficiência auditiva possuem dificuldades com o entretenimento por falta de legendas. Poria et al. (2010) ressaltam a dificuldade que essas pessoas têm para a compreensão dos procedimentos de segurança e utilização dos aparelhos de entretenimento.

Os autores também apontam problemas de cadeirantes, relacionados principalmente às características físicas da cabine que impossibilitam o uso da própria cadeira de rodas e o acesso ao toalete. Além disso, há problemas com a acessibilidade dos espaços, que deveriam ser livres de barreiras.

Essa questão vai contra as normas de acessibilidade. Se os toaletes, corredores e cabine de passageiro seguissem as dimensões recomendadas, os passageiros não passariam por esses constrangimentos e teriam livre acesso à aeronave como um todo.

Essas normas e dimensões recomendadas são de extrema importância principalmente para pessoas obesas, que necessitam de um maior espaço para circulação e movimentação.

Os produtos utilizados a bordo também interferem nas dimensões mínimas do ambiente. As cadeiras de rodas são os produtos mais afetados com isso, uma vez que não é possível entrar na aeronave com uma cadeira de roda normal (não a de bordo) devido à falta de espaço que a cabine oferece ao produto, desrespeitando as dimensões mínimas das normas de acessibilidade.

Alguns dos produtos emergentes são maiores ou necessitam de um maior espaço para serem utilizados, como cadeiras de rodas motorizadas e exoesqueletos. Com essas dimensões de cabine, não é possível um passageiro com exoesqueleto se movimentar dentro da cabine.

A ideia de seguir padrões de normas é oferecer um produto e um espaço que todos possam usar, igualmente com a ideia do design universal. Se as dimensões das normas fossem melhor seguidas, a cabine chegaria perto de um design universal, ou seja, de um produto para todos, eliminando as barreiras para pessoas com alguma deficiência ou com necessidade especial.

Os projetistas de cabine de passageiro devem levar em consideração normas, design universal e as tecnologias utilizadas pelos passageiros.

Além dos produtos de TA já utilizados, a pesquisa realizada demonstra que há uma tendência de mudança nesses equipamentos e em um futuro próximo, o uso destes deve se difundir. Entre os principais produtos, podem-se citar próteses biônicas, cadeiras de rodas motorizadas com navegação autônoma e exoesqueletos.

A utilização desses produtos deve trazer novos impactos para a cabine, tanto do ponto de vista dos usuários quanto do ambiente, que pode precisar ser alterado para comportar novos produtos.

Não foram encontrados estudos brasileiros relacionados ao transporte aéreo e passageiros com necessidade de assistência especial. Isso pode ser em parte explicado pelo fato de muitos produtos de TA utilizados no Brasil serem importados, como observado pelo levantamento desses produtos.

Produtos de TA trazem um forte impacto para a cabine, tanto no presente quanto para o futuro. Dimensões, materiais, componentes e peso dos produtos ditam como a estrutura da aeronave deve e deverá ser. É essa estrutura que permite e que permitirá o uso ou não desses produtos no embarque e em voo.

Alguns produtos de uso corrente de TA possuem dimensões maiores do que uma bagagem de mão e do que o seu espaço reservado para armazenamento. Dessa forma, fica incompatível o armazenamento desses produtos de TA junto a seu usuário em sua cabine de forma a não atrapalhar o fluxo dos outros passageiros, ou até mesmo incompatível o armazenamento na cabine.

Outro aspecto importante é a questão dos *scooters*. Esses produtos foram listados como produtos emergentes, ou seja, produtos que se tornarão, em um futuro próximo, comuns. Levando esse fato para o contexto da cabine, será que eles poderão ser transportados? A estrutura da cabine será favorável quanto a peso, tamanho e qualidade de armazenamento do produto? E se tivesse espaço e condições favoráveis para esse transporte, os passageiros levariam seus *scooters* a bordo?

Ao mesmo tempo que ficou clara a ideia de que a cabine terá que sofrer alterações de dimensões para acolher o público alvo com os produtos de TA, com os resultados da pesquisa de tecnologia emergente, pode-se concluir que os produtos de TA estão cada vez mais satisfazendo restrições dos seus usuários. E se, futuramente, uma pessoa que utilize um produto de TA for capaz de fazer tudo que uma pessoa sem deficiência faz? Os passageiros com deficiência física não precisam mais de uma cadeira de roda de bordo se conseguirem embarcar com seus exoesqueletos. Dessa forma, não somente uma alteração de estrutura dimensional na cabine terá que ser repensada, mas também os produtos de acessibilidade disponíveis tanto na cabine quanto em aeroportos.

5.4.1 Resumo das tendências

De um modo geral, podem ser listadas as seguintes tendências para tecnologia assistiva:

- Maior desenvolvimento em cadeiras de rodas: maior número de cadeiras de rodas motorizadas; equipamentos de fácil transporte e mais leves, assim como baterias menores; cadeiras de rodas com diferentes tipos de comando, por exemplo, comando por voz; incorporação de recursos de robótica nas cadeiras, como braço para auxílio para alcance de objetos;
- Próteses que visem à recuperação de órgãos e não só de membros;
- Maior desenvolvimento de produtos para pessoas com comprometimento severo, como controle de ambiente, equipamentos de mobilidade e recursos para acesso a dispositivos eletrônicos, informação e comunicação;

- Produtos multifuncionais para diversas atividades;
- Desenvolvimento de tecnologias para atividades diversas, como lazer, esporte, viagens e transporte;
- Melhoria de interação entre usuário e produto, seja por aprimoramento do equipamento ou por melhor compreensão das necessidades dos usuários;
- Crescimento de pesquisa e produção nacional em tecnologia assistiva, o que reduziria custos e aumentaria a oferta de produtos de qualidade pelo SUS;
- Maior acessibilidade a computadores para pessoas com deficiência física;
- Busca de melhoria no conforto e acessibilidade nos ambientes da aeronave;
- Maior interação de pessoas com deficiência visual com o ambiente;
- Exoesqueletos.

5.4.2 Sugestões para melhoria no transporte aéreo

Pensando em uma melhoria no transporte aéreo e também em acessibilidade em aeroportos, várias tecnologias já utilizadas poderiam ser implementadas em cabines de aviões e nos aeroportos. Plataformas do tipo horizontal e vertical poderiam ser instaladas em escadas nos aeroportos para facilitar a locomoção de pessoas com cadeiras de rodas.

Uma tecnologia já disponível no mercado que poderia facilitar a locomoção de idosos em escadas de aeroportos é a plataforma com assento. O piso tátil é uma boa opção para dar autonomia de locomoção para pessoas com deficiência visual, e poderia ser instalado em todo ambiente do aeroporto, inclusive sanitários e lojas de conveniência.

Em se tratando de maior conforto durante o voo, principalmente em voos de longa duração, almofadas anti escaras poderiam ser disponibilizadas. Assentos específicos para obesos em aviões, mais largos do que os convencionais, trariam também mais conforto para seus usuários e um grande diferencial para a empresa aérea.

A empresa aérea teria que gerenciar aspectos de diminuição do número de assentos (por parte deles ficarem maiores) com o preço de todas as passagens, de modo que não subisse por este motivo.

Para ser possível, porém, a viagem de cadeirantes em suas próprias cadeiras de rodas, a largura do corredor da cabine teria que ser aumentada, tornando possível a entrada e saída das cadeiras da aeronave. Com este aumento, a locomoção de pessoas com outros produtos de tecnologia assistiva, como andadores, muletas e próteses, também seria beneficiada.

O passageiro viajando em sua própria cadeira de rodas traria outros impactos para o transporte aéreo. Projetos de mesa para refeição e entretenimento teriam que ser repensados e aspectos de normas de segurança teriam que ser melhor estudados.

Pensando nas cadeiras de rodas *on board*, tem-se uma situação mais complexa, uma vez que um dos fatores do problema de circulação de passageiros nessas cadeiras são as medidas antropométricas do próprio passageiro. Por exemplo, caso a pessoa seja muito alta ou obesa, fica inviável a passagem pelo corredor de tamanho padrão, independentemente do tamanho do assento da cadeira *on board*.

Uma possível solução para este caso, ao invés de aumentar a largura do corredor por toda extensão da cabine, seria aumentar a largura do corredor por apenas algumas fileiras de assento (desde que próximas à entrada e ao toalete). Mesmo para que para a implantação dessa solução seja necessária a remoção de um assento por fileira, uma vez que ela seria aplicada somente em algumas fileiras, o impacto na capacidade de transporte de passageiros seria menor.

Outra sugestão é a adoção de um sistema de fixação de cadeiras de rodas dentro da aeronave. A aeronave teria um espaço reservado para isso, como em ônibus intermunicipais, com os devidos dispositivos, e o cadeirante poderia viajar sentado em sua própria cadeira, dispensando as várias transferências de assentos, incômodos, preocupação com possíveis danos aos equipamentos despachados e diminuição de peso de carga transportada (uma vez que a cadeira já seria o assento do passageiro, e não somente carga transportada).

Uma crítica comum dos usuários é a falta de cuidado com os equipamentos, conforme relatado nas pesquisas, visto o grande número de quebras dos produtos, especialmente cadeira de rodas. Uma sugestão simples para este problema é fazer um treinamento do pessoal de suporte e também ajustar melhor o modo de compartimento de carga.

Outra opção seria ter um espaço reservado para guardar esses produtos de TA de modo que a pessoa tivesse acesso a elas dentro da cabine. Isso ajudaria na questão de mobilidade e até mesmo diminuiria a preocupação que os passageiros têm com os seus pertences. Essa ideia seria viável do ponto de vista de projeto, mas pode apresentar desafios para os fabricantes da aeronave ou para a companhia aérea. Com esses espaços, a cabine perderia lugar para assentos e, conseqüentemente, teria menos passageiros. Isso teria forte impacto no preço de passagens.

A cabine poderia aderir a equipamentos de acessibilidade ao computador para pessoas com deficiência física. Com essa acessibilidade, uma pessoa com má formação ou amputação de membros superiores conseguiria ter acesso a filmes, jogos e outras formas de entretenimento, que já são oferecidas a bordo.

5.5 Considerações finais

Toda a pesquisa e estudos realizados reforçam o fato de que cada vez mais todos os ambientes – sejam eles físicos (como lojas, calçadas, aeroportos, aeronaves, etc.) ou virtuais (como websites ou interfaces de celulares e outros dispositivos eletrônicos) precisam estar aptos a serem utilizados por todas as pessoas, visto que cada vez mais as pessoas com algum tipo de deficiência estarão inseridas nas atividades do dia a dia.

Projetos que permitem o ajuste do assento (CHAN, 2013) podem apresentar soluções viáveis, do ponto de vista técnico, para a melhoria do conforto dos passageiros. Apesar disso, outras questões seriam levantadas, como:

- Haveria tarifação diferenciada de acordo com o tamanho dos assentos?
- Seria obrigatória a adequação do tamanho do assento? (Pessoas de tamanho menor seriam obrigadas a comprar assentos menores? Pessoas maiores seriam obrigadas a comprar assentos maiores?).
- Como lidar com a venda desses assentos diferenciados?

Esses pontos trazem questões sociais e legais que poderiam gerar questionamentos.

Este estudo contribui para o início de uma ampla pesquisa sobre transporte aéreo e passageiros brasileiros com alguma necessidade de assistência especial. O avanço de estudos nesse tema traria benefícios à população brasileira, como projetos mais direcionados aos problemas e necessidades desse público, relacionados aos equipamentos de auxílio que utilizam.

É interessante o fato de que a maioria dos produtos encontrados é direcionada para pessoas com deficiência física, enquanto que os dados mostram que o maior grupo com deficiência, no Brasil, é o de pessoas com deficiência visual.

A listagem dos produtos de tecnologia assistiva, tanto de uso corrente quanto emergentes, contribui para a compreensão da relação de tais produtos utilizados por passageiros do transporte aéreo com uso dos mesmos em cabine, além de contribuir com a compreensão do quadro atual do mercado em tecnologia assistiva.

A metodologia para pesquisa de produtos de tecnologia assistiva utilizada neste estudo pode contribuir para futuros trabalhos, servindo como um guia inicial da parte de pesquisa dos mesmos.

Para uma melhor análise dos dados de pesquisa de campo, seria interessante, para um futuro estudo, fazer análises separadas em grupos: pessoas idosas, obesas, pessoas com deficiência, pessoas idosas com deficiência, pessoas obesas com deficiência. Desta forma, ficaria mais claro o perfil dessas pessoas e o porque de usarem ou não equipamento de auxílio. Por exemplo, daria para saber se uma pessoa idosa usa algum produto de TA (mesmo sem deficiência), ou se alguma pessoa com deficiência não faz uso de equipamento. A característica individual dessas pessoas tem que ser mais explorada.

Há uma grande diversidade de recursos existentes e em desenvolvimento. Porém, no caso do transporte aéreo, os mais relevantes são aqueles relacionados ao apoio e à mobilidade.

Fazendo uma conexão dos produtos utilizados (e até os que podem vir a ser comuns) com o transporte aéreo, observa-se, com base nas pesquisas realizadas nesse trabalho, que o projeto de cabine atual não está apto para acolher passageiros que fazem uso da maioria dos equipamentos de auxílio citados neste estudo. A cabine terá que sofrer modificações estruturais/físicas para acolher tais produtos (inclusive os produtos emergentes).

É interessante o fato dos dados oficiais da população em geral indicarem uma maioria de pessoas com deficiência visual no Brasil, e a pesquisa realizada com usuários do transporte aéreo indicar um grupo maior de pessoas com deficiência física. Essa aparente inconsistência poderia ser melhor estudada em futuras pesquisas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABLE PEOPLE. Disponível em <<http://www.ableproject.org/data/giftofmobility/2010/>>. Acesso em 26 out. 2012.

ABNT. **ABNT catálogo**. Disponível em <<http://www.abntcatalogo.com.br/>>. Acesso em 14 set. 2013.

ACESSÍVEL. **Tecnologia para o deficiente visual**. Disponível em <<http://www.slideshare.net/midiaacessivel/tecnologia-para-deficientes-visuais>>. Acesso em 24 out. 2012.

AGÊNCIA ESTADO. **Aparelho ajuda deficiente visual no transporte público**. Disponível em <<http://saude.ig.com.br/minhasaude/aparelho+ajuda+deficiente+visual+no+transporte+publico/n1597088455551.html>>. Acesso em 25 out. 2012.

AJUDAS VITAIS. **Produtos à venda em ortopédias e lojas especializadas**. Disponível em <<http://ajudasvitalis.com/mobilidade/tabuas-de-transferencia.html>>. Acesso em 24 out. 2012.

AMERICAN THERMOFORM. **Products for the blind and visually impaired since 1962**. Disponível em <<http://americanthermoform.com/swell-form-graphics-ii-machine/>>. Acesso em 25 abr. 2013.

ANAC. **Demanda doméstica cresce 2,80% em junho**. Disponível em <http://www.anac.gov.br/Noticia.aspx?ttCD_CHAVE=1084>. Acesso em 5 ago. 2013.

ARCO. **Sinalização universal**. Disponível em <<http://www.arcomodular.com.br/portugues/>>. Acesso em 01 nov. 2012.

ASSOCIATED Partners in Healthcare. **Maxi move**. Disponível em <<http://www.aphmed.com/products/floor-lifts/>>. Acesso em 25 jul. 2013.

ATITUDE INCLUSÃO. **Brasilienses desenvolvem videogame para cegos**. Disponível em <<http://atitudeinclusao.com.br/novidades/1538/brasilienses-desenvolvem-videogame-para-cegos/ler.aspx>>. Acesso em 21 ago. 2013.

ATTAINMENT COMPANY. **Go talk now iPad app**. Disponível em <<http://www.attainmentcompany.com/gotalk-now>>. Acesso em 25 jul. 2013.

AUMED. **Image**. Disponível em <http://www.aumedgroup.com/a/shangpin/Aumax_S/335.html>. Acesso em 25 jul. 2013.

BERGHÖFER, A. et al. Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. **BMC Public Health**, 8:200, 2008.

BERSCH, R. **Introdução à tecnologia assistiva**. CEDI – Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil. Porto Alegre, 2008.

BERTHELOT, S.; RICHARDSON, J. Assise au quotidien: confort ou inconfort? In: **L'ergonomie au service de la vie quotidienne**, p. 1-27, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Resolução n. 009**, de 05 de junho de 2007. Aprova a Norma Operacional de Aviação Civil – NOAC que dispõe sobre o acesso ao transporte aéreo de passageiros que necessitam de assistência especial, 2007.

BRASIL. **Censo demográfico 2000**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/27062003censo.shtm>>. Acesso em 04 set. 2013.

BRASIL. Comissão de estudos para inserção da pessoa portadora de deficiência no mercado de trabalho. **A Inserção da pessoa portadora de deficiência e do beneficiário reabilitado no mercado de trabalho**, Brasília/DF, 2001.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Estudos e Pesquisas – Informação Sociodemográfica e Econômica, 29. Rio de Janeiro, 2012b.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. Disponível em <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em 13 dez 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **A pessoa com deficiência e o Sistema Único de Saúde**, 2ª Edição, Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007.

BRASIL. Ministério das cidades, **Brasil acessível**. Caderno 1: Atendimento adequado às pessoas com deficiência e restrições de mobilidade. 2004.

BRASIL. Pessoas com deficiência podem financiar mais produtos e serviços de acessibilidade, 2012a. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2012/10/29/aumenta-lista-de-produtos-para-pessoas-com-deficiencia-que-podem-ser-financiados>>. Acesso em 11 set. 2013.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva . – Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

BRASIL. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 Estados brasileiros e no distrito federal em 2011.

BRUNETT, G. Comfort and health in commercial aircraft: a literature review. **The journal of the royal society for the promotion of health**, v. 121, n. 1, p. 29-37, mar. 2001.

BUCHLOZ, E. **Cidadania**. Disponível em <http://www.ptsul.com.br/t.php?id_txt=33661>. Acesso em 01 nov. 2012.

BUDD, L. C. S. On being aeromobile: airline passengers and the affective experiences of flight. **Journal of transport geography**, p. 01-07, 2010.

CAMARANO, A. A. **Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica**. Texto para discussão n. 825. Rio de Janeiro: IPEA, 2002.

CANADA. Transportation Development Centre Safety and Security Transport. **TP 13040E Canada's Aging Population: Transportation Safety and Security**. 1997.

CARLETTO, A. C.; CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal: um conceito para todos**. Instituto Mara Gabrilli. São Paulo, 2008.

CARLETTO; A. C.; CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal: Um conceito para todos**, 2008. Disponível em: <http://www.rinam.com.br/files/REFERENCIAS_DesenhoUniversalumconceitoparatodos.pdf>. Acesso em 26 set. 2013.

CARUSO, L. A.; TIGRE, P. B. (organizadores). **Modelo SENAI de Prospecção: Documento Metodológico**. Montevideo. OIT/CINTERFOR, 2004.

CASA ORTOPÉDICA RJ. **Silicones: uma revolução**. Disponível em <<http://casaortopedica.blogspot.com.br/2007/09/silicones-uma-revoluo-em-prteses.html>>. Acesso em 27 nov. 2012.

CAULA, R. Designboom. **Robotic wheelchair capable of climbing over steps**. Disponível em <<http://www.designboom.com/technology/robotic-wheelchair-capable-of-climbing-over-steps/>>. Acesso em 4 out. 2013.

CAVENAGHI. Disponível em <www.cavenaghi.com.br>. Acesso em 24 out. 2012.

CERVI, A.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. **Revista de Nutrição**, Campinas, 18(6):765-775, p. 765-775, 2005.

CHAN, C. **Estes assentos de avião mudam de tamanho para dar mais conforto a você**. Disponível em <<http://gizmodo.uol.com.br/video-assentos-aviao/>>. Acesso em 25 nov. 2013.

CHANG et al. An augmented reality (AR)-based vocational task prompting system for people with cognitive impairments. **Research in Developmental Disabilities**, 34, 2013, 3049-3056.

CHANG, F. C.; CHEN, C. F. Meeting the needs of disabled air passengers: Factors that facilitate help from airlines and airports. **Tourism Management**, v.33, 2012, 529-536.

CHAVEZ, D. **Braille watch**. Disponível em <http://www.david-chavez.com/braille_watch/>. Acesso em 23 nov. 2012.

CHIANG et al. Computer and world wide web accessibility by visually disabled patients: problems and solutions. 2005. **Survey of Ophthalmology**, 50(4), 2005, 394-405

CIF. Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde. Lisboa, 2004.

CIRÚRGICA. Disponível em <<http://www.cirurgicazonasul.com.br>>. Acesso em 24 out. 2012.

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS (CAT). Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007, Comitê de Ajudas Técnicas, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). Disponível em

<http://portal.mj.gov.br/corde/arquivos/doc/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.doc>. Acesso em 18 dez. 2012.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Brasil registra 2º maior crescimento aéreo doméstico do mundo em 2012**. Disponível em

<http://www.cnt.org.br/Paginas/Agencia_Noticia.aspx?noticia=transporte-aereo-domestico-iata-01022013>. Acesso em 05 ago. 2013.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Aviação transporta mais de 100 milhões de passageiros no Brasil em 2012**. Disponível em

<http://www.cnt.org.br/Paginas/Agencia_Noticia.aspx?noticia=anac-passageiros-100-milhoes-05032013>. Acesso em 05 ago. 2013.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Transporte de passageiros**. Disponível em <www.estradas.com.br/sosestradas/estatisticas/cnt-coppead-passageiros.pdf>. Acesso em 05 ago. 2013.

CONNELL, B. R. et al. **The principles of universal design**. Raleigh, NC: Center for Universal Design, North Carolina State University, 1997.

CONTE, M. La conception pour tous: un eapproche encore écartée en France. In: **Proceedings of 17 èmes Entretiens de l'Institut Garches**, p. 23 – 28, 2004.

COOK, A. M.; HUSSEY, S. M. **Assistive Technologies: Principles and Practice**. 2ª Ed. Mosby, 2001. 523 p.

COOK, A. M.; HUSSEY, S. M. **Assistive Technologies: Principles and Practices**. St. Louis, Missouri. Mosby - Year Book, Inc. 1995.

COOPER, R. Design e Responsabilidade Social. **Revista Design em Foco**, v. 2, nº 2. Salvador: EDUNEB, 2005, p. 79-85, dez 2005. Disponível em <<http://designparasustentabilidade.files.wordpress.com/2010/06/design-responsavel.pdf>>.

COSTA, M. G. **Anotia**. Disponível em <http://magenco.blog.uol.com.br/arch2008-01-01_2008-01-31.html>. Acesso em 13 nov. 2012.

COTEC. **Centro de ortopedia técnica de Bauru**. Disponível em <<http://www.cotecbauru.com.br/site/proteseesilicone.php>>. Acesso em 13 nov. 2012.

COWAN et al. Recent trends in assistive technology for mobility. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, 9(20), 2012. Disponível em <<http://www.jneuroengrehab.com/content/9/1/20>>.

- CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 3ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 296 p.
- CRUZ, D. M. C. **Papeis ocupacionais e pessoas com deficiência físicas: independência, tecnologia assistiva e poder aquisitivo**. 2012. 229 f. Tese – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2012.
- DANIEL et al. Emerging technologies to enhance the safety of older people in their homes. **Geriatric Nursing**, 30(6), 2009, 384-389.
- DANIELLOU, F; BÉGUIN, P. Metodologia da ação ergonômica: abordagens do trabalho real. In: FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. Cap. 20.
- DANIELS, M. J. et al. “Travel Tales”: an interpretative analysis of constraints and negotiations to pleasure travels as experienced by persons with physical disabilities. **Tourism Management**, 26, 2005, 919-930.
- DELBOSC, A. **The role of well-being in transport policy**. *Transport Policy*, v.23, 2012, 25-33.
- DOUKAS et al. Digital cities of the future: extending home assistive technologies for the elderly and the disabled. **Telematics and Informatics**, 28(3), 2011, 176-190.
- DUMUR, E.; BERNARD, Y.; BOY, G. Designing for comfort. **Human factors in designing**, 2004, p. 111-127.
- EDUARDO, J. **Assento para obesos em Campinas**. Disponível em <<http://www.flickr.com/photos/jorgeeduardosgr/6243455933/>>. Acesso em 02 nov. 2012.
- EGHTESADI, C. et al. **Accessible In-Flight Entertainment Systems for Blind and Deaf Passengers**. *Ergonomics in Design*, 2012.
- EKSO BIONICS. **Yes, we said bionics**. Disponível em <<http://eksobionics.com/ekso>>. Acesso em 27 jul. 2012.
- ENDOLITE. **Aqualimb**. Documento em PDF disponível em <<http://endolitebrasil.blogspot.com.br/p/produtos.html>>. Acesso em 15 jan. 2013.
- EUROPE'S INFORMATION SOCIETY – EIS. **Design for all (DfA)**. Disponível em <http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/policy/accessibility/dfa/index_en.htm>. Acesso em 22 de mar. 2013.
- EUSTAT. **Educação em tecnologias de apoio para utilizadores finais: linhas de orientação para formadores**. Comissão Europeia, 1999. Disponível em <<http://www.siva.it/research/eustat/estsgupt.html>>. Acesso em 30 out. 2012.
- EVANS, M. Assistive technology: its use can help! Part II. **Directions: Technology in special education**, v. 12, n. 2, 1995. Disponível em <<http://www.dreamms.org/page28/files/Feb95.pdf>>.
- FABER LUDENS. **Pulse: pulseira para deficientes auditivos**. Disponível em <<http://www.faberludens.com.br/pt-br/node/7417>>. Acesso em 25 out. 2012.
- FIORELLA. **Designed for people**. Disponível em <www.fiorella.ws>. Acesso em 25 abr. 2013.
- FLEGAL, K. M. et al. **Prevalence and Trends in Obesity Among US Adults, 1999-2008**. 2010.
- FRANCISCHI, R. P. P. et al. **Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento**. 2000.
- FREITAS, H. et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, 2000.
- GALVÃO FILHO, T. A. A Tecnologia Assistiva: de que se trata? In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). **Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade**. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.

GARCIA, J. C. D.; GALVÃO FILHO, T. A. **Pesquisa nacional de tecnologia assistiva**. São Paulo: Instituto de Tecnologia Social, 2012. 66p.

GERAES. **DPS2000**. Disponível em <<http://www.geraestec.com.br/produto/dps2000.php>>. Acesso em: 04 nov. 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GIUBEGA, C. **Munivo gives walking direction for visually impaired people through their hand**. Disponível em <<http://www.tuvie.com/munivo-gives-walking-direction-for-visually-impaired-people-through-their-hand/>>. Acesso em 23 abr. 2013.

GIZMODO. **Nike cria tênis para esportistas com prótese de corrida**. Disponível em <http://www.ie.org.br/site/noticias/exibe/id_sessao/4/id_noticia/6446/Nike-cria-t%C3%AAsis-para-esportistas-com-pr%C3%B3tese-de-corrida>. Acesso em 17 jan. 2013.

GONÇALVES, G. **A mão biônica está a cada vez “mais mão”**. Disponível em <<http://xfilesmisterioso.blogspot.com.br/2010/05/mao-bionica-esta-cada-vez-mais-mao.html>>. Acesso em 27 nov. 2012.

GREGHI, M. F. **Conforto e desconforto de passageiros em cabines de aeronaves**. 2012. 193 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

GUERREIRO, G. M. **Desenvolvimento de metodologia para incorporação da ergonomia em projetos de cabine de avião** (Trabalho de conclusão de curso). São Paulo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2012, 92p.

GUIMARÃES, A. D. S. **Leitores surdos e acessibilidade virtual mediada por tecnologias de informação e comunicação**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação do Curso de Especialização em Educação Profissional e Tecnológica Inclusiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso. Cuiabá, 2009.

HAMBURG **Aviation**. PEREC – Personenzentrierte rekonfigurierbare Kabine. Disponível em <http://www.hamburg-aviation.de/uploads/media/HAW_PEREC.pdf>. Acesso em 18 set. 2013.

HAPPY VISION. **Design for all**. Disponível em <www.happyvision.eu>. Acesso em 25 abr. 2013.

HENLEY CENTRE HEADLIGHT VISION. **Future traveller tribes 2020**. Report for the air travel industry, 2008. Disponível em <www.amadeus.com/amadeus/travellertribes.html>. Acesso em 31/05/2012.

HOLLOWAY, J. **Kenguru, the first drive-from-wheelchair EV, enters production**. Disponível em <<http://www.gizmag.com/kenguru-enters-production/23412/pictures#1>>. Acesso em 01 nov. 2012.

HONDA. **Tecnologia a serviço de pessoas**. Disponível em <<http://www.honda.com.br/tecnologia/tecnologiaaservicodaspeessoas/paginas/default.aspx>>. Acesso em 26 jul. 2013.

HONORATO et al. Contribuição das novas tecnologias para a acessibilidade de cegos no ensino à distância. **5º Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem**. Pelotas, setembro de 2011. Disponível em <<http://wright.ava.ufsc.br/~alice/conahpa/anais/2011/papers/15.pdf>>. Acesso em 26 de set. 2013.

HORSEY, J. **EyeMusic transforms colours into music for the visually impaired**. Disponível em <<http://www.geeky-gadgets.com/eyemusic-transforms-colours-into-music-for-the-visually-impaired-06-07-2012/>>. Acesso em 23 abr. 2013.

HUET, M. **Avaliação ergonômica e cinesiológica dos constrangimentos músculo-esqueléticos da região sacro-lombar na postura sentada em viagens aéreas longas**. 2003. Dissertação (mestrado em artes e design). Pontífca Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), 2003.

INSTITUTO DE PRÓTESE E ÓRTESE (IPO). Disponível em <<http://www.ipobrasil.com.br/>>. Acesso em 06 nov. 2012.

ISO 9999:2011. **Produtos de apoio para pessoas com incapacidade – Classificação y terminologia.** Disponível em <<http://www.unit.org.uy/misc/catalogo/UNIT-ISO9992011.pdf>>. Acesso em 15 fev. 2013.

JAGUARIBE. **Ser feliz é um direito universal.** Disponível em <<http://www.baxmannjaguaribe.com.br/default.aspx>>. Acesso em 24 out. 2012.

JAMES DYSON AWARD. **Cadence.** Disponível em <<http://www.jamesdysonaward.org/Projects/Project.aspx?ID=2275&RegionId=1&Winindex=3>>. Acesso em 17 jan. 2013.

JESSICA. **Criam um olho biônico para as pessoas cegas de nascimento.** Disponível em <<http://www.bulhufas.com/criam-um-olho-bionico-para-as-pessoas-cegas-de-nascimento/7457/>>. Acesso em 21 ago. 2013.

KEATES, S. et al. Towards a Practical Inclusive Design Approach. In: **Proceedings on the 2000 Conference on Universal Usability.** ACM, NY, USA, p. 45 e 52, 2000.

KUMAR, S. (Ed). **Perspectives in rehabilitation ergonomics.** Londres: Taylor & Francis, 1997. 383 p.

LETRA Arte Comunicação Visual. **Acessibilidade com Braille Sinalização Tátil Visual.** Disponível em <www.letraarte.com.br/braille/braille.htm>. Acesso em 25 out. de 2013.

LEVIN, B. E. Factors promoting and ameliorating the development of obesity. **Physiology & Behavior**, 86, 2005, p. 633 – 639.

LIMA JR., J. **Lavadora de roupas para cadeirantes.** Disponível em <<http://designinnova.blogspot.com.br/2011/03/lavadora-de-roupas-para-cadeirantes.html>>. Acesso em 21 ago. 2013.

LIMA JR., J., 2010a. **Cadeira de rodas do futuro.** Disponível em <<http://designinnova.blogspot.com.br/2010/06/cadeira-de-rodas-do-futuro.html>>. Acesso em 21 ago. 2013.

LIMA JR., J., 2010b. **Cadeira de rodas robótica.** Disponível em <<http://designinnova.blogspot.com.br/2010/11/cadeira-de-rodas-robotica.html>>. Acesso em 21 ago. 2013.

LIMA JR., J., 2010c. **Mouse para pés.** Disponível em <<http://designinnova.blogspot.com.br/2010/04/mouse-para-pes.html>>. Acesso em 21 ago. 2013.

LOPES, A. D. **Um passo adiante.** Disponível em <http://veja.abril.com.br/191207/p_092.shtml>. Acesso em 13 nov. 2012.

MACE, R. L.; HARDIE, G. J.; PLACE, J. P. Accessible environments: toward universal design. In.: PREISER, W. F. E.; VISCHER, J. C.; WHITE, E. T. **Design intervention: toward a more humane architecture.** John Wiley & Sons, 1991. 496 p.

MAHMUD, A. A.; MARTENS, J. B. Amail: design and evaluation of an accessible email tool for persons with aphasia. **Interacting with Computers**, 25(5), 2013, 351-374.

MAYERHOFF, Z. D. V. L. Uma Análise Sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica. In: **Cadernos de Prospecção**, v. 1, n. 1, p. 7-9, 2008.

MC KINSEY & COMPANY (Ed.). **Estudo do setor de transporte aéreo do Brasil.** Rio de Janeiro: McKinsey&Company, 2010. 379 p.

MELLO, M. Tecnologia assistiva. In: GREVE, J. M. D.; AMATUZZI, M. M. **Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia.** São Paulo: Manole, 1997.

MENG, Q.; LEE, M. H. Design issues for assistive robotics for the elderly. **Advanced Engineering Informatics**. Amsterdam, 20 (2), 2006, 171-186.

MENEGON, et al. **Conceitos e parâmetros de conforto em ergonomia – relatório inicial**. Relatório N. RT-M03-ER2. 2009.

MENEGON, et al. **Relatório síntese – tecnologias atuais e emergentes**. São Carlos: PSPLab/DEP/UFSCar, Relatório técnico do projeto cabine universal, 2013a, 20 p.

MENEGON, et al. **Levantamento das tecnologias emergentes nas situações adaptadas**. São Carlos: PSPLab/DEP/UFSCar, Relatório técnico do projeto cabine universal, 2013b, 113 p.

MENIN, M. et al. Parâmetros antropométricos para o design de produtos destinados à acessibilidade de obesos. 2011. **Revista Brasileira Biomedicina**. v.29(4), 2011, 673-687.

MERCURY. **Airchair on-board aircraft wheelchair**. Disponível em <<http://merprods.com/onboard-aircraft-wheelchair-airchair.php>>. Acesso em 11 set. 2013.

MERU. **From disabilities to possibilities**. Disponível em <<http://meru.org.uk/>>. Acesso em 12 jan. 2013.

MIGLIACCI, P. **Novas tecnologias acompanham idosos em casa**. Disponível em <<http://tecnologia.terra.com.br/noticias/0,,OI3515034-EI15607,00-Novas+tecnologias+acompanham+idosos+em+casa.html>>. Acesso em 24 out. 2012.

MIGUEL, P. A. C.; SOUZA, R. Adoção de um estudo de caso na engenharia de produção. In: MIGUEL, P. A. C. (coord.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 131-148.

MILLAN et al. Combining brain–computer interfaces and assistive technologies: state-of-the-art and challenges. **Frontiers in Neuroscience**, 4(161), 2010, 1-15. Disponível em <www.frontiersin.org/Journal/Abstract.aspx?s=763&name=neuroprosthetics&ART_Doi=10.3389/fnins.2010.0161>.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Intenção de viagem cresce entre famílias de menor renda. 2013**. Disponível em <http://www.turismo.gov.br/turismo/noticias/todas_noticias/20130807.html>. Acesso em 9 set. 2013.

NBR 14273. **Acessibilidade da pessoa portadora de deficiência no transporte aéreo comercial**. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1999, 5 p. Disponível em <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_12.pdf>.

NBR 9050. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004, 97 p. Disponível em <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_24.pdf>.

OBORNE, D. I. Passenger comfort – an overview. **Applied ergonomics**, v. 9, n. 3, p. 131-136, 1978.

OLIVEIRA, F. Folha de São Paulo. **Novas tecnologias tornam a vida do idoso mais segura e independente**. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/treinamento/mais50/ult10384u1017417.shtml>>. Acesso em 26 out. 2012.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Centro Colaborador da Organização Mundial de Saúde para a Família de Classificações Internacionais, org.; coordenação da tradução Cássia Maria Buchalla. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

OMS. Classificação Internacional de Funcionalidade Incapacidade e Saúde (CIF). Geneva, Suíça, 2004.

OMS. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. Brasília (DF): Organização Pan-Americana da Saúde, 2005.

OMS. **International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps**. A manual of classification relating to the consequences of disease, 1980.

OMS. **Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic**. Technical Report. Geneva. 2000.

OMS. **Relatório mundial sobre a deficiência**. Tradução: Secretaria de Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência de São Paulo, 2011a.

OMS. **The Global Burden of Disease**, 2004, Update 2008.

OMS. **Vision 2020: the right to sight**. Global Initiative for the Elimination of Avoidable Blindness: action plan 2006-2011. 2011b.

OMS. **World Health Statistics, 2012**. Disponível em <http://www.who.int/healthinfo/EN_WHS2012_Full.pdf>.

ORTHO PAUHER. Disponível em <<http://www.orthopauher.com/index.php>>. Acesso em 15 jan. 2013.

ORTOBRÁS. **A vida não para**. Disponível em <<http://www.ortobras.com.br/comunicacao-detalle.aspx?id=94>>. Acesso em 24 out. 2012.

ORTOPEDIA BRASIL. **Os melhores produtos ortopédicos**. Disponível em <<http://www.ortopediabrasil.com.br/index.php?acao=produtos>>. Acesso em 27 nov. 2012.

ORTOPÉDICA CURITIBA. **Bem estar também é uma necessidade especial**. Disponível em <<http://www.ortopediacuritiba.com.br/site/noticias/otto-bock-se-prepara-para-lancar-no-brasil-sua-primeira-protese-com-tecnologia-bionica>>. Acesso em 27 nov. 2012.

ORTOVAN. **Ortovan ortopedia: técnica ortopédica**. Disponível em <<http://www.ortovan.com.br>>. Acesso em 12 nov. 2012.

OTTOBOCK (b). **Otto Bock aqualine**. Disponível em <http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob_de_de/hs.xml/33764.html>. Acesso em 15 jan. 2013.

OTTOBOCK. **Quality for life**. Disponível em <<http://www.ottobock.com.br/>>. Acesso em 06 nov. 2012.

PERKINS. **Perkins products**. Disponível em <https://secure2.convio.net/psb/site/Ecommerce?VIEW_PRODUCT=true&product_id=2041&store_id=1101>. Acesso em 25 abr. 2013.

PHONAK. Disponível em <<http://www.phonak.com/br/b2c/pt/produtos.html>>. Acesso em 25 abr. 2013.

PIMENTEL, V. L. **Ser comissário de bordo: os significados destes profissionais a cerca das adversidades no trabalho**. 2006. Dissertação (mestrado em enfermagem). Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PINHEIRO, A. R. O. et al. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Revista de Nutrição**, 17(4), 2004, p. 523-533.

PLANALTO. **Legislação**. Disponível em <<http://www4.planalto.gov.br/legislacao>>. Acesso em 11 set. 2013.

PLOS, O. et al. A Universalist strategy for the design of Assistive Technology. **Internacional Journal of Industrial Ergonomics**, Elsevier, v. 42, n. 6, p. 533-541, 2012.

PORIA, Y. et al. The Flight Experiences of People with Disabilities: An Exploratory Study. **Journal of Travel Research**, v.49 (2), 2010, 216-227.

PORTAL BRASIL. **Ônibus de viagem deverão ser adaptados para pessoas com deficiência**. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2012/08/09/onibus-de-viagem-deverao-ser-adaptados-para-pessoas-com-deficiencia>>. Acesso em 01 nov. 2012.

PRATIKO. **Made in Brazil**. Disponível em <www.pratyko.com.br>. Acesso em 23 abr. 2013.

QUIGLEY, C.; SOUTHALL, D.; MARTIN, F.; MOODY, A.; PORTER, M. Anthropometric study to update minimum aircraft seating standards. Join aviation authorities, 2001. Disponível em <<https://dspace.lboro.ac.uk/dspacejspui/bitstream/2134/701/1/EC1270%20AR2215%20Anthropometric%20seating.pdf>>.

QUINTELLA et al. Prospecção tecnológica como uma ferramenta aplicada em ciência e tecnologia para se chegar à inovação. **Revista Virtual de Química**, v. 3, n. 5, p. 406-415, 2011.

QUIRUMED. **Cadeiras de rodas**. Disponível em <<http://www.sillasderuedas.eu/pt/Catalogo/ver/399>>. Acesso em 01 nov. 2012.

RD MONT ELEVADORES. Disponível em <<http://www.rdmontelevadores.com.br>>. Acesso em 11 nov. 2012.

REDONDO, M. C. F.; CARVALHO, J. M. **Deficiência Auditiva**. Cadernos da TV Escola. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. 2000.

REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL – ANAC. **Definições, regras de redação e unidades de medida para uso nos RBAC**. Disponível em <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/RBAC01EMD02.pdf>>. Acesso em 26 mar. 2013.

REGULAMENTOS de bagagem na cabine. **Saiba mais sobre o que é possível levar com você na cabine de passageiros**. Disponível em <http://www.emirates.com/br/portuguese/plan_book/essential_information/baggage/cabin_baggage_rules.aspx>. Acesso em 22 jun. 2014.

RESOLUÇÃO N°280/2013. ANAC. Disponível em <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/resolucao/2013/RA2013-0280.pdf>>. Acesso em 9 set. 2013.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ROBERTO, P. **Carros e motores**. Disponível em <<http://www.carroemotores.blog.br/carros-para-cadeirantes-kia-fabrica-modelo-kivi-soul-emotion-para-pessoas-com-mobilidade-reduzida-ou-condicionada.html>>. Acesso em 23 out. 2012.

ROCHA, E. F.; CASTIGLIONI, M.C. Reflexões sobre recursos tecnológicos: ajudas técnicas, tecnologia assistiva, tecnologia de assistência e tecnologia de apoio. **Revista Ter. Ocup. Univ.** São Paulo, São Paulo, v. 16, n. 3, set. 2005.

ROHO. **Shape fitting technology**. Disponível em <www.roho.com>. Acesso em 05 nov. 2012.

ROSKAM, J. **Airplane design. Part III: Layout design of cockpit, fuselage, wing and empennage: cutaways and inboard profiles**. 3 ed. Lawrence: Design, Analysis and Research Corporation, 2002.

ROSSI, T. N. **Contribuições do entretenimento a bordo no conforto e desconforto em voos comerciais**. 2011. Dissertação (mestrado em engenharia de produção). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

ROWLEY, J.; SLACK, F. Conducting a literature review. **Management research news**, v. 27, n. 6, p. 31-39, 2004.

SALGADO, L. H.; VASSALO, M.; OLIVEIRA, A. Regulação, políticas setoriais, competitividade e formação de preços: considerações sobre o transporte aéreo no Brasil. **Revista de literatura dos transportes**, v. 4, n.1, p. 7-48, 2010.

SÃO JOSÉ ORTOPÉDICOS. Disponível em <<http://www.saojoseortopedicos.com.br/site/index.php>>. Acesso em 13 nov. 2012.

SASSAKI, R. K. **Escola de gente**. Conceito de acessibilidade. Disponível em <<http://www.escoladegente.org.br/noticiaDestaque.php?id=459>>. Acesso em 16 jan. 2013.

SCHERER, M. J. (Ed). **Assistive technology: matching device and consumer for successful rehabilitation**. 2ª Ed. Washington: American Psychological Association, 2002. 325 p.

SENNE, C. **Novidades da China**. Disponível em <<http://www.culturamix.com/tecnologia/novidades-da-china>>. Acesso em 24 out. 2012.

SÉRGIO. **O primeiro homem do planeta descasca uma banana utilizando a prótese de mão mioelétrica Michelangelo, da Otto Bock**. Disponível em <<http://ortopediakamia.blogspot.com.br/2011/12/o.html>>. Acesso em 27 nov. 2012.

SETH, R. **Yanko design: form beyond function**. Disponível em <<http://www.yankodesign.com/2011/07/01/braille-by-hand/>>. Acesso em 13 nov. 2012.

SHOPPING ORTOPÉDICO. **Cirúrgico hospitalar**. Disponível em <http://www.shoppingortopedico.com.br/pes_pratica_esportiva.html>. Acesso em 17 jan. 2013.

SILA, L. G. da. Portadores de deficiência, igualdade e inclusão social. Princípio: a dignidade da pessoa humana. In.: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XV, n. 99, abr. 2012.

SILVA, J. S. **E-Acadêmico**. Disponível em <http://www.fio.edu.br/eacademico/index.php?option=com_content&view=article&id=117:luya-haptica-ajuda-deficientes-visuais-a-qenxergarq&catid=51:graduacoes-bsi-novidadesdaarea&Itemid=55>. Acesso em 24 out. 2012.

SILVA, S. C.; MONTEIRO, W. D. **Levantamento do perfil antropométrico da população brasileira usuária de transporte aéreo nacional**: projeto conhecer. Relatório de atividades de pesquisa – Agência Nacional de Aviação Civil, Superintendência de segurança operacional, gerência de fatores humanos em aviação e medicina de aviação, 2009.

SILVEIRA, C.; VENÂNCIO, F.A. **Informação e formação: primeiros passos para construção de uma sociedade inclusiva**. Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como exigência para obtenção do título de Licenciado em Pedagogia pela Faculdade de Agudos. São Paulo, 2007.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo, Editora Atlas S.A., 2002.

SMALL, J.; HARRIS, C. Obesity and Tourism: Rights and Responsibilities. **Annals of Tourism Research**, v.39 (2), 2012, 686–707.

SOARES, M. M.; MARTINS, L. B. Design universal e ergonomia: uma parceria que garante acessibilidade para todos. In: ALMEIDA, A.T.; SOUZA, F.M.C. (ed.). **Produção e competitividade: aplicações e inovações**. Recife. Editora UFPE, 2000. 156 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE REABILITAÇÃO TRAUMOLÓGICA E ORTOPÉDICA (SBRTO). Disponível em <<http://www.sogab.com.br/sbrto/orteses.htm>>. Acesso em 27 nov. 2012.

SOUZA, F. **Ônibus novo inédito no Brasil, na Estrela T.C**. Disponível em <http://oscadeirantes.blogspot.com.br/2011_01_01_archive.html>. Acesso em 01 nov. 2012.

STASOLLA et al. Assistive technology for promoting choice behaviors in three children with cerebral palsy and severe communication impairments. **Research in Developmental Disabilities**, 34, 2013, 694-2700.

STEIN, C. J; COLDITZ, G. A. The Epidemic of Obesity. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, 89(6), 2004, 2522–2525.

STEINFELD, E.; MAISEL, J. L. **Universal design: creating inclusive environments**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2012. 400 p. Disponível em <<http://pt.scribd.com/doc/86730028/Universal-Design-Creating-Inclusive-Environments>>.

STORY, F. M. Maximizing Usability: The principles of universal design. Assistive Technology. **Assistive Technology: The Official Journal of RESNA**, v. 10, p. 4-12, 1998.

SURIMEX. Disponível em <<http://www.surimex.com.br>>. Acesso em 11 nov. 2012

TECHNISCHES ORTHOPÄDIE CENTRE (TOC). **Orthopädietechnik rehathechnik. Badeprothesen**. Disponível em <<http://toc-reha.de/prothetik-badeprothesen.php>>. Acesso em 15 jan. 2013.

TEK. **Robotic Mobilization Device**. Disponível em <<http://tekrm.com/>>. Acesso em 12 jan. 2013.

TOMARI et al. Development of smart wheelchair system for a user with severe motor impairment. **Procedia Engineering**, 41, 2012, 538-546. Disponível em <www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705812026094>.

TOP END. **Technology that wins**. Disponível em <<http://www.topendwheelchair.com/Default.aspx>>. Acesso em 01 nov. 2012.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa de ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

U. S. CENSUS. Disponível em <<http://www.census.gov/2010census/>>. Acesso em 16 jan. 2013.

UN. **Population ageing and development 2012**. Disponível em <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/2012PopAgeingandDev_WallChart.pdf>.

UNITED NATIONS (UN), Department of Economic and Social Affairs. **Population Division World Population Prospects: The 2010 Revision**, Volume II: Demographic Profiles 2011. Disponível em: <http://esa.un.org/unpd/wpp/Documentation/pdf/WPP2010_Volume-II_Demographic-Profiles.pdf>.

VARONOS, C. **Ossur lança primeira prótese de perna biônica integrada do mundo**. Disponível em <<http://deficientealerta.blogspot.com.br/2011/05/ossur-lanca-primeira-protese-de-perna.html>>. Acesso em 27 nov. 2012.

VELDHUIS, F.; HOLT, C. **Too fat to fly?** Aircraft Interiors International. 2013

VIEIRA, E. P. et al. Proposta de acompanhamento em grupo para idosos protetizados. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 6. São Paulo, 2007.

VIEIRA, M. I. I. **Acessibilidade sem esforço para surdos: janela de libras ou legenda? Uma análise dos instrumentos de acessibilidade para surdos usados no filme "O Grão"**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

VINK, P.; BRAUER, K. **Aircraft interior comfort and design**. Florida, CRC Press, 2011.

VIRACOPOS. **Portal de serviços**. Disponível em <<http://www.viracopos.com.br/noticias/aviacao/anac-propoe-mudanca-no-tratamento-a-deficientes-em-avioes>>. Acesso em 16 mar. 2013.

VIRTUAL VISION. **Acessibilidade para deficientes visuais**. Disponível em <<http://www.virtualvision.com.br/index.html>>. Acesso em 25 out. 2012.

VITALITY INC. **New Mobile Health-Care Products**. Disponível em <http://images.businessweek.com/ss/10/08/0823_mhealth/3.htm>. Acesso em 31 out. 2012.

WIDEX. **Dream**. Disponível em <<http://www.widex.com.br/dream.php>>. Acesso em 15 jul. 2013.

WOLFE, H. P. **Accommodating Aging Population Needs in Airport Terminals**. Volpe Transportation Center, Cambridge, Massachusetts, 2003.

WOLFE, H.; SUEN, S. **Evaluation of Airport improvements for older adults**. International Conference on Transportation for the Elderly and Disabled, 2007.

XAVIER, E. **A dificuldade de um cadeirante para pegar ônibus.** Disponível em <<http://www.ligeirinhodoradio.com/2011/04/dificuldade-de-um-cadeirante-para-pegar.html>>. Acesso em 01 nov. 2012.

YAU, M. K. et al. Traveling with a disability: More than an Access Issue. **Annals of Tourism Research**, v.31 (4), 2004, 946-960.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Termo de compromisso para pesquisa *survey*

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **CABINE UNIVERSAL - Compreendendo as necessidades especiais de usuários do transporte aéreo**. Tal pesquisa está sendo desenvolvida em parceria pela Embraer S.A. e pelo Laboratório de Ergonomia, Simulação e Projeto de Situações Produtivas (Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, PSPLab/DEP/UFSCar).

1. Descrição da Pesquisa

Importantes mudanças estão sendo observadas na população mundial, tais como o envelhecimento populacional, que ocasiona o aumento do número de idosos na população geral; o aumento do número de pessoas com deficiências sejam estas congênitas, adquiridas ou relacionadas à idade avançada e; o aumento do número de pessoas obesas em diversos países.

Neste contexto, o perfil dos passageiros que utilizam o transporte aéreo também está mudando, e espera-se o aumento da representatividade destes passageiros entre os usuários deste modal. No entanto, evidências apontam que há uma lacuna entre a qualidade dos serviços prestados aos passageiros com necessidades de assistência especial e demais passageiros do transporte aéreo, assim como há uma má compreensão de como atender as necessidades deste segmento de passageiros.

Logo, estudos neste campo se mostram pertinentes. Nesta perspectiva, o **Projeto Cabine Universal: Compreendendo as necessidades especiais de usuários do transporte aéreo** tem como objetivo o estudo e prospecção das demandas de grupos específicos de usuários, como base para o desenvolvimento de soluções para cabine de aeronaves que atendam esse público.

Para compreensão das necessidades dos passageiros a pesquisa de campo será estruturada em duas etapas: a) realização de um levantamento por meio da aplicação de um questionário; b) acompanhamento e observações de passageiros ao longo do ciclo de viagem, considerando tanto experiências no aeroporto, quanto em voo.

Ao final da coleta e análise dos dados serão elaborados mockups para discussão de soluções para cabine e validação das recomendações de mudança junto aos usuários.

Como principais benefícios do presente estudo, destacam-se:

- Compreensão das necessidades especiais de grupos específicos de usuários, que poderão orientar o projeto de soluções de cabine das futuras aeronaves.
- Identificação de soluções utilizadas em situações cotidianas e emergentes para servir de referência para o projeto de cabine de aeronaves.

2. Sobre a sua participação

- a) Você foi convidado para participar do estudo posto que demonstra ser usuário do transporte aéreo e, se enquadra em um dos grupos de passageiros que estão sendo estudados na presente pesquisa.
- b) A participação no estudo é voluntária e você tem liberdade de recusar participar da pesquisa em qualquer fase da mesma sem prejuízo algum para a relação com o pesquisador ou ao estudo.
- c) As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação, a qual consistirá em:
 - Responder um questionário de pesquisa.
 - Ser acompanhado ao longo de uma viagem para observação e filmagem.
- d) Ao relatar suas viagens anteriores em que vivenciou dificuldades você poderá se sentir desconfortável. Sinta-se a vontade para conversar com o pesquisador ou até mesmo para se recusar a comentar assuntos que lhe causem constrangimentos. Também queremos conhecer os bons momentos e as facilidades observadas durante suas viagens.
- e) Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador responsável pelo estudo, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.



Nilton Luiz Menegon
 Coordenador PSPLab/DEP/UFSCar
 Fone: 16 3351 9552
cabineuniversal@dep.ufscar.br
 Depto. de Engenharia de Produção/UFSCar - Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - CEP 13.565-905 - São Carlos

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar¹.

Local e data: _____ Assinatura: _____

¹ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

APÊNDICE 2: Questionário para *survey*

Questionário para Usuários do Transporte Aéreo A sua participação é muito importante para nós, por isso, desde já agradecemos! Nós gostaríamos de conhecê-lo, assim como compartilhar de suas experiências de viagens, levantando as boas lembranças ou os momentos de dificuldades.					
Caracterização do participante					
1. Nome:					
2. Email:					
3. Idade:	até 14 anos ()	21 a 30 anos ()	41 a 50 anos ()	61 a 70 anos ()	81 anos ou mais ()
	15 a 20 anos ()	31 a 40 anos ()	51 a 60 anos ()	71 a 80 anos ()	
4. Gênero:	Feminino ()	Masculino ()	5. Peso:	6. Altura:	
7. Grau de escolaridade:					
Nenhum ()			9. Você faz uso de algum equipamento de auxílio à mobilidade ou à realização de atividades cotidianas?*		
Ensino Fundamental incompleto até a 4ª série ()			Sim () Não ()		
Ensino Fundamental incompleto após a 4ª série ()					
Ensino Fundamental completo ()			Se sim, qual?		
Ensino Médio incompleto ()			Muletas ()		
Ensino Médio completo ()			Bengala ()		
Superior incompleto ()			Próteses ()		
Superior completo ()			Cadeira de rodas manual ()		
Pós-Graduação ()			Cadeira de rodas automatizada ()		
			Dispositivo de comunicação ()		
8. Você possui algum tipo de deficiência ou condição que resulte em uma redução de sua mobilidade?*			Coletor de perna ou outro dispositivo médico ()		
Sim () Não ()			Cão-guia ()		
			Outros. ()		
Se sim, qual?					
() Física. Especificar:					
() Auditiva. Especificar:					
() Visual. Especificar:					
() Intelectual.					
() Outros.					

Experiências de viagens aéreas
12. Nas viagens que você já fez, quais foram as suas principais dificuldades desde a entrada no avião (embarque) até a saída do avião (desembarque)?
Aeroporto:
Embarque:
Durante o voo:
Desembarque:
13. O que você fez (ou foi feito por outra pessoa) para diminuir essas dificuldades?
14. Em suas viagens anteriores, considerando desde a entrada no avião (embarque) até a saída do avião (desembarque), houve alguma característica da cabine, equipamento ou situação que lhe fez sentir satisfeito?
15. Aproveite este espaço para colocar suas observações e sugestões em relação à acessibilidade e conforto no transporte aéreo.

APÊNDICE 4: Levantamento em feiras de tecnologias de uso corrente

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 12: ACESSÓRIOS PARA VEÍCULOS E ADAPTAÇÕES PARA AUTOMÓVEIS)				
	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Transportar-se/ acomodar-se		Banco giratório para carro.	Cavenaghi.	O assento do carro é removível através de um sistema de trilho. O assento gira 90° e é empurrado para frente. O trilho do carro é ligado então a outro trilho de um chassi e o assento é levado para a frente, para o chassi. Fixado, o assento vira uma cadeira de rodas. A rotação dos trilhos é feita por controle remoto.
				
	Fonte: Imagens capturadas na Reatech.			

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 4)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 12: ACESSÓRIOS PARA VEÍCULOS E ADAPTAÇÕES PARA AUTOMÓVEIS) (cont.)				
	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Transportar cadeira de rodas		Chair Topper.	Cavenaghi.	Trata-se de uma caixa de transporte para cadeira de rodas, instalada no tejadilho do veículo. É só fixar a cadeira nas correntes do produto e acionar um botão para dar início à operação de transferência da cadeira. O tempo de operação é de 30 segundos. O produto opera somente cadeiras de roda do tipo "X" e pode ser pintado de acordo com a cor do veículo.
	Fonte: Cavenaghi, 2010.			
Transportar-se		Rampa para carro.	Cavenaghi.	Rampa para acesso de cadeirantes pelo porta malas de carro. A rampa possui sistemas de fácil operação de retenção da cadeira de rodas. O sistema possui também cinto de segurança de 3 pontos. A rampa da foto é especialmente projetada para o carro Dobló Piso Baixo, sofrendo pequenas alterações nos carros Dobló Teto Alto, Dobló Teto original, Partner Piso Baixo e Master Acesso (van).
	Fonte: Imagem capturada na Reatech.			
		Lift para cadeirante.	Cavenaghi.	O lift instalado na parte interior do carro, próximo ao assento do veículo. O lift é direcionado até a pessoa com deficiência física ou com mobilidade reduzida e por meio de uma bolsa de tecido, o usuário é levantado e acomodado no assento.
	Fonte: Imagem capturada na Reatech.			

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 4)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 12: ACESSÓRIOS PARA VEÍCULOS E ADAPTAÇÕES PARA AUTOMÓVEIS) (cont.)				
	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Acomodar-se		Rampa para carros.	Dhollandia.	A rampa pode ser instalada no porta mala de carros ou em laterais de vans e veículos maiores para acesso de cadeirantes. Pode ser usada também para transportar objetos pesados.
	<p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p> 	Elevador F360-EX TD.	Fiorella Wheelchair Systems.	O elevador é instalado no porta-malas de carros pequenos. O elevador F360-EX TD (foto) é mais compacto e silencioso que outros no mercado e suporta até 900kg. Pode ser instalado também em laterais de vans.
	<p>Fonte: Fiorella, 2013.</p>			

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 4)				
PRODUTOS DE APOIO PARA RECREAÇÃO				
	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Proteger cadeira de rodas	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Toalha para cadeira de rodas.	Cadeira Fashion.	São toalhas para proteção do assento de cadeiras de rodas. Elas têm ajuste com elástico e tiras de nylon, são fáceis de colocar e tirar da cadeira. Ideal para proteger a cadeira após atividades em piscinas, praias, entre outras. Frente atoalhada e verso em nylon impermeável. Disponível em 4 cores.
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL				
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 3: PRODUTOS DE APOIO PARA A VISÃO)				
Localizar-se	 <p>Fonte: Happy Vision, 2012.</p>	Mapas táteis.	Happy Vision.	Os mapas táteis da empresa Happy Vision oferecem, para pessoas cegas e com baixa visão, informação de localização, descritiva e também do ambiente visual, por possuírem um desenho em alto relevo do ambiente onde o mapa está. Além do braile o mapa oferece também textos (também em alto relevo) e a localização de piso tátil, incluindo um ponto de “você está aqui”.

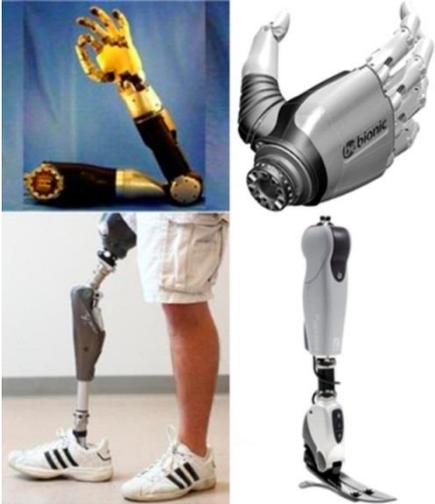
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL (cont. apêndice4)				
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 30: PRODUTOS DE APOIO PARA LEITURA)				
	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Aumentar textos e imagens	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p>	Amplificador de imagem e texto.	Aumed.	Trata-se de um vídeo amplificador de imagem/texto de mesa para pessoas com baixa visão. É instalado no monitor de um computador e, ao ser direcionado para um texto ou imagem, a reproduz ampliada no monitor do computador. O amplificador pode ser utilizado também para visualização da lousa em sala de aula. Quando direcionado para a lousa, esta fica ampliada no monitor do computador. O aparelho possui opções de troca de cores de texto e fundo de texto.
Imprimir papeis em autorelevo	 <p>Fonte: American Thermoform, 2012.</p>	Swell-form.	Zy Fuse.	O produto é uma máquina fusora para impressão de gráficos, textos e imagens em relevo. Basta colocar uma folha impressa (de preferência em impressora laser) em papel especial na máquina. O calor da máquina age na tinta preta, fazendo com que esta “inche”, criando a imagem tátil. A folha colocada na máquina pode ser também desenhada/escrita com marcador preto especial, em vez de impressa. O resto do papel e todas as cores permanecem planos.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL (cont. apêndice 4)				
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 33: COMPUTADORES E TERMINAIS)				
	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Escrever	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p>	Teclado em braile.	LS.	Este teclado em braile é indicado para pessoas cegas e com baixa visão. Teclado de computador com braile em cada tecla. Também tem as letras e números em um tamanho maior que os teclados comuns, assim como opções de maior contraste para pessoas com baixa visão. Existem opções de cores para crianças, como alaranjado.
	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p>	Teclado para pessoas com baixa visão.	LS.	Teclado de computador com letras e números em tamanho maior. Há diversas cores de teclado, como preto no branco, preto no amarelo e coloridos, para crianças, fornecendo um contraste maior para pessoas com baixa visão.
	 <p>Fonte: Perkins, 2013.</p>	Perkins Next Generation.	Perkins.	Trata-se de uma máquina de escrever em braile. Esta é uma melhoria da Perkins Brailier, a mais usada no mundo. Ela é 25% mais leve e menor que o modelo tradicional, o que a torna mais portátil. O ruído de suas teclas foi reduzido, mas o sinal de “fim de linha” ainda faz parte do produto. Uma inovação é o botão “easy erase”, que permite corrigir os erros digitados em braile.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA (cont. apêndice 4)				
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 6: PRODUTOS DE APOIO PARA A AUDIÇÃO)				
	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Ouvir	 <p>Fonte: Phonak, 2012.</p>	Aparelho auditivo.	Phonak.	Os aparelhos auditivos mais modernos funcionam através de <i>bluetooth</i> e tem também um sistema FM. Esse sistema consiste em um microfone sem fio pessoal que auxilia na compreensão da fala em situações de ruído e quando a fonte sonora está distante. O sistema FM fica próximo da fonte sonora e através de ondas de rádio envia a fala para um ou mais receptores de FM adaptados na orelha do usuário do aparelho. Ideal para reuniões e lugares com muito ruído (como shoppings e restaurantes).

APÊNDICE 5: Levantamento web de tecnologias de uso corrente

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA				
ÓRTESES E PRÓTESES				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Diversas	<p>1.</p>  <p>Fonte: Costa, 2008; Cotec, 2012; Casa Ortopédica RJ, 2007.</p> <p>2.</p>  <p>Fonte: São José Ortopédicos, 2008.</p>	Próteses	Ottobock, Roho.	<p>São dispositivos de uso externo ou interno, utilizadas para substituir membros amputados ou com má formação. Hastes, pinos, placas, são próteses internas (IPO, 2008). Há próteses externas para várias áreas do corpo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passivas (1): reestabelecem o aspecto externo do membro amputado. São estéticas, não apresentando nenhuma funcionalidade. Normalmente são confeccionadas de materiais leves e de fácil manuseio, como o silicone (ORTOVAN, 2009). • Ativas (2): são mais funcionais que estéticas. Suas funções se realizam através do movimento do coto ou do ombro através de tração de faixas (ORTOVAN, 2009).

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
ÓRTESES E PRÓTESES (cont.)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Diversas	<p>3.</p>  <p>Fonte: São José Ortopédicos, 2008; Sergio, 2011.</p>	Próteses (cont.)		<ul style="list-style-type: none"> • Mioelétricas (3): são compostas por eletrodos de superfície, cabos de ligação, bateria e mão. O estímulo elétrico gerado pela contração muscular do coto ou amputação é captado e amplificado pelos eletrodos, sendo enviados pelos cabos para acionamento da mão mioelétrica (IPO, 2008). • Híbridas: combinam dois tipos de controle em uma mesma prótese. Em amputações acima do cotovelo o controle mioelétrico com funções da mão pode ser combinado com um sistema de controle por cabo (prótese ativa) para funções do cotovelo (OTTOBOCK, 2012). • Biônicas (4): são as mais sofisticadas, em se tratando de tecnologia. Reproduzem quase à perfeição os movimentos de pernas, braços e mãos (OTTOBOCK, 2012).
	<p>4.</p>  <p>Fonte: Ortopedia Brasil, 2012; Gonçalves, 2010; Varonos, 2011; Ortopédica Curitiba, 2012.</p>			

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
ÓRTESES E PRÓTESES (cont.)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Diversas		Órteses.	Ottobock.	São dispositivos de uso externo e têm como objetivo proporcionar uma melhora funcional (IPO, 2008).
	<p>Fonte: Cotec, 2012; Sociedade Brasileira de Reabilitação Traumatológica e Ortopédica, 2012; Ortovan, 2009.</p>			

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
ÓRTESES E PRÓTESES (cont.)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Locomover-se	1. 	Próteses para água.	Endolite; Ottobock.	Aqualimb (1): são para andar descalço no banho ou mesmo em pisos molhados, e pode ser também usada imersa em água. A sola do pé possui um desenho antiderrapante, e a prótese tem um alinhamento pré-definido (um salto zero ou salto), caso a pessoa queira fazer uso de chinelos ou sandálias (ENDOLITE, 2013). Aqualine (2): a prótese é toda de metal impermeável, com articulações no joelho e tornozelos. A prótese tem um sistema interno que reduz a sua flutuabilidade, e também possui sistema antiderrapante na sola dos pés (OTTOBOCK, 2012b).
	2. 			
Proteger-se		Protetores de próteses para água.	Ortho Payher.	O produto, para membros inferiores, pode ser usado em praias, piscinas, banhos e mergulhos. Funciona por meio de um sistema de vedação a vácuo, e pode ser utilizado também para proteção de ferimentos, gesso, curativos em geral ou em tratamentos pós-cirúrgicos (ORTHO PAUHER, 2009).
	Fonte: Ortho Pauher, 2009.			

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
ÓRTESES E PRÓTESES (cont.)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Praticar esportes	 <p>Fonte: Gizmodo, 2013.</p>	Sola para prótese de corrida.	Össur.	Especialmente para a prótese “Flex run”, foi desenvolvido o tênis “Sole”. É composto por uma sola, uma entressola e um material criado especialmente para o modelo, o que permite que a sola se fixe no material da prótese. O uso desse tênis traz mais conforto para os atletas e também melhoras em suas performances (GIZMODO, 2013).
Praticar esportes	<p>1.</p>  <p>Fonte: Shopping Ortopédico, 2011.</p> <p>2.</p>  <p>Fonte: Adaptado de James Dyson Award, 2012.</p>	Próteses para prática de esporte.	Össur, Freedom, Ottobock.	Para corrida (1): próteses como a “Cheetah”, “Nitro Running” e “C-Sprint” (em sequência na imagem) são em fibra de carbono, o que fornece um caminhar leve e macio, com baixo peso (SHOPPING ORTOPÉDICO, 2011). Para ciclistas (2): prótese do membro superior chamada “Cadence”. Seu pé foi projetado de tal maneira que se encaixa nos pedais de clipe, o que facilita a posição correta do atleta na bicicleta.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA CUIDADO E PROTEÇÃO PESSOAIS (subclasse 6: PRODUTOS DE APOIO PARA PROTEÇÃO CORPORAL)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Acomodar-se	 <p>Fonte: Roho, 2012.</p>	Almofadas e colchões antiescaras.		Especialmente desenvolvidas para caberem no assento de cadeiras de rodas, servem para aliviar a pressão na pele dos cadeirantes e até mesmo de pessoas que ficam por um longo período de tempo na mesma posição, como idosos e obesos. São feitas em plástico e possuem como se fossem “células” de ar, revestidas por tecido, de vários tamanhos e alturas. Essa tecnologia também é encontrada em travesseiros e colchões (ROHO, 2012).
	 <p>Fonte: Cirúrgica, 2012.</p>	Cinto de segurança.	Jaguaribe.	Esses cintos podem ser acoplados na cadeira de rodas, dando uma maior estabilidade corporal para o usuário (CIRÚRGICA, 2012).
PRODUTOS DE APOIO PARA CUIDADO E PROTEÇÃO PESSOAIS (subclasse 33: PRODUTOS DE APOIO PARA LAVAR-SE, BANHAR-SE E DUCCHAR-SE)				
Tomar banho	 <p>Fonte: Cavenaghi, 2010.</p>	Cadeira de rodas para banho.	Baxmann, Jaguaribe, OrtoBrás, Duralife.	Podem ser utilizadas também por idosos, possuem diversos modelos e tamanhos (CAVENAGHI, 2010).

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 10: AUTOMÓVEIS, CAMINHONETES E CAMINHÕES)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Dirigir automóvel	 <p>Fonte: Roberto, 2011.</p>	Carro Kivi Soul Emotion.	KIA.	Carro já adaptado de fábrica. Seu interior proporciona condições facilitadas de acesso e transporte a pessoas com mobilidade reduzida ou condicionada. Outras pessoas também podem utilizar o carro (ROBERTO, 2011).
	 <p>Fonte: Holloway, 2012.</p>	Carro Kenguru.	Kenguru Services.	Carro individual adaptado de fábrica. O cadeirante entra no veículo pelo porta malas, sendo a única porta do carro, que abre por controle remoto. Os controles de direção do carro são mais simples do que os do carro Kivi Soul Emotion (HOLLOWAY, 2012).
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 11: VEÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO)				
Transportar-se	<p>1.</p>  <p>Fonte: Xavier, 2011.</p>	Adaptação em ônibus municipais.		São disponibilizados dois assentos para pessoas com deficiência em ônibus de linha de longa distância e para ônibus semi-urbanos, são reservados 10% dos assentos. Além das adaptações em banco, os ônibus também devem estar adaptador com cadeira de transbordo, plataforma elevatória (1) (PORTAL BRASIL, 2012). Outra adaptação feita em ônibus municipais são as rampas de acesso (2) (SOUZA, 2011).
	<p>2.</p>  <p>Fonte: Souza, 2011.</p>			

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 12: ACESSÓRIOS DE VEÍCULOS E ADAPTAÇÕES PARA AUTOMÓVEIS)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Conduzir veículos	 <p>Fonte: Cavenaghi, 2010.</p>	Pomos giratórios.	AutoAdapt.	Instalados também em carros, facilitam as manobras na direção. Podem ser de dois ou três pontos e também redondos.
		Instalação de equipamentos em carros.	Diversos.	Vários equipamentos são oferecidos para adaptação de carros: acelerador esquerdo, comandos manuais e controle de comandos elétricos, embreagem computadorizada, freio de estacionamento automático e manual, pedal removível, piloto automático e prolongamento de pedais (CAVENAGHI, 2010).
Transportar cadeira de rodas	 <p>Fonte: Cavenaghi, 2010.</p>	Lift para carros.	Bruno.	Como cadeiras de rodas motorizadas são bem mais pesadas que as comuns, foi desenvolvido um “lift” para ser instalado no porta malas de carros. É usado pelo acompanhante do cadeirante e facilita o guardar a cadeira no carro (CAVENAGHI, 2010).
Acomodar-se	 <ul style="list-style-type: none"> 1 Encosto de cabeça ajustável 2 Suporte de ombro ajustável 3 Suporte de tórax ajustável 4 Assento fixado pelo cinto do assento da aeronave 5 Apoio opcional antideslizante 6 Descanso para pés ajustável e antiderrapante 7 Ajuste opcional para calcanhares 8 249 x 396 x 548mm, aprox. 6kg <p>Fonte: Adaptado de MERU, 2012.</p>	Cadeira infantil para viagens em aviões.	MERU.	A cadeira pode ser usada por crianças com deficiência física e/ou intelectual. Chamada de “travelchair”, ela se encaixa em um assento padrão de avião, dando um firme suporte postural para as crianças. Adequada para crianças entre 3 e 11 anos, a cadeira oferece um encosto de cabeça ajustável, apoio para os pés e um cinto de segurança. É rápida de instalar e se encaixa no bagageiro quando não estiver em uso (MERU, 2012).

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 22: CADEIRAS DE RODAS MANUAIS)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Locomover-se	 <p>Fonte: Cavenaghi, 2010.</p>	Cadeira de rodas do tipo “monobloco”.	Ortobrás.	Cadeiras de rodas do tipo monobloco são mais práticas para quem tem uma maior autonomia, uma vez que possibilita a retirada das rodas e a dobra do encosto (CAVENAGHI, 2010).
	 <p>Fonte: Cavenaghi, 2010.</p>	Cadeira de rodas do tipo “x”.	Ottobock.	Cadeiras de rodas do tipo “x” são mais simples que a de modelo anterior, e podem ser dobradas (CAVENAGHI, 2010).

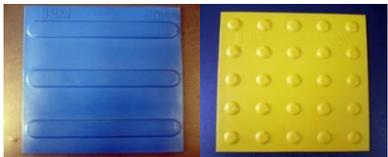
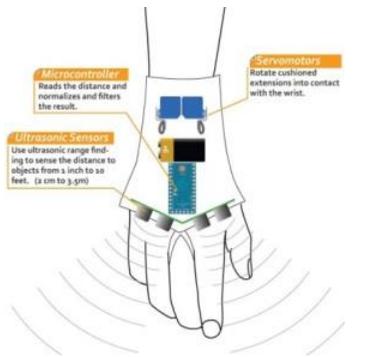
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 22: CADEIRAS DE RODAS MANUAIS) (cont.)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Locomover-se	 <p>Fonte: OrtoBrás, 2009.</p>	Cadeira de rodas infantil.	OrtoBrás.	Específicas para crianças, são de diversos tipos de almofadas, cores e estilos (CAVENAGHI, 2010).
Frequentar praia	 <p>Fonte: Cavenaghi, 2010.</p>	Cadeira de rodas para praia.	OrtoBrás.	Estas cadeiras são adaptadas para andar sobre areia e até flutuar no mar (CAVENAGHI, 2010).
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 23: CADEIRAS DE RODAS MOTORIZADAS)				
Locomover-se	 <p>Fonte: OrtoBrás, 2009.</p>	Cadeira de rodas motorizada.	OrtoBrás.	Cadeiras de rodas motorizadas oferecem maior facilidade de locomoção, além de uma maior independência para o usuário. Podem ser para adultos ou infantis (CIRÚRGICA, 2012).

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 23: CADEIRAS DE RODAS MOTORIZADAS) (cont.)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Locomover-se	 <p>Fonte: TEK, 2012.</p>	Cadeira de rodas vertical.	TEK.	Com ela o usuário se movimenta em pé, tendo seu corpo apoiado em faixas no quadril e na cintura. É movida por bateria, e também permite ao usuário seu posicionamento sentado (TEK, 2012).
Subir e descer escadas	 <p>Fonte: Quirumed, 2012.</p>	Cadeira para subir e descer escadas.	Stairlift Universal.	O cadeirante ainda depende de um acompanhante para realizar tal tarefa (QUIRUMED, 2012).

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 24: ACESSÓRIOS PARA CADEIRAS DE RODAS)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Subir escadas	 <p>Fonte: Surimex, 2012.</p>	Carro para escadas.	Surimex.	Se trata de um complemento à cadeira de rodas para subir e descer escadas, também com ajuda de acompanhante. O produto é um mecanismo que é encaixado e travado na parte de baixo da cadeira de rodas (SURIMEX, 2012).
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 31: PRODUTOS DE APOIO PARA TRANSFERÊNCIA)				
Entrar/sair de piscina	 <p>Fonte: Surimex, 2012.</p>	Plataformas para piscina.	Surimex.	Estas plataformas facilitam a entrada e saída do cadeirante da água. Elas são instaladas na borda da piscina e possuem uma cadeira de plástico. O cadeirante senta nesta cadeira e aciona a plataforma por meio de uma alavanca (SURIMEX, 2012).

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
MOBILIÁRIO E ADAPTAÇÕES PARA RESIDÊNCIAS E EDIFÍCIOS				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Locomover-se	 <p>Fonte: RD Mont Elevadores, 2012.</p>	Elevador para cadeiras de rodas.	RD Mont Elevadores.	São de diversos modelos e de vários materiais, como chapas de aço inox, vidro e ferro.
	<p>1.</p>  <p>2.</p>  <p>Fonte: Surimex, 2012.</p>	Plataformas.	Surimex.	São ideais para casas com pouco espaço, onde não caberia um elevador, e para escadas de acesso público, onde não há espaço para construção de rampas. Podem ser de dois tipos (SURIMEX, 2012): Horizontal (1): indicada para escadas mais longas Vertical (2): indicada para escadas curtas (com degraus mais altos do que largos), em desníveis sem degraus e onde não há parede próxima onde possa ser instalado o corrimão da plataforma horizontal.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA RECREAÇÃO (subclasse 9: PRODUTOS DE APOIO PARA OS ESPORTES)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Praticar esportes	1.  Fonte: Cavenaghi, 2010.	Cadeira de rodas esportivas.	Ortomix, Jaguaribe, Top End, Interdef.	Cadeiras de rodas específicas para prática de esporte, como basquete (1), tênis (2), corrida (3), corrida “indoor” (4), utilizadas para treinamento em casa para dias chuvosos ou até mesmo com neve.
	2.  Fonte: Top End, 2012.			
	3.  Fonte: Cavenaghi, 2010; Top End, 2012.			
	4.  Fonte: Top End, 2012.			

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 39: PRODUTOS DE APOIO PARA ORIENTAÇÃO)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Locomover-se	 <p>Fonte: Arco, 2012.</p>	Piso tátil.	Arco.	São percebidos pela bengala e fixados no chão em ambientes externos ou internos, usados por pessoas cegas ou com baixa visão, por isso eles têm que ter um grande contraste com o piso adjacente. Piso direcional: indica um caminho a ser feito. Piso de alerta: indica alguma situação com certo grau de risco ou então de local de espera (ARCO, 2012).
	 <p>Fonte: Senne, 2009.</p>	Bengalas com sensor.		As bengalas possuem sensores que funcionam como “radares de morcego”, prevenindo o usuário da bengala de objetos que não estão necessariamente no chão em sua frente (SENNE, 2009).
Orientar-se	 <p>Fonte: Silva, 2011.</p>	Luva Tacit.	Próprio usuário, por meio de informativo disponibilizado no site.	Ela funciona como um sonar para cegos e pessoas com baixa visão, tendo como método os mesmos princípios de sonares de submarinos ou navios. A luva usa dois sensores de sonar para medir a distância entre o usuário e o que está a sua volta, emitindo pressão no pulso da pessoa, dependendo da proximidade dos objetos. As distâncias entre o usuário e os objetos vai de 2 cm a 3,5 m. A luva funciona com uma simples bateria de 9V e um Arduino (plataforma eletrônica de hardware livre) (SILVA, 2011).

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 39: PRODUTOS DE APOIO PARA ORIENTAÇÃO) (cont.)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Orientar-se	 <p>Fonte: Faber Ludens, 2011.</p>	Pulseira orientadora.	Faber Ludens.	Através de um dispositivo GPS, o deficiente visual é orientado para se locomover. As pulseiras são usadas em ambos os braços e uma conexão Bluetooth emite vibrações de acordo com o caminho a ser feito (esquerda, direita). Além disso, ela tem um alerta (vibração) para os lugares perigosos ou cruzamentos. Três vibrações em cada uma das pulseiras são emitidas quando o usuário chega a seu destino (FABER LUDENS, 2011).
	 <p>Fonte: Letra Arte Comunicação Visual, 2010.</p>	Placas em braile.	Letra Arte Comunicação Visual, Arco.	Encontradas em diversos lugares públicos, facilitam a comunicação visual e sinalização para pessoas com deficiência visual. São oferecidos mapas táteis em braile, placas e painéis para elevadores, placas em braile para indicar início e término de um corrimão, placas de sinalização de sanitários públicos, placas com tradução de informações diversas e etiquetas para coleta seletiva (LETRA, 2010).
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO				
Orientar-se sobre a hora	 <p>Fonte: Chavez, 2012.</p>	Relógio de pulso em braile.	Designer David Chavez.	Chamado “Haptica”, seu mostrador funciona por meio de um sistema mecânico, que escreve as horas em caracteres em braile (CHAVEZ, 2012).

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (cont.)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Comunicar-se	 <p>Fonte: Acessível, 2010.</p>	Celular universal.		Chamado de “Braille Concept Phone”, o celular oferece liberdade às pessoas com deficiência visual na hora de fazer suas ligações devido à gravação do braille em suas teclas (ACESSÍVEL, 2010).
	 <p>Fonte: Seth, 2011.</p>	Fita em braille.		Se trata de uma fita adesiva em plástico com sequências de bolinhas que podem ser estouradas, formando os caracteres em braille, como números, nomes e frases. Essa fita pode ser colada em qualquer superfície, contribuindo para que lugares públicos sejam mais acessíveis sem grandes modificações e instalações (SETH, 2011).
Comunicar-se	 <p>Fonte: Geraes, 2012.</p>	Dispositivo para usar ônibus.		Chamado de DPS2000, o equipamento consiste em dois pequenos aparelhos que se comunicam por ondas de rádio. Um deles fica com o usuário e é programado com as linhas de ônibus usadas por pelo usuário. Quando o passageiro escolhe uma delas, o dispositivo emite um sinal e quando o ônibus desejado chega a cerca de 100m do emissor, outro dispositivo (instalado no ônibus) avisa o motorista que há alguém a espera no ponto. Quando o veículo para, um pequeno alto-falante na porta informa que o ônibus chegou (AGÊNCIA ESTADO, 2011).

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MANIPULAÇÃO DE OBJETOS E DISPOSITIVOS (subclasse 9: PRODUTOS DE APOIO PARA OPERAR E CONTROLAR DISPOSITIVOS)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Utilizar computador		Virtual Vision.		Trata-se de um programa leitor de telas, que é instalado no computador e “lê” tudo que a pessoa cega escreve e também tudo que a pessoa abre em janelas (e-mails ou qualquer tela que a pessoa abra) (VIRTUAL VISION, 2012).
Utilizar iPhone		Aplicativo para iPhone.		O aplicativo garante que o usuário consiga fazer ligações somente ao sacudir o celular (ACESSÍVEL, 2010).
PESSOAS IDOSAS				
PRODUTOS DE APOIO PARA CUIDADO E PROTEÇÃO PESSOAIS (subclasse 3: PRODUTOS DE APOIO PARA CAMINHAR MANEJADOS POR UM BRAÇO)				
Locomover-se	 <p>Fonte: Cavenaghi, 2010.</p>	Bengalas.	SLK, Indaiá, Jaguaribe, Baxmann, Praxis.	São oferecidas pelo mercado três tipos de bengalas: com um, três ou quatro apoios (CAVENAGHI, 2010).

PESSOAS IDOSAS (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA CUIDADO E PROTEÇÃO PESSOAIS (subclasse 6: PRODUTOS DE APOIO PARA CAMINHAR MANEJADOS POR AMBOS OS BRAÇOS)				
<p>Locomover-se</p>	 <p>Fonte: Cavenaghi, 2010.</p>	<p>Andadores.</p>	<p>Jaguaribe, Confort.</p>	<p>São dois andadores disponíveis no mercado: os convencionais são sem rodas, e os com rodas podem ter três ou quatro rodas. Também são disponíveis andadores com assento (CAVENAGHI, 2010).</p>
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 31: PRODUTOS DE APOIO PARA TRANSFERÊNCIA)				
<p>Transportar-se</p>	 <p>Fonte: Surimex, 2012.</p>	<p>Sistema de cadeira pra subir e descer escadas.</p>	<p>Surimex.</p>	<p>É instalado um corrimão, na parece da escada, que funciona como um trilho para uma cadeira. O sistema funciona à bateria recarregável e é ideal para escadas retas e internas. O assento da cadeira é dobrável e possui um sistema giratório de 45° e 90°, cinto de segurança, comando integrado para apoio de pés e apoio para braços. Sua velocidade é de 11cm/s (SURIMEX, 2012).</p>

PESSOAS IDOSAS (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 27: PRODUTOS DE APOIO PARA ALARME, INDICAÇÃO, LEMBRETE E SINALIZAÇÃO)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Obter monitoramento	 <p>Fonte: Adaptado de Oliveira, 2012.</p>	Teleassistência.		<p>Tecnologia chamada “eNeighbor”, que consiste na instalação de um sensor de movimentos <i>wireless</i> em casa cômodo da casa. A movimentação do idoso é acompanhada entre um cômodo e outro e caso a pessoa saia de um e em determinado espaço de tempo não é detectado seu movimento em outro local, o sistema aciona um alerta de possibilidade de queda. A informação é transmitida a um serviço central, que realiza uma ligação ao usuário. Caso o idoso não atenda ao telefone, o sistema alerta um vizinho e um serviço de emergência (MIGLIACCI, 2009).</p> <p>Outro equipamento, disponível no Brasil, é um painel instalado na casa do idoso, ligado a uma central telefônica. Em caso de emergência, o idoso aciona um alarme em forma de colar ou pulseira, que avisa uma central de atendimento, que ligará para pessoas que podem socorrê-lo (OLIVEIRA, 2012).</p>

PESSOAS IDOSAS E/OU COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA TRATAMENTO MÉDICO (subclasse 19: PRODUTOS DE APOIO PARA ADMINISTRAR MEDICAMENTOS)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
MEDICAR-SE	 <p>Fonte: Vitality Inc., 2012.</p>	“Glow Caps”.	Vitality Inc.	São tampas de remédios que vêm com sensores e transmissores acoplados, ajudam a pessoas a tomarem seus remédios em horários e quantidades definidas. Na hora marcada para se tomar o medicamento, uma luz acende sobre a cápsula e, se a tampa não for aberta, são emitidos sucessivos alarmes sonoros. Ainda fechada, o sistema faz uma ligação automática para algum telefone cadastrado (OLIVEIRA, 2012).
PRODUTOS DE APOIO PARA CUIDADO E PROTEÇÃO PESSOAIS (subclasse 7: PRODUTOS DE APOIO PARA ESTABILIZAÇÃO DO CORPO)				
Apoiar-se	 <p>Fonte: Cavenaghi, 2010.</p>	Barras de apoio.	Ottobock.	Podem garantir uma maior segurança na locomoção dentro do banheiro, e podem ser instaladas em qualquer cômodo que seja necessário. Algumas barras possuem apoio com ventosa articulada (CAVENAGHI, 2010).
PRODUTOS DE APOIO PARA CUIDADO E PROTEÇÃO PESSOAIS (subclasse 33: PRODUTOS DE APOIO PARA LAVAR-SE, BANHAR-SE E DUCAR-SE)				
Tomar banho	 <p>Fonte: Able People, 2012.</p>	Apoio para entrar e/ou sair da banheira.	Safety First Bathware.	

PESSOAS IDOSAS E/OU COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA CUIDADO E PROTEÇÃO PESSOAIS (subclasse 33: PRODUTOS DE APOIO PARA LAVAR-SE, BANHAR-SE E DUCCHAR-SE) (cont.)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Tomar banho	 <p>Fonte: Cavenaghi, 2010.</p>	Banquetas para banho.	Delta, Safety First Bathware.	Uma versão simplificada de uma cadeira de rodas para banho.
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 31: PRODUTOS DE APOIO PARA TRANSFERÊNCIA)				
Transferir-se	 <p>Fonte: Ajudas Vitais, 2012.</p>	Tábuas de transferência.	Ajudas Vitais.	Ajudam na transferência da cadeira de rodas para a cama ou outra cadeira, até mesmo para o carro, sofás, etc. (AJUDAS VITAIS, 2012).

PESSOAS OBESAS (cont. apêndice 5)				
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 12: ACESSÓRIOS DE VEÍCULOS E ADAPTAÇÕES EM AUTOMÓVEIS)				
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO
Transportar-se em veículos	 <p>Fonte: Buchloz, 2011; Eduardo, 2012.</p>	Cadeiras especiais com assentos largos.		Já estão disponíveis em ônibus municipais, metrôes, aeroportos e salas de espera em edifícios públicos.
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 22: CADEIRAS DE RODAS MANUAIS)				
Transportar-se	 <p>Fonte: Jaguaribe, 2012.</p>	Cadeira de rodas.	Jaguaribe.	Já é possível comprar uma cadeira de rodas adaptada para pessoas obesas, tendo características diferentes, como tamanho de assento e capacidade máxima de peso, que pode suportar até 250kg (JAGUARIBE, 2012).

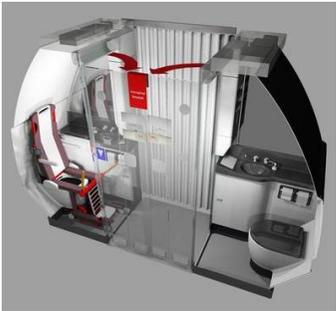
APÊNDICE 6: Levantamento web de tecnologias emergentes

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA					
ÓRTESES E PRÓTESES					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Otto Bock, 2011.</p>	Genium.	Otto Bock.	Trata-se de um joelho biônico, controlado por um microprocessador, o que fornece ao usuário uma melhor facilidade ao dobrar os joelhos. A prótese pesa aproximadamente 2kg, e sua bateria (em uso) dura até 5 dias. Há sete modelos de pé que se adaptam a essa prótese de joelho (OTTO BOCK, 2011).	Disponível para compra no exterior.
Diversas	 <p>Fonte: Otto Bock, 2013.</p>	Michelangelo.	Otto Bock.	Trata-se de uma mão biônica, controlada através de dois eletrodos de contato cutâneo, colocados nos músculos tensor e extensor. Quando contraídos, eles enviam um potencial de ação de 1 milionésimo de volts, capturado em centésimos de segundo e enviados à placa processadora. O polegar e o pulso da prótese dispõem de dois eixos de circulação cada um, o que permite forças e velocidades diferentes, geradas através de seus motores independentes. O peso da mão é de 400g, e é resistente à água (OTTO BOCK, 2012).	Disponível para compra no exterior.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 6)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 23: CADEIRAS DE RODAS MOTORIZADAS)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Lima Jr., 2010a.</p>	Chariot Wheelchair.	Exmovere.	A cadeira foi projetada especialmente para pessoas com as pernas amputadas e exige o mínimo de esforço físico para o usuário. O controle de movimentos da cadeira é feito por meio de inclinação de corpo. Utiliza bateria, localizada na base da “cadeira” (LIMA JR., 2010a).	Disponível nos Estados Unidos.
Locomover-se	 <p>Fonte: Lima Jr., 2010b.</p>	Carrier.		Esta cadeira de rodas é um projeto que está sendo desenvolvido na Áustria. A cadeira possui um alçapão embaixo do assento para que o cadeirante possa usar o vaso sanitário ainda sentado em sua cadeira, não tendo o desconforto de sair dela e sentar no vaso e sem constrangimento e a necessidade de ter alguém para auxiliá-lo. Também existe a possibilidade da cadeira subir escadas, graças ao sistema baseado na Roda de Galileu (parecido com esteiras utilizadas nos tanque de guerra). Com uso dessa cadeira, o usuário pode posicionar-se em pé, podendo assim ter mais independência (LIMA JR., 2010b).	Protótipo.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 6)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 23: CADEIRAS DE RODAS MOTORIZADAS) (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se/subir e descer degraus	 <p>Fonte: Caula, 2012.</p>	Cadeira de rodas robótica.		Esta cadeira rodas robótica (chamada também de robô) é capaz de subir e descer degraus. Utiliza tração nas quatro rodas e cinco eixos e um dispositivo de mobilidade que controla a variedade de movimentos. Sensores detectam obstáculos e usam as rodas da cadeira como pernas. O sistema determina automaticamente o ambiente e se move adequadamente pelo espaço. Quando o robô se desloca em terreno irregular, ele controla o banco para estabilizar o usuário. Além disso, a cadeira de rodas pode alinhar as rodas numa linha paralela, estendendo-se estabilizadores para a esquerda e para a direita, permitindo-lhe girar num círculo, facilitando o voltar em corredores e espaços pequenos (CAULA, 2012).	Protótipo.
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 27: VEÍCULOS)					
Transportar-se em veículos	 <p>Fonte: Pratyko, 2011.</p>	Pratyko.		Carro individual adaptado de fábrica destinado para uso por pessoas em cadeiras de rodas. A pessoa continua sentada em sua cadeira de rodas dentro do veículo (PRATYKO, 2011).	Protótipo.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 6)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Ekso Bionics, 2013.</p>	Exoesqueletos.	Ekso Bionics.	Os exoesqueletos garantem a pessoas com deficiências físicas de diversos graus a estabilidade de ficar em pé, além de promover a essas pessoas, por meio de motor a bateria, o andar (EKSO BIONICS, 2013).	Produzido pelos Estados Unidos, ainda em fase de teste.
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 36: DISPOSITIVOS DE ENTRADA PARA COMPUTADORES)					
Utilizar computador	 <p>Fonte: Lima Jr., 2010 c.</p>	Toe Mouse.		Este mouse foi desenvolvido para pessoas com deficiência física, em especial para aquelas que não têm mãos ou braços. O mouse é manuseado com o pé. (LIMA JR., 2010c).	Protótipo.

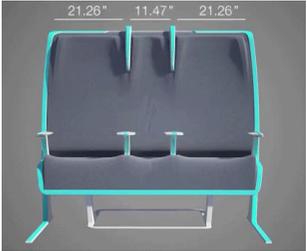
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 6)					
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 36: DISPOSITIVOS DE ENTRADA PARA COMPUTADORES) (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Utilizar dispositivo eletrônico	 <p>Fonte: Universal Design , 2013 a.</p>	MouthStick.		Se trata de um novo acessório criado para usuários do iPad com pouca ou nenhuma habilidade motora. O MouthStick é um longo e curvo tubo projetado para ser usado com a boca. A extremidade curva permite ao usuário folhear várias páginas e ícones da imprensa no tablete, usando movimentos da cabeça. O dispositivo é feito de aço inoxidável de grau alimentício, e coberto com um bocal de silicone e látex, que protege os dentes (UNIVERSAL DESIGN, 2013a).	Disponível para compra no Brasil.
PRODUTOS DE APOIO A MOBILIDADE E PARA MELHORIA DO AMBIENTE NA AVIAÇÃO					
Utilizar o toailete da cabine	 <p>Fonte: Hamburg, 2013.</p>	PEREC.		Trata-se de um projeto para toaletes de aeronaves. Os toaletes possuem portas que podem ser abertas individualmente (tendo-se dois toaletes) ou então que podem ser abertas e fechadas de modo que os dois toaletes fiquem conectados, aumentando seu espaço para passageiros em cadeiras de rodas, obesos e grávidas. Possui também equipamentos como sistema sonoro para pessoas com deficiência auditiva (HAMBURG, 2013).	Protótipo.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 6)					
PRODUTOS DE APOIO A MOBILIDADE E PARA MELHORIA DO AMBIENTE NA AVIAÇÃO (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Mercuy, 2013.</p>	Mercury Airchair.	Mercury Products.	Trata-se de uma cadeira de rodas para uso a bordo de cabines de aeronaves. Esta cadeira, além de ser dobrável e de fácil manuseio, pesa somente 6,5kg (a metade do peso das cadeiras <i>on-board</i> tradicionais) (MERCURY, 2013).	Disponível nos Estados Unidos.
Acomodar-se e locomover-se na cabine	 <p>Fonte: Aircraft, 2013b.</p>	Air Access.		Air Access é um conjunto de dois elementos: uma cadeira <i>on board</i> “destacável”, que pode ser usada dentro ou fora da cabine, e um assento fixo na aeronave, onde a cadeira <i>on board</i> se ajusta e é fixada. O conjunto da cadeira pode ser usado por qualquer tipo de passageiro (AIRCRAFT, 2013b).	Protótipo.
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL					
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 30: PRODUTOS DE APOIO PARA LEITURA)					
Ler	 <p>Fonte: Aumed, 2013.</p>	Eye-D.	Aumed.	Lupa portátil que pode ser usada com ou sem uma alça de pega dobrável. Pode ser usado também em conexão a um monitor de computador ou TV através de cabos. Diferentemente de outros aparelhos do mercado, o Eye-D pode ser usado em até 10° em relação à superfície a ser aumentada, fornecendo um maior conforto de leitura. Seu brilho da tela é ajustável e o aparelho possui iluminação auxiliar (AUMED, 2013).	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL (cont. apêndice 6)					
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 33: COMPUTADORES E PERIFÉRICOS)					
Utilizar dispositivo eletrônico	 Fonte: Universal Design, 2013b.	Smartphone tátil.		A tela do smartphone é montada em pinos que podem ser levantados para criar braile, texto, mapas e imagens táteis (UNIVERSAL DESIGN, 2013b).	Protótipo.
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 18: PRODUTOS DE APOIO PARA TRATAMENTO DE INFORMAÇÃO ÁUDIO, IMAGEM E VÍDEO)					
Reconhecer objetos	 Fonte: Horsey, 2012.	EyeMusic.		Dispositivo para pessoas cegas que transforma imagens em sons. Ele escaneia o ambiente e converte imagens em áudio por meio de óculos com câmera e fones de ouvido (HORSEY, 2012).	Protótipo.
Reconhecer objetos, ambiente	 Fonte: Jessica, 2013.	Olho biônico.		Trata-se de um olho biônico para pessoas cegas de nascimento. O olho consiste de uma câmera que recebe informação visual do ambiente e transmite sinais a uma lente de contato biônica. A lente passa os sinais através de eletrodos à córnea e às áreas sensoriais do cérebro, o que gera um estímulo que simula a informação visual. A informação comprimida, após ser amplificada eletricamente, se transmite desde a câmera minúscula pela tecnologia wireless. A lente terá aproximadamente 10.000 pequenos eletrodos que estimularão à córnea (JESSICA, 2013).	Protótipo.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL (cont. apêndice 6)					
PRODUTOS DE APOIO PARA ATIVIDADES RECREATIVAS (subclasse 6: JOGOS)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Jogar	 <p>Fonte: Atitude Inclusão, 2012.</p>	Herocopter.		É um videogame para pessoas cegas. Para jogar, basta ter o programa instalado no computador, um fone de ouvido e um sensor de movimentos. Por meio do equipamento “kinect” é possível controlar o jogo por meio dos movimentos do corpo do jogador (ATITUDE INCLUSÃO, 2012).	Protótipo.
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 27: PRODUTOS DE APOIO PARA ALARME, INDICAÇÃO E SINALIZAÇÃO)					
Orientar-se/ localizar-se	 <p>Fonte: Giubega, 2010.</p>	Munivo.		É um dispositivo para melhorar o potencial de localização das pessoas cegas ou com baixa visão, encaixado na palma da mão que transmite ao usuário pelo tato (através de pressões, vibrações e alterações de temperatura) informações sobre local onde ele se encontra. Possui um radar em seu interior, e funciona com a tecnologia de ultrassom. O guia opera em torno dos eixos x e y e indica a proximidade de barreiras, sugerindo em que direções o usuário pode prosseguir sem o risco de acidentes. Assim, a pessoa consegue reconhecer objetos no chão e outros que se encontram mais do que um metro a cima do piso, como orelhões e lixeiras (GIUBEGA, 2010).	Protótipo.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA (cont. apêndice 6)					
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 21: PRODUTOS DE APOIO A COMUNICAÇÃO)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Comunicar-se	 <p>Fonte: Attainment Company, 2013.</p>	Go Talk Now!	Attainment Company.	Trata-se de um aplicativo para iPad com recurso de comunicação com até 100 posições de mensagens graváveis. Pode ser utilizado por pessoas com deficiência auditiva, uma vez que tais pessoas comumente apresentam dificuldade na fala. Frases podem ser construídas com junções de palavras, que apresentam uma ilustração (ATTAINMENT COMPANY, 2013).	Disponível para compra no Brasil.
PESSOAS OBESAS					
PRODUTOS DE APOIO A MOBILIDADE E PARA MELHORIA DO AMBIENTE NA AVIAÇÃO					
Utilizar o toailete da cabine	 <p>Fonte: Aircraft, 2013a.</p>	BigLavC.		Trata-se de um projeto da Universidade de Hamburg de um toailete de aeronaves especial para pessoas obesas, gerando também mais conforto para todos os tipos de passageiros. A nova posição diagonal do toailete melhora o espaço (AIRCRAFT, 2013a).	Protótipo.

PESSOAS OBESAS (cont. apêndice 6)					
PRODUTOS DE APOIO A MOBILIDADE E PARA MELHORIA DO AMBIENTE NA AVIAÇÃO (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Acomodar-se	 <p>Fonte: Aircraft, 2013a.</p>	Checkerboard Convertible Seating System.		Trata-se de um projeto de conjunto de assentos para cabine, com assentos especiais para pessoas obesas, sendo estes mais largos. (AIRCRAFT, 2013a).	Protótipo.
	 <p>Fonte: Chan, 2013.</p>	Assento de classe econômica moldado.		Trata-se de um mecanismo que ajusta o tamanho dos assentos de cabine, deixando um maior e outro menor. O projeto é ideal para uso de assentos por pessoas obesas, que necessitam de um espaço maior, e por crianças, que podem ocupar um espaço menor nos assentos. O mecanismo ainda permite o controle individual de altura do assento (CHAN, 2013).	Protótipo.
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA E/OU IDOSOS					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 36: PRODUTOS DE APOIO A ELEVAÇÃO)					
Elevar-se	 <p>Fonte: Associated, 2013.</p>	Maxi move.	Arjo.	O produto se trata de um levantador de pessoas para transporte seguro e eficaz de cama para cadeira, entre outros. Funciona por meio de controle remoto e suas pernas são flexíveis, podendo se encaixar melhor em uma cama ou cadeira para poder buscar de melhor forma o usuário.	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA E/OU IDOSOS (cont. apêndice 6)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 36: PRODUTOS DE APOIO A ELEVAÇÃO) (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Honda, 2012.</p>	Exoesqueleto	Honda	Trata-se de exoesqueletos projetados, primeiramente, para uso de trabalhadores da Honda, mas podem ser usados por toda população que necessite da tecnologia. Esses exoesqueletos, diferentemente do apresentado para pessoas com deficiência física, dá uma maior estabilidade para pessoas idosas ou com pouca força muscular nas pernas, ajudando também pessoas que precisam ficar muito tempo em pé (HONDA, 2012).	Produzido pelo Japão, ainda em fase de teste.
PRODUTOS DE APOIO PARA ATIVIDADES DOMÉSTICAS (subclasse 15: PRODUTOS DE APOIO PARA CONFEÇÃO E TRATAMENTO DE ROUPAS)					
Lavar roupa	 <p>Fonte: Lima Jr., 2011.</p>	Lavadora de roupas NA-VR 1000.	Panasonic.	A máquina de lavar roupas foi lançada no mercado asiático, foi projetada pensando nos cadeirantes e idosos. Seu painel digital tem todos os comandos de forma acessível na parte frontal e tem o tambor de lavagem inclinado, facilitando o manuseio das roupas. Possui iluminação interna por meio de um LED azul, evitando assim que a pessoa esqueça alguma peça dentro da máquina (LIMA JR., 2011).	Disponível na Ásia.

TECNOLOGIAS GERAIS (cont. apêndice 6)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 31: PRODUTOS DE APOIO A TRANSFERÊNCIA E MUDANÇA DE POSIÇÃO)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Utilizar dispositivo eletrônico	 <p>Fonte: Glass, 2013b.</p>	Google Glass.		Trata-se de óculos com dispositivos para tirar foto, gravar vídeo, fazer pesquisa online, escrever e mandar SMS, tradução de voz, ver informações sobre tempo, lugares e objetos, sistema de GPS, tudo por comando de voz e mostrado nas lentes. Pessoas com deficiência visual poderiam se guiar por seu comando de GPS, assim como se informar sobre lugares e objetos em ambientes turísticos (GLASS, 2013a).	Disponível por encomenda nos Estados Unidos.
	 <p>Fonte: Glass Up, 2013.</p>	Glass Up.		Óculos parecidos com Google Glass, ainda oferecem opção de aplicativos para jogos. Assim como o produto a cima, pessoas com deficiência visual se orientariam e teriam informações sobre lugares e objetos com esses óculos (GLASS UP, 2013).	Disponível por encomenda nos Estados Unidos.

APÊNDICE 7: Levantamento em feiras de tecnologias emergentes

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA					
ÓRTESES E PRÓTESES					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reabilitação.</p>	Power Knee.	Össur.	Esta é a primeira prótese motorizada de joelho; ela usa a força do motor para elevar a perna, e não utiliza a força do membro amputado. O dispositivo, em alumínio, reconhece e responde imediatamente mudanças de velocidade, carga e terreno, restaurando a habilidade do usuário de andar naturalmente e com segurança, além de conseguir subir e descer degraus de uma maneira mais fácil e natural. Funciona com uma bateria externa, que pesa quase 0,5kg e dura até 13 horas. Peso da prótese (sem bateria): 2,7kg.	Disponível para compra no Brasil.
Locomover-se	 <p>Fonte: Össur, 2013.</p>	Symbionic Leg.	Össur.	Esta é a combinação de uma prótese de joelho com uma prótese de pé, sendo a primeira perna biônica completa. A prótese combina um tornozelo ligado a um microprocessador de articulação do joelho. Uma adaptação automática de terreno ajusta o ângulo do tornozelo de acordo com a inclinação do solo, gerando melhor contato e ótima resposta do joelho ao subir e descer rampas. Há também um ajuste de altura do calcanhar, onde o usuário pode alterar sapatos sem comprometer o alinhamento da prótese. Tal prótese é confeccionada em alumínio.	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 7)					
ÓRTESES E PRÓTESES (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Diversas	 <p>Fonte: Imagens extraídas do folder do fabricante.</p>	I-limb Ultra Revolution.	Össur.	Trata-se da mão biônica muito avançada. Ela é multi-articulada e oferece recursos que vão além da capacidade de outras próteses. Seus movimentos são acionados por meio de aplicativo em celular, e suas funções são programáveis e ajustáveis. Com uma mão, a pessoa programa e aciona os movimentos da mão biônica, podendo deixar o celular e fazer atividades bimanuais. A prótese é alimentada por baterias externas e seus eletrodos remotos são à prova d'água. Há opções disponíveis de luvas em silicone em cores padrão ou em cores personalizadas.	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 22: CADEIRAS DE RODAS MANUAIS)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p>	Strix.	Vemex.	Cadeira de rodas em alumínio e sem ponto de solda. Contém sistema de amortecimento de impacto (para pisos em geral) e paralamas de fibra de carbono. Seu acento e encosto são feitos do tecido da NASA, que reduz a concentração de umidade, facilitando a dispersão de suor e se adaptando melhor ao corpo do usuário. Estrutura mais leve em relação a outras cadeiras, por ser de alumínio.	Protótipo.
	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p>	Falco.	Vemex.	Cadeira igual a Strix, porém sem sistema de amortecimento de impacto.	Protótipo.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 22: CADEIRAS DE RODAS MANUAIS) (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Mygo seat	Ottobock	Mygo é uma cadeira com rodas com um sistema de adequação postural para crianças de 3 a 14 anos que oferece uma boa base para o alinhamento do tronco, quadril e cabeça e uma boa função dos membros superiores. Seu assento possui diversos recursos, como apoio de cabeça contornado, barra para condutor, encosto ajustável, apoio lateral de tronco ajustável, cinto pélvico de 4 pontos, apoio ajustável de braço e apoio lateral para perna, sandálias e apoio de pé ajustável. O produto pesa aproximadamente 22kg.	Disponível para compra no Brasil.
	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Kimba neo.	Ottobock	Cadeira de rodas infantil que se ajusta ao crescimento da criança. É composta por duas partes: chassi e assento multifuncional que proporciona alto nível de ajuste e posicionamento. O chassi é dobrável para transporte e possui amortecimento de vibrações de terrenos. Seu encosto é inclinável e a barra para condutor é ajustável, podendo ficar atrás ou a frente do assento, mudando o campo visual do condutor. Possui um sistema de freio e tem como acessório um bloqueador solar, vendido separadamente. O produto pesa aproximadamente 20kg.	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 22: CADEIRAS DE RODAS MANUAIS) (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Metal Zero.	HDI	O produto é uma cadeira de rodas toda em poliamida, possui apoio para pés removível e com altura ajustável, encosto e apoio de braço também removíveis. Sua fabricação é menos poluente e o produto final não requer acabamentos. Seu assento é de fácil remontagem e a cadeira é a prova d'água, podendo ser usada como uma cadeira para banho. É protegida contra ferrugem, oxidação e arranhões, e por ser livre de metais, pode ser usada em ambientes de exames como ressonância e raios-x, não interferindo nos resultados. Em aeroportos e outros locais de segurança pode ser usada para passagem por detectores de metais.	Disponível para compra no Brasil.
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 23: CADEIRAS DE RODAS MOTORIZADAS)					
Locomover-se	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Stand Up.	Freedom	Cadeira de rodas que permite ao usuário ficar em pé, facilitando acessibilidade do dia a dia e qualificando as funções circulatórias, digestivas e respiratórias. Possui chassi monobloco, sua função de se elevar é elétrica, possuindo baterias, carregador, apoio para cabeça, encosto inclinável. Também é disponível no modo motorizada, atingindo uma velocidade máxima de 10km/h e autonomia de até 40km. Tal versão possui iluminação, buzina, freio eletromagnético de estacionamento e comando joystick remoto. A cadeira com a bateria (19kg) pesa 82kg.	Disponível para compra no Brasil.

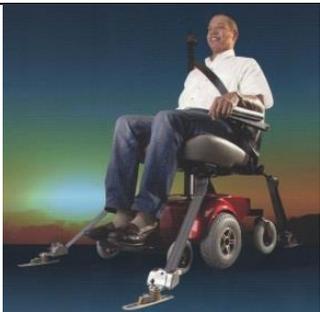
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 23: CADEIRAS DE RODAS MOTORIZADAS) (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Marty joy.	Antano group.	O produto é uma combinação de uma cadeira de rodas motorizada com um sistema especialmente desenvolvido para subir e descer escadas com segurança. Sua cadeira tem inclinação do assento em até 26° e inclinação dos descansos das pernas de até 80°. Requer acompanhamento para uso em escadas. A cadeira pesa 124kg.	Disponível para compra no Brasil.
	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Observer.	Observer.	Produto muito parecido com Marty Joy, porém sem sistema de inclinação de assento e descanso das pernas. Seu diferencial são suas rodas, que têm pneus sólidos, capazes de andar em qualquer tipo de superfície, como areia da praia, grama e terra. Sua cadeira gira 360° em torno de seu eixo, proporcionando livre movimentação em espaços estreitos. É a única cadeira que usa baterias de silicone (as convencionais usam baterias de chumbo), que são menos agressivas ao meio ambiente.	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 16: CICLOMOTORES E MOTOCICLOS)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante</p>	Scooter mirage RX.	Freedom.	Scooter em chassis em aço, monobloco, banco giratório com espuma, tração traseira e transmissão mecânica, sistema de freio de estacionamento eletromagnético, velocidade de até 8km/h. Possui uma cesta como porta objetos. O produto pesa aproximadamente 60kg, sendo 14kg só de bateria.	Disponível para compra no Brasil.
	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Scooter mirage LX.	Freedom.	Scooter com chassis em aço, monobloco, tração traseira e transmissão mecânica, sistema de freio de estacionamento eletromagnético, banco em espuma giratório e braços móveis. Seus comandos são por gatilhos, acionados tanto pela mão direita quanto esquerda. Sua velocidade é de até 14km/h e sua bateria dura até 40km. O produto pesa aproximadamente 40kg, sendo 12kg só de bateria.	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 24: ACESSÓRIOS PARA CADEIRAS DE RODAS)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Max-e.	AAT.	É um sistema de motorização de cadeira de rodas manual, fácil de montar e desmontar, pois o aparelho fica atrás do encosto da cadeira e embaixo da cadeira, em lugar de fácil acesso para o cadeirante. O equipamento possui também um controle, que é instalado próximo a um dos apoios de braço. Muito mais leve que uma cadeira elétrica de fábrica e se a cadeira for dobrável, ainda pode ser dobrada quando retirado o equipamento. O sistema (motor, bateria e unidade de controle) pesa aproximadamente 19kg.	Disponível para compra no Brasil.
	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Solo.	ATT.	Equipamento como o de Max-e, porém é instalado nas rodas da cadeira.	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 24: ACESSÓRIOS PARA CADEIRAS DE RODAS) (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 Fonte: Max Mobility, 2013.	Smart drive.	Max Mobility.	O produto é um sistema que é acoplado na cadeira de rodas manuais, na parte inferior ao assento. O sistema empurra a cadeira, e pode ser usado até em grama e carpetes. O Smart Drive é flexível e se ajusta quando a cadeira passa por desníveis. Seu conjunto de bateria e dispositivo pesa aproximadamente 8kg.	Disponível para compra no Brasil.
	 Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.	Encosto R1.	Ortobrás.	Encosto rígido para cadeira de rodas. É de fácil instalação e tem um sistema de abraçadeiras ajustáveis em tubos de diâmetros de 1,9cm até 2,8cm. Pode ser instalado em cadeiras do tipo “X” e cadeiras do tipo monobloco.	Disponível para compra no Brasil.
	 Fonte: Imagem capturada na Reabilitação.	Handbike.	Centro Paula Souza.	Trata-se de um sistema acoplado em qualquer cadeira de rodas, onde o cadeirante, por meio de giro dos braços, aciona uma terceira roda, impulsionando a cadeira de rodas para frente. Protótipo desenvolvido por pesquisadores do Centro Paula Souza.	Protótipo brasileiro.
	 Fonte: Imagem capturada na Reabilitação.	Roda easyMOB.	EasyMOB.	Esta roda possui um sistema integrado de marchas e de freio antirretorno, proporcionando mais confiança ao cadeirante ao subir ou descer rampas, além de proporcionar uma redução do esforço do mesmo nessas atividades.	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 24: ACESSÓRIOS PARA CADEIRAS DE RODAS) (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder Agência UNESP de Inovação.</p>	Sistema automotor de tração para cadeira de rodas.	Agência UNESP de Inovação.	Trata-se de um sistema automotor de tração de cadeira de rodas, composto por uma terceira roda motorizada com baterias acoplada na cadeira de roda para locomoção. O sistema é ajustável a qualquer tipo de cadeira de rodas e de fácil instalação, proporcionando ao cadeirante uma maior liberdade de deslocamento e movimentação sem desgaste físico. Protótipo desenvolvido por pesquisadores da UNESP.	Protótipo brasileiro.
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 12: ADAPTAÇÕES PARA CARROS)					
Transportar-se em veículos	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Alavanca de freio.	Guidosimplex.	Esta alavanca de freio é uma adaptação para carros destinada às pessoas com deficiência física. É instalada ao lado do volante, possui botão para buzina e sistema de bloqueio.	Disponível para compra no Brasil.
	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Acelerador eletrônico Ghost.	Guidosimplex.	O produto é uma adaptação para carro destinado às pessoas com deficiência física. Trata-se de um acelerador eletrônico de aro instalado atrás ou a frente do volante. A aceleração se dá no giro do aro. Pode ser removido de forma fácil e rápida, caso outros condutores assumam a direção do veículo.	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 12: ADAPTAÇÕES PARA CARROS) (cont.)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Transportar-se em veículos	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Fixador de cadeira de rodas para transporte.	Q'Straint.	O sistema é para fixação de qualquer tipo de cadeira de rodas no piso de meios de transporte, sendo ele particular ou público. A fixação é feita por meio de ganchos e cintos retráteis manuais. Os cintos estão ancorados no piso por um sistema de trilho ou encaixe. Um cinto de segurança de três pontos também é instalado ao lado, proporcionando maior segurança para o usuário. O sistema é vendido em vários tipos de kits.	Disponível para compra no Brasil.
	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p>	Rampa para carro com acessórios.	Cavenaghi.	A rampa de alumínio é instalada no porta malas do veículo e é de fácil manuseio. Ela é dobrável e fica atrás do cadeirante no veículo, proporcionando-lhe maior conforto, visão externa e interação com os demais passageiros, e não prejudica a visão traseira do motorista. A rampa possui um sistema de segurança parecido com o de cinto de segurança, que impede o retorno involuntário da cadeira de rodas durante o embarque. No chão do veículo, no lugar destinado à cadeira de rodas, há fixadores de cadeira de rodas com sistema de engate rápido. O cadeirante pode contar ainda com a segurança de ser transportado com cinto de segurança. Esse sistema de rampa e acessórios foi desenvolvido especialmente para o carro Spin, da Chevrolet. Com a instalação do sistema, é possível transportar até 5 pessoas no veículo.	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 36: DISPOSITIVOS DE ENTRADA PARA COMPUTADORES)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Utilizar computador	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p>	Eyemax.	Dynavox.	É um computador especial, com acesso pelo movimento dos olhos. A pessoa tem que fazer um registro de seus movimentos antes de usar o computador, e assim, pelo movimento dos olhos, move o mouse. O clique é feito por tempo de permanência do olhar e sua tela também é <i>touchscreen</i> .	Disponível para compra no Brasil.
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL					
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 30: PRODUTOS DE APOIO PARA LEITURA)					
Ler	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p>	Lupa eletrônica.	Terra Eletrônica.	A lupa eletrônica tipo mouse é versátil e fácil de instalar em qualquer computador ou notebook através de uma entrada USB. Apresenta vídeo normal colorido ou então reverso (preto e branco), selecionados com um toque no mouse. Além disso, tem três tripés para um ajuste melhor de ampliação.	Disponível para compra no Brasil.

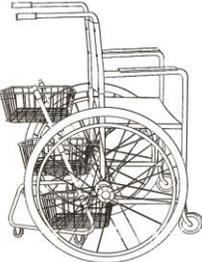
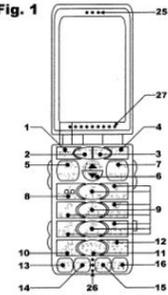
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 12: PRODUTOS DE APOIO PARA DESENHO E ESCRITA)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Escrever	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech</p>	Smart Perkins Brailler.	Perkins.	Máquina de escrever em braile. Em seu monitor é apresentado o que está sendo digitado, em letras grandes, o que ajuda pessoas com baixa visão. A máquina oferece também um sistema de áudio que lê letra por letra do que está sendo digitado ou frases completas.	Disponível para compra no Brasil.
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 27: PRODUTOS DE APOIO PARA ALARME, INDICAÇÃO E SINALIZAÇÃO)					
Orientar-se/localizar-se	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p>	Mapa áudio tátil.	Signosinal.	O mapa, além de braile, desenhos e letras em alto relevo, possui botões que, quando pressionados, emitem descrição de local. O áudio pode ser utilizado para descrever sobre determinado espaço ou serviços encontrados no ambiente do entorno, complementando a informação gráfica.	Disponível para compra no Brasil.

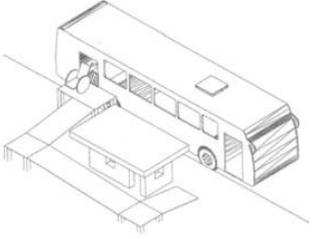
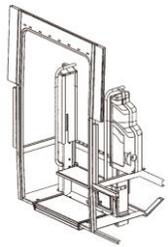
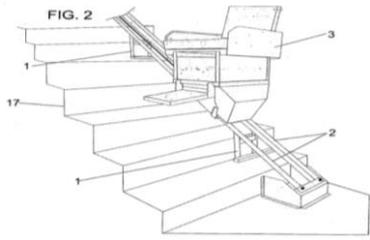
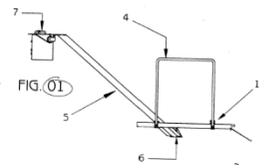
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 6: PRODUTOS DE APOIO PARA OUVIR)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Ouvir	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	Lyric.	Phonak.	Aparelho auditivo inserido no ouvido (fica na parte óssea do ouvido), invisível, não gerando constrangimentos para seu usuário. É totalmente à prova d'água e descartável a cada 4 meses (devido a sua pilha), sendo que não precisa ser manuseado pelo usuário, permanece no ouvido 24 horas por dia. Para indivíduos que possuem perdas auditivas de grau leve a moderadamente severo.	Disponível para compra no Brasil.
	 <p>Fonte: Widex, 2013.</p>	Widex dream.	Widex.	Aparelho auditivo com conexão wireless com celular, permitindo que o som do celular vá direto para os ouvidos. Há também um sistema de compreensão de som ligado na TV, que emite o som da TV direto para o aparelho. O aparelho é à prova de respingos e suor.	Disponível para compra no Brasil.
PRODUTOS DE APOIO PARA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (subclasse 24: PRODUTOS DE APOIO PARA TELEFONAR)					
Comunicar-se	 <p>Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.</p>	LightOn.	DreamZon.	O aparelho é um apoio para celular criado para atender às necessidades de pessoas com deficiência auditiva. O celular é colocado sob o aparelho, que avisa aos usuários quando uma ligação ou SMS é recebida por meio de uma luz de LED brilhante, que permanece piscando até que o usuário perceba a ligação e pegue o celular. O dispositivo se baseia em sensores especiais que captam as vibrações produzidas pelo celular.	Disponível para compra no Brasil.

PESSOAS OBESAS (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 23: CADEIRA DE RODAS MOTORIZADA)					
ATIVIDADE	IMAGEM	PRODUTO	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	DISPONIBILIDADE
Locomover-se		Cadeira de roda para obesos.	Seat Mobile.	A cadeira de rodas motorizada é específica para pessoas que estão acima do peso normal, com um assento mais largo. Possui inclinação de encosto de assento e apoio para pés, além de apoio para cabeça e pernas.	Disponível para compra no Brasil.
	Fonte: Imagem capturada na Reabilitação.				
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA E/OU IDOSOS					
PRODUTOS DE APOIO PARA MOBILIDADE PESSOAL (subclasse 31: PRODUTOS DE APOIO A TRANSFERÊNCIA E MUDANÇA DE POSIÇÃO)					
Transferir-se ou mudar de posição		Lift chair LC-105.	Loh medical.	Trata-se de uma poltrona inclinável. Por meio de controle remoto, a poltrona se eleva em movimento silencioso e suave, facilitando o sentar e ficar em pé de pessoas com deficiência física, mobilidade reduzida e idosos. Possui o encosto removível e um <i>backup</i> de bateria (caso falte energia, a cadeira volta à posição inicial).	Disponível para compra no Brasil.
	Fonte: Imagem extraída do folder do fabricante.		Passante.	Ergho.	O passante é uma prancha com sistema rolante e deslizante para transferência de pessoas de uma superfície plana para outra. Ela é lavável e dobrável e possui uma alça de transporte.
	Fonte: Imagem capturada na Hospitalar.				

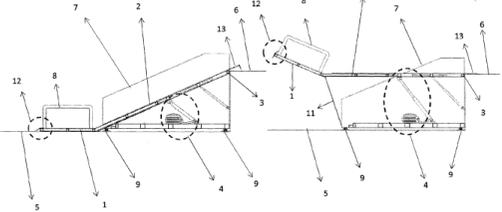
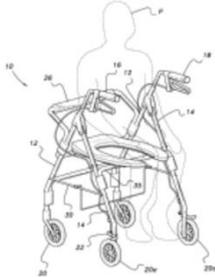
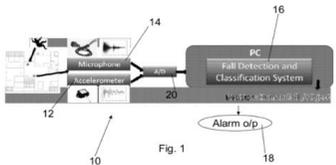
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA E/OU IDOSOS (cont. apêndice 7)					
PRODUTOS DE APOIO PARA CUIDADOS PESSOAIS E PROTEÇÃO (subclasse 33: PRODUTOS DE APOIO PARA LAVAGEM, BANHO E DUCHA)					
Tomar banho	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p>	Cadeira para banho.	Carendo.	Esta cadeira para banho, além de possuir rodas para um melhor deslocamento, possui ajuste de altura, encosto e apoio para pernas. Tem capacidade de aguentar até 136kg e oferece um maior conforto tanto para seu usuário quanto para seu cuidador, uma vez que este não precisa ficar inclinado para atender a pessoa na cadeira. A cadeira funciona por meio de pilhas e controle remoto.	Disponível para compra no Brasil.
	 <p>Fonte: Imagem capturada na Reatech.</p>	Maca para banho.	Concerto.	A maca é toda em plástico e estofada. Possui regulagem de altura e angulação e orifício para escoamento de água, além de uma ducha.	Disponível para compra no Brasil.

APÊNDICE 8: Patentes de produtos de uso corrente

PATENTES PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA, VISUAL E IDOSOS	
Imagem	Identificação, resumo.
	<p>MU 8901285-2U2 (2011) - Brasil Conjunto de cestas fixas ou acopladas em cadeiras de rodas.</p> <p>A patente se refere a um conjunto de cestas fixas ou acopladas em cadeiras de rodas, e é caracterizada por ser constituída por uma estrutura tubular de alumínio ou aço galvanizado. Essa estrutura é formada por duas hastes verticais um pouco inclinadas e solidárias à base, cujo formato corresponde a uma letra “c”. Nessas hastes são inseridas luvas, onde são fixadas as laterais das cestas.</p>
	<p>PI 0304753-9 (2005) - Brasil Kit para motorização de cadeiras de rodas.</p> <p>O kit desta invenção é composto por dois conjuntos de tração/acionamento das rodas da cadeira, cada um é instalado junto a uma das rodas por um controle dotado de todos os elementos de comando de ambos os conjuntos de tração. Este é fixado junto ao apoio de braço direito ou esquerdo da cadeira, e uma caixa de controle com um microprocessador controla todo o conjunto.</p>
 <p>Fig. 1</p>	<p>PI 0503265 (2007) – Brasil Aparelho celular para pessoas portadoras de deficiência visual, dificuldade visual, dificuldade auditiva, idosos, adultos, jovens e crianças, acoplado com sistema gps (global positioning system) que fornece a localização para o usuário e para os receptores domésticos e/ou órgãos competentes, sistema de sintetizador de voz e sistema localizador do celular.</p> <p>O aparelho celular possui teclas alfanuméricas com letras e números ampliados e coloridos, com cores contrastantes à cor da tecla. As teclas de funções importantes (ligar/desligar) são coloridas e bastante destacadas. Todas as teclas e botões frontais ou laterais possuem indicação em braile. Além disso, o dispositivo possui um sistema de sintetizador de voz, que converte textos em áudio, além de emitir confirmação do número discado e informações importantes como data, hora e nível de bateria.</p>

PATENTES PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA, VISUAL E IDOSOS (cont. apêndice 8)	
Imagem	Identificação, resumo.
	<p>PI 0703215-3 A2 (2009) - Brasil</p> <p>Plataforma rolante para o embarque e desembarque de pessoas com dificuldade de locomoção nos ônibus.</p> <p>A plataforma é compreendida por três chapas de ferro, sendo duas fixas e uma móvel, que se desloca por meio de motor elétrico para permitir à pessoa com dificuldade de locomoção entrar ou sair dos ônibus com autonomia e segurança. A plataforma tem espessura máxima de três centímetros. Esta plataforma é usada em conjunto com rampas dispostas nos pontos de ônibus. Estas rampas ficam ao nível do solo do ônibus, e a plataforma faz a conexão entre o piso do ônibus e a plataforma no ponto de ônibus, eliminando o vão dos degraus e da calçada entre o veículo.</p>
	<p>MU 8900057-9 U2 (2010) – Brasil</p> <p>Elevador para embarque e desembarque de passageiros em veículos.</p> <p>O modelo de elevador para acesso a transportes coletivos (principalmente para ônibus) compreende uma estrutura fixa e outra móvel, sendo que a móvel tem um degrau inferior dotado de dois elementos articulados entre si, entre uma posição de degrau e uma de plataforma. A estrutura móvel é içada por cabos, dispensando a utilização de cilindros pneumáticos, que são mais sensíveis que os híbridos, não precisando de lubrificação.</p>
	<p>MU 9002525 U2 (2013) - Brasil</p> <p>Dispositivo para permitir a pessoas com deficiência a subir e descer escada em residências, locais de trabalho e/ou outros.</p> <p>Consiste em uma cadeira dotada de um controle remoto, o qual irá acionar a subida ou a descida dessa cadeira sobre um trilho. A cadeira é puxada através de cabos de aço tracionados por um motor. O dispositivo em si não é uma inovação, porém antes só era encontrado no mercado internacional a um preço elevado. O diferencial desse dispositivo em questão é ser fabricado de forma mais simplificada, de modo a torna-lo mais acessível a pessoas de baixa renda sem abrir mão da segurança.</p>
	<p>MU 8402753-3 (2005) - Brasil</p> <p>Elevador para cadeira de rodas.</p> <p>Trata-se de um elevador para cadeira de rodas, dotado de uma plataforma onde pode ser estacionada uma cadeira de rodas com segurança. A plataforma é tracionada para cima da escada ou piso por um sistema de tração.</p>

PATENTES PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA, VISUAL E IDOSOS (cont. apêndice 8)

Imagem	Identificação, resumo.
	<p>WO 2013158051 (2013) – Europa Access system for disabled (Sistema de acesso para pessoas com deficiência).</p> <p>Esta invenção consiste em um sistema de acesso para pessoas com deficiência ou comprometimento da mobilidade como por exemplo, pessoas cegas cadeirantes ou que utilizam muletas, com objetivo de ajudá-las a superar diferenças de elevação/nível. O sistema possui uma plataforma móvel para passar ao nível mais superior ou ao mais inferior. O sistema de acesso é composto por: uma plataforma de nível inferior; uma plataforma inclinada; uma articulação conjunta entre a plataforma inclinada e o nível superior; meios de elevação e abaixamento. De acordo com os inventores, o sistema é adaptável a todas as diferenças de elevação, pode ser usado como uma rampa; oferece segurança e usabilidade quando ele começa a se mover, não prejudica a estrutura principal (edifício), é fácil de ser reposicionado, é a prova de falta de energia, reduz a inclinação da plataforma para o conforto e segurança da pessoa com deficiência, pode ser personalizado de acordo com as diferentes necessidades e propósitos, os mecanismos de nivelamento podem ser executados por meio de sistemas mecânicos ou elétricos, é de baixo custo, ocupa pouco espaço e proporciona acesso à pessoa com deficiência, atendendo suas necessidades.</p>
	<p>WO 2013158321 (2013) – Europa Shower chair/walker combination (Combinação de cadeira para banho e andador).</p> <p>A combinação cadeira de banho/andador incorpora características de um andador, uma cadeira de banho e um assento de toalete. Assim, compreende um andador dobrável com um assento articulado. O design do assento com abertura frontal visa assegurar o acesso do cuidador a todas as partes do corpo do usuário e facilitar o banho. Fabricado a partir de materiais resistentes a ferrugem.</p>
	<p>US 8179268 B2 (2012) - EUA System for automatic fall detection for elderly people (sistema para detecção de queda para idosos).</p> <p>A patente trata de um aparelho para detecção de queda humana. Consiste em um detector de vibrações, normalmente instalado no chão, e um microfone (ligado ao detector de vibrações). Se algum evento é considerado como uma queda de alguma pessoa, um alarme é acionado.</p>

PATENTES PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA, VISUAL E IDOSOS (cont. apêndice 8)	
Imagem	Identificação, resumo.
	<p>CN 102404873 A (2012) – Europa Indoor elderly people monitoring method and system based on internet of things (monitoramento interior para idosos com método e Sistema baseado em internet).</p> <p>O método de invenção compreende os passos: (1) um sensor detecta informação de movimento dos idosos, assim como gestos dos idosos, que são julgados de acordo com a informação de movimento e dados de pressão já fornecidos; (2) as transmissões são recebidas; (3) o programa localiza o idoso e parentes. O objetivo é monitorar o idoso, que mora sozinho, em sua casa para possíveis tombos ou desmaios.</p>
	<p>CN 102209106 A (2011) – Europa Housebound elderly monitoring system based on wireless sensing network (Sistema de monitoramento no lar para idosos com base em sensors de rede sem fio).</p> <p>O sistema da invenção é constituído por uma rede de área corporal, uma porta de acesso local e um terminal móvel. Há um sensor na casa e outro ligado ao corpo do idoso ou pessoa com deficiência. O sensor do idoso transmite o estado dele, ou seja, se ele está em pé, deitado, se estiver deitado, em qual nível está, etc, e o sistema identifica se essa informação é considerada normal ou não. De acordo com o julgamento a informação é transmitida para um parente ou mesmo filho do idoso através de uma ligação de internet pública.</p>

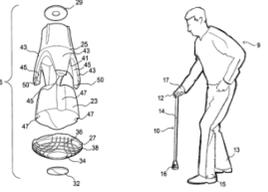
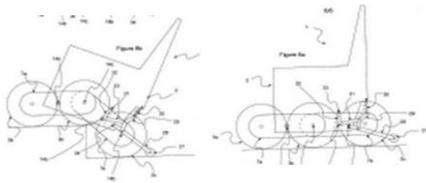
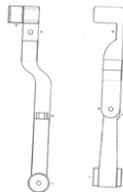
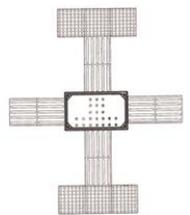
APÊNDICE 9: Entrevistas com associações

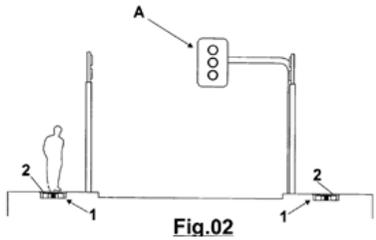
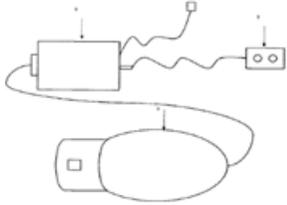
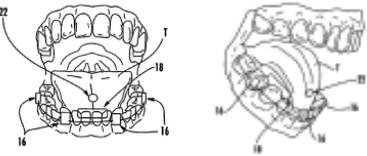
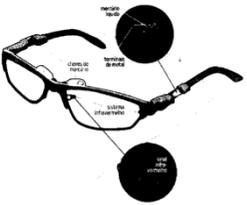
Respostas de entrevistas com associações	
E1	<p>Os produtos de uso diário de tecnologia assistiva citados pela empresa 1 foram: próteses ortopédicas, órteses e cadeiras de rodas. A empresa ainda salienta que o cadeirante entende a cadeira de rodas como uma extensão do corpo dele, e é muito comum a pessoa querer escolher a cor do seu equipamento, personalizar a cadeira, colocar uma roda ou um protetor de roda diferente, alterar a sua pintura.</p> <p>Quanto às próteses, a empresa comentou sobre os materiais utilizados nas mesmas: fibra de carbono, titânio, alumínio e componentes eletrônicos.</p>
E2	<p>Esta empresa citou as três linhas de tecnologia assistiva para veículos que a empresa lida, sendo elas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linha transporte: modificações para acessibilidade em carros, como rebaixamento de piso, suspensão de teto, conexão de rampas, entre outros; • Linha direção: instalação de acessório no automóvel, de modo que facilite ou torne possível a condução do mesmo. São produtos como punhos giratórios, comandos especiais que transferem comandos dos pés para os braços (acelerador e freio), comandos especiais de controle de comandos elétricos (setas, faróis, limpadores de vidro e buzina), entre outros; • Linha autonomia: são produtos que promovem maior independência à pessoa na hora de dirigir seu automóvel ou na hora de ser transportado. São produtos que facilitam a introdução e acomodação de cadeiras de rodas em carros, ou mesmo que facilitam a transferência de um cadeirante para o assento do carro. Alguns produtos: bancos giratórios, elevador para cadeira de rodas. • Em se tratando de produtos diversos de tecnologia assistiva, a empresa lida com dois tipos de segmentos: • Linha cadeira de rodas e acessórios: cadeiras de rodas (nacionais e importadas, para adultos e infantis), cadeiras de banho, acessórios diversos (almofadas, colchões, acessórios para pneus e rodas esportivas, bengalas, muletas, andadores, tábuas de transferência); • Linha adequação postural: busca promover mobilidade, autonomia, conforto e segurança para pessoas em cadeiras de rodas, adequadas a cada biótipo. São cadeiras de rodas para pessoas que necessitam de alguma adaptação na mesma, indicada por fisioterapeutas e uma equipe técnica.
E3	<p>A pessoa entrevistada deste local não soube informar sobre produtos diversos de tecnologia assistiva, uma vez que seu ponto forte são os jogos. Os jogos, por sua vez, estão cada vez mais adaptados para pessoas cegas e pessoas surdas/mudas. Há também jogos específicos até para pessoas daltônicas.</p>
CNRTA	<p>Os produtos citados pelo CNRTA foram: produtos de interface com computadores, trabalhos de endopróteses, computadores de professores conectados com as carteiras de alunos que precisam de assistência especial e roupas especiais com tirantes para crianças com paralisia cerebral.</p>

APÊNDICE 10: Identificação dos núcleos de pesquisa entrevistados

Identificação	Núcleo de pesquisa/Instituição	Modo de participação	Entrevistado
N1	Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Núcleo de Tecnologia Assistiva da UNIFESP.	Visita.	Profa. Dra. Eliana Chaves Ferretti. Cargo: Docente (terapia ocupacional) e coordenadora do Núcleo de Tecnologia Assistiva.
N2	Universidade Federal do ABC (UFABC). Laboratório de Pesquisas Avançadas para Acessibilidade de Pessoas com Deficiência Motora e Cadeirantes (PAAC).	Visita.	Prof. Dr. Luis Alberto Martinez Riascos. Cargo: Docente (engenharia de instrumentação, automação e robótica) e coordenador do PAAC.
N3	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Núcleo de Tecnologia Assistiva do IFRS e Projeto de Acessibilidade Virtual.	E-mail.	Andréa Poletto Sonza. Cargo: assessora de ações inclusivas.

APÊNDICE 11: Patentes de produtos emergentes

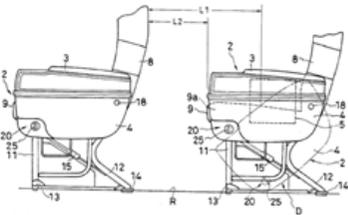
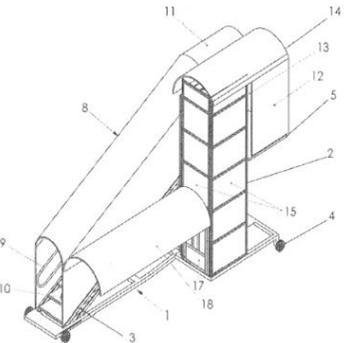
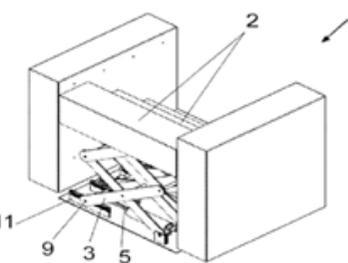
PATENTES PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA, VISUAL, AUDITIVA, OBESOS E IDOSOS	
Imagem	Identificação, resumo.
	<p>US 2012260958 A1 (2012) - EUA Bengala de assistência (tradução).</p> <p>A patente é de uma bengala para mobilidade. Possui uma pega, uma haste ligada à pega, transmitindo a carga do usuário, e um aro metálico na ponta. Este aro é revestido por um material macio, capaz de se adaptar a carga exercida pelo usuário, de modo que fique confortável o apoio da bengala no chão.</p>
	<p>WO 2011/095753 (2011) – Europa Dispositivo para cadeira de rodas motorizada para passar por obstáculos (tradução).</p> <p>Dispositivo pra cadeiras de rodas passarem por obstáculos de até 20 cm de altura, sem risco de inclinar ou virar, além de permitir o trânsito em solos irregulares. A cadeira é equipada com uma armação conectada a três rodas em cada lado e um motor adaptado para rotacionar essas rodas.</p>
	<p>MU 8903080 (2011) – Brasil Braço extensor com amortecedor para eixo dianteiro da cadeira de rodas.</p> <p>Trata-se de um acessório constituído de braços extensores munidos de sistema “quick release” e um amortecedor de mola em seu centro, projetado para ser acoplado tanto do lado direito quanto do esquerdo da cadeira de rodas. Possibilita a passagem do cadeirante em terrenos acidentados, proporcionando maior mobilidade, autonomia, independência e acesso a diferentes locais com obstáculos, resultando na maior inclusão social. É facilmente aplicável com a substituição das rodas dianteiras, no mesmo local de encaixe das rodas originais.</p>
	<p>MU 8800621-2 U2 (2010) – Brasil Piso interativo tátil.</p> <p>A patente é de aperfeiçoamento dos pisos táteis, usados comumente para orientar a mobilidade de pessoas com deficiência visual. Compreende um piso em formato retangular, dotado de partes em alto e baixo relevo, e dispositivos eletrônicos de presença e comunicação em seu interior, que são acionados pela pressão dos pés na sua superfície. o toque nos dispositivos faz com que sensores de gravação em áudio sejam acionados, indicando o caminho a ser percorrido e orientando quanto à localização no ambiente.</p>

PATENTES PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA, VISUAL, AUDITIVA, OBESOS E IDOSOS (cont. apêndice 11)	
Imagem	Identificação, resumo.
 <p>Fig.02</p>	<p>PI 0805101-1 (2010) – Brasil Sistema de sinalização vibratória para pessoas com deficiência.</p> <p>Dispositivo de auxílio ao deslocamento de pessoas com deficiência visual/auditiva ou visual em vias públicas. Consiste em uma base ou plataforma instalada em cruzamentos que sinaliza através de vibrações se a travessia do pedestre está ou não livre. O diferencial é o fato do dispositivo não utilizar sinais sonoros, evitando assim a interferência negativa da poluição sonora das cidades, sem contar sua consequente possibilidade de auxiliar pessoas com deficiência visual/auditiva também, e não apenas pessoas com deficiência visual.</p>
	<p>PI 1000671 (2011) – Brasil Dispositivo para pessoas com deficiência física que tem limitação no uso do mouse convencional.</p> <p>Dispositivo que permite o uso do mouse por pessoas tetraplégicas apenas com o movimento da cabeça. A captação dos movimentos se dá através de um sensor acelerômetro acoplado a um boné a ser vestido pelo usuário. O boné, por sua vez, será interligado ao computador por meio de conexão USB, com ou sem fio. Uma grande vantagem e diferencial do dispositivo é o fato de não ser necessária instalação de softwares adicionais no computador.</p>
	<p>US 20100007512 (2007) – EUA Tongue operated magnetic sensor based wireless assistive technology (Tecnologia assistiva com sensor magnético para língua).</p> <p>Dispositivo de "controle remoto" operado pela língua do usuário, substituto ao mouse convencional. O diferencial do dispositivo é possibilitar que mesmo pessoas com pouca ou nenhuma capacidade de movimentação da cabeça possam operar o computador, apenas com o movimento da língua.</p>
	<p>PI 1003821-3 A2 (2012) – Brasil Óculos-mouse: mouse controlado pelos movimentos da cabeça do usuário.</p> <p>Trata-se de um sistema capaz de controlar o computador unicamente através do movimento da inclinação da cabeça e dos olhos do usuário. Consiste de um par de óculos adaptados que captam o piscar dos olhos através de sensores infravermelhos e o movimento da cabeça através de uma rede de chaves de mercúrio. Por meio dos circuitos de controle acoplados, os óculos controlam o computador como se fossem um mouse. Não necessita de uso de softwares específicos.</p>

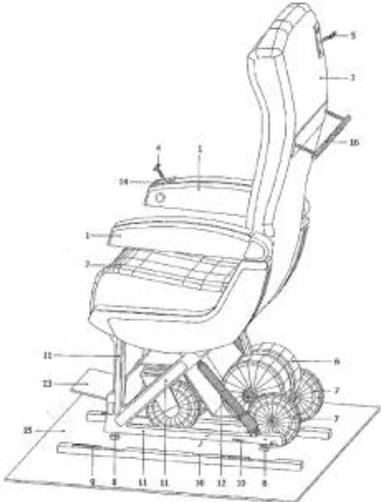
PATENTES PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA, VISUAL, AUDITIVA, OBESOS E IDOSOS (cont. apêndice 11)

Imagem	Identificação, resumo.
<p>Figure 1</p>	<p>US 20130090931 (2013) – EUA Multimodal communication system (Sistema de comunicação multimodal).</p> <p>Esta patente relaciona-se a sistemas de comunicação, especificamente, sistema que utilizam múltiplas modalidades de entrada e saída. Diversos dispositivos de comunicação com os sistemas para usuários de computador requerem tipicamente duas entradas de comunicação: teclado ou mouse/touch-pad. O sistema multimodal proposto fornece mais de uma maneira de criação de entradas para aumentar a eficiência de um utilizador durante a comunicação através de um sistema, o que proporciona possibilidades para que pessoas com deficiência comuniquem suas intenções e controlem o ambiente. O sistema descrito (MTDs) utiliza o movimento da língua como sua modalidade de entrada principal. Os MTDs sem fio podem detectar a posição da língua dentro da cavidade oral do usuário e traduzir seu movimento em um conjunto de comandos. Estes comandos podem ser usados ??para acessar um computador ou operar dispositivos de controle no ambiente do usuário. Modalidades entrada secundária incluindo a fala, o movimento da cabeça e controle de diafragma são adicionados ao movimento da língua como canais de entrada adicionais para aumentar a velocidade, precisão e flexibilidade do sistema.</p>
	<p>BR PI 1004279 (2010) – Brasil Dispositivo assistivo de interface homem-máquina e equipamento controlados pelo mesmo.</p> <p>Apresenta uma nova solução para auxiliar usuários que tenham algum tipo de deficiência física ou motora que não possam controlar equipamentos através de controles convencionais, como alavancas, mouse ou teclado. O equipamento possibilita uma nova alternativa de controle para diversos equipamentos e navegação virtual sem o auxílio das mãos. É composto por um sensor que pode ser fixado na testa do usuário com o auxílio de uma faixa. Dessa maneira, esse sensor possibilita a leitura de sinais gerados pelos movimentos dos músculos da sobrancelha ou de qualquer outro músculo. Com a variação da contração dos músculos da sobrancelha há a variação deste sinal entre um clique, apenas uma contração, ou dois cliques, duas contrações seguidas, o usuário pode controlar qualquer equipamento que deseje, uma vez adaptado.</p>

PATENTES PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA, VISUAL, AUDITIVA, OBESOS E IDOSOS (cont. apêndice 11)

Imagem	Identificação, resumo.
	<p>5.584.534 (1996) - EUA Assento para pessoas com deficiência (tradução).</p> <p>A invenção refere-se a um assento para pessoas com deficiência com um apoio de braço móvel e retrátil. Em uma primeira personificação, um eixo horizontal suporta uma parte traseira do apoio de braço para permitir que a parte da frente do mesmo possa ser girado. A segunda personificação da invenção é um par de trilhos que são fixadas à estrutura do assento e um par de guias, respectivamente garantidos para as porções de frente e de trás do apoio de braço. Os guias ficam em trilhos para permitir que os mesmos tragam um maior acesso ao banco.</p>
	<p>US 2012205194 (2012) – EUA Ladder with vertical elevator for access to aircrafts (escada com elevador vertical para acesso para aeronaves).</p> <p>Escada com um elevador vertical para acesso a aeronaves, incluindo uma plataforma equipada com um elevador vertical com um tamanho adequado, adaptada com ajustes para garantir o acesso de pessoas com necessidades especiais a aeronaves. Esta plataforma é ligada a uma escada que permite variar a altura de elevação, de acordo com a altura de acesso à aeronave. A escada possui um sistema que permite variar a altura dos degraus, para que eles fiquem nivelados com o piso da cabine, de acordo com os parâmetros da aeronave para a qual foi projetada. A principal vantagem é integrar o acesso desses pessoas com o acesso dos outros passageiros e tripulação, de modo que não haja necessidade de embarque ou desembarque especiais, poupando tempo.</p>
	<p>US 2011/0088341 A1 (2011) - EUA Degraus adaptáveis para pessoas com deficiência (tradução).</p> <p>Especialmente projetado para permitir que cadeiras de rodas passem de um nível inferior para um nível superior e vice-versa, embora possa ser utilizado também por pessoas com carrinhos de bebê, mercado, etc. As escadas têm degraus que se movem para cima ou para baixo, se posicionando de modo que formam uma plataforma, onde pessoas com deficiência em uso de cadeira de rodas podem ter acesso direto, permitindo passar de um nível do chão para outro, por elevação horizontal e/ou diminuição da plataforma. Para este propósito, é dado que cada degrau é suportado por uma estrutura sanfonada, associada a um mecanismo formado por um motor e um eixo, tornando possível subir ou abaixar simultaneamente os degraus, fazendo então a plataforma.</p>

PATENTES PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA, VISUAL, AUDITIVA, OBESOS E IDOSOS (cont. apêndice 11)

Imagem	Identificação, resumo.
 <p>The image is a technical line drawing of a mobile wheelchair designed for use in aircraft. It features a high-back seat with a reclining mechanism, two armrests, and a footrest. The chair is mounted on a four-wheeled chassis with a motor and a control panel. The drawing includes various numbered callouts (1-25) indicating different components and parts of the device.</p>	<p>US 2009/0308672 A1 (2009) - EUA</p> <p>Assento de rodas móvel para aeronaves para passageiros com deficiência e pessoas que requerem assistência especial (tradução).</p> <p>O assento de rodas móvel consiste em um modelo padrão de poltrona de aeronave que inclui um assento, dois descansos para braço e um encosto, assim como todas anexadas ao chassi, apoio de pernas, puxador, um motor para a locomoção, painéis de controle, um sistema de trava de segurança para fixar a cadeira no chão da cabine e trilhos para conexão elétrica entre a aeronave e os controles da cadeira. Esse assento de rodas móvel pode ser usado por pessoas com deficiência e pelos assistentes (acompanhantes do aeroporto ou familiares) em todo percurso, desde o estacionamento do aeroporto até plataformas de chegadas, incluindo rampas de embarque, acessos de sanfona, elevador, <i>ambulift</i>, ponte aérea e dentro da cabine durante o voo. Por ser semelhante a um assento convencional, pode ser utilizado por qualquer passageiro em voo.</p>

APÊNDICE 12: Principais estudos e tendências apontadas pelos núcleos de pesquisa entrevistados

Identificação	Linhas de pesquisa e projetos atuais e futuros	Tendências apontadas
N1	<p>As linhas de pesquisa deste núcleo se relacionam principalmente com educação, análise do movimento e deficiência visual. Foram previstos cinco projetos de pesquisa, porém um não foi adiante por motivo de afastamento dos professores que o desenvolveriam. Os demais projetos são:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mapeamento das demandas de tecnologia assistiva entre as crianças nas escolas do município de Santos, visando futuros desenvolvimentos de recursos e treinamento para os professores da rede. Este projeto já foi iniciado, está em fase de mapeamento, e está sendo realizado por professores da terapia ocupacional e da fisioterapia. 2) Análise do movimento e avaliação de propulsão de cadeiras de rodas, com objetivo de propor como melhorar a propulsão e programas de treinamento. Este projeto ainda não foi iniciado, estão aguardando recebimento de verba para compra de equipamentos. 3) Projetos relacionados à deficiência visual serão realizados. <p>Além dos projetos previstos no projeto do Núcleo, outros estão sendo planejados em paralelo, como um projeto relacionado à avaliação de acessibilidade em contexto hospitalar.</p>	<p>Tendências mundiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Smart Wheelchairs</i> (cadeiras inteligentes), por exemplo, comandadas por voz e com navegação autônoma; - Cadeiras que incorporam recursos de robótica, por exemplo, um braço robótico para auxiliar a pessoa cadeirante a pegar objetos. <p>Tendências nacionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de cadeiras de rodas e adaptações de boa qualidade e com custo acessível a todos, por exemplo encostos e assentos com espumas de boa qualidade e baixo custo; - Desenvolvimento de cadeiras leves; - Distribuição de recursos de TA de qualidade pelo SUS.
N2	<p>Este núcleo desenvolve projetos para o público com deficiência motora e cadeirantes. Foi salientado que nos projetos desenvolvidos não há envolvimento dos usuários. As linhas atuais de pesquisa são:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Desenvolvimento de cadeiras de rodas mais acessíveis: cadeira de rodas onidirecional; cadeira de rodas para subir escadas. 2) Desenvolvimento de dispositivos para carregamento/descarregamento de cadeiras de rodas (manuais e motorizadas) e cadeirantes em veículos de passeio. 3) Equipamentos para reabilitação e fisioterapia. 4) Desenvolvimento de próteses robóticas. 	<p>Para casos de deficiências motoras e cadeiras de rodas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de meios para tornar as cadeiras motorizadas mais acessíveis em relação ao transporte delas, desenvolvimento de baterias mais leves; - Desenvolvimento de formas alternativas para controle das cadeiras motorizadas, por exemplo, comando de voz; - Desenvolvimento de cadeiras de rodas com navegação autônoma.

<i>(cont. apêndice 12)</i>		
Identificação	Linhas de pesquisa e projetos atuais e futuros	Tendências apontadas
N2 (cont.)	<p>Durante a visita, foram apresentados os seguintes projetos:</p> <p>Cadeira de rodas onidirecional: esta cadeira permite ao usuário se deslocar em todas as direções e em qualquer orientação, incluindo movimentos laterais e diagonais. Tal cadeira é motorizada, tem 4 motores independentes e pesa cerca de 50 kg (sendo 30 kg só de bateria). O controle da cadeira é feito por meio de um joystick. Seu primeiro protótipo foi apresentado na feira REATECH e está sendo desenvolvido um novo protótipo, que terá suspensão nas rodas para melhor adequação em solos irregulares.</p> <p>Cadeira de rodas para subir escadas: esta cadeira é motorizada e permite ao usuário subir e descer escadas e superar obstáculos. O projeto visa um desenvolvimento de futuros produtos a um custo reduzido em relação a produtos já existentes no mercado. Um protótipo está sendo desenvolvido.</p> <p>Dispositivo para carregamento de cadeira de rodas: possibilita subir escadas e passar por obstáculos, com ajuda de um acompanhante. Este dispositivo é parecido com um “carrinho de movimentação de carga”, acoplado à cadeira de rodas.</p> <p>Quanto a futuros projetos, o grupo está planejando o desenvolvimento de um estudo sobre navegação autônoma de cadeira de rodas via comando de voz.</p>	
N3	<p>Seus projetos se relacionam à acessibilidade virtual e tecnologia assistiva e têm como enfoque pesquisa aplicada. Dentre os projetos, pode ser destacado o <i>Hand Talk</i>, aplicativo que tem como objetivo traduzir conteúdos de site para libras.</p>	Barateamento dos produtos de TA.

APÊNDICE 13: Principais estudos e tendências relacionados à tecnologia assistiva e seus respectivos autores

Publicação	Principais estudos e tendências apontados pelos autores
CHANG et al., 2013.	O estudo avaliou o treinamento de pessoas com comprometimento cognitivo por meio do uso de Realidade Aumentada para realização de tarefas. Tal tecnologia proporcionou aos participantes dicas com imagens, identificação de etapas erradas nas tarefas e auxílio para correção dos erros. Observou-se uma melhora na capacidade de resposta e habilidades para o trabalho.
MAHMUD; MARTENS, 2013.	Neste estudo os autores fazem uma avaliação da ferramenta Amail. A qual se caracteriza como um recurso para auxiliar pessoas com afasia no uso de email.
STASOLLA et al., 2013.	O estudo apresenta uma avaliação de um programa baseado em tecnologia para promover comportamentos independentes de escolha em crianças com paralisia cerebral e deficiências múltiplas. Tal programa se baseou em princípios de aprendizagem e tecnologia assistiva como, por exemplo, dispositivos ou sensores de entrada customizados, computadores pessoais e rastreamento dos estímulos preferidos de acordo com critérios binomiais.
COWAN et al., 2012.	O artigo apresenta trabalhos e exemplos recentes em tecnologia assistiva com foco na melhoria da mobilidade das pessoas com deficiência. Dentre os recursos observados, os autores destacam cadeiras de rodas motorizadas, próteses, estimulação elétrica funcional e exoesqueletos. O estudo ressalta o potencial das tecnologias para transformar a vida das pessoas com deficiência e aponta a importância de melhorar a interface da tecnologia com os futuros usuários.
OSSMANN et al., 2012.	Neste estudo os autores discutem a emergência de diversos recursos assistivos baseados em tecnologias de informação e comunicação. Os quais frequentemente requerem uma adaptação às capacidades e limitações do usuário. O Projeto AsTeRICS proporciona uma construção flexível e acessível para que a implementação de soluções de tecnologias assistiva sejam bem desenvolvidas. No presente estudo, os autores mostram como um sistema de head tracker e mouse podem ser criados e adaptados às necessidades e possibilidades do usuário.
MILLAN et al., 2010.	O estudo discute a evolução de tecnologias baseada em interfaces cérebro computador, destacando a aplicação para controle de cadeiras de rodas, teclados e jogos de computador. Nesta perspectiva, os autores afirmam a consolidação desta tecnologia e a necessidade do desenvolvimento de aplicações práticas que possam ser transferidas do ambiente de laboratório para contextos reais de vida. No estudo, os autores discutem o estado da arte da aplicação de interfaces cérebro-computador (BCI) em quatro áreas: Comunicação e Controle, Substituição Motora, Entretenimento e Recuperação Motora.

<i>(cont. apêndice 13)</i>	
Publicação	Principais estudos e tendências apontados pelos autores
TOMARI et al., 2012.	No artigo os autores comentam sobre as dificuldades que pessoas com comprometimento motor severo encontram para manusear a cadeira de rodas, seja por características do espaço ou pelo impedimento para o uso do joystick convencional. Assim, os autores apresentam uma proposta para uso de uma estratégia de controle semi-autônomo.
DOUKAS et al., 2011.	Este estudo apresenta uma revisão sobre questões diversas relacionadas a tecnologias assistiva e ao alargamento do uso destas por pessoas com deficiência e idosos. Avaliando como é suposto que as pessoas ajam, naveguem e funcionem nas cidades, os autores salientam que a tecnologia atingiu um estado onipresente e penetrante na vida humana. Logo sugerem que a implantação de alguns recursos é benéfica a saúde preventiva, a segurança e a maior eficiência energética. O estudo apresenta tecnologias existentes, como sistemas e monitoramento e otimização do ambiente, com foco em saúde, qualidade de vida e longevidade.
HONORATO et al., 2011.	No estudo os autores apresentam novas tecnologias com potencial para favorecer a compreensão de textos e imagens por pessoas com deficiência visual (cegueira). Dentre os recursos apresentados, os autores salientam que a informação pode chegar ao usuário por meio auditivo ou tátil. A partir das tecnologias identificadas os autores discutem a aplicação destas tecnologias no contexto de Educação a Distância.
DANIEL et al., 2009.	Neste estudo os autores discutem o envelhecimento populacional e o desenvolvimento de tecnologias para preservar ou manter a independência dos idosos em suas residências por um período cada vez mais longo. Os autores apresentam alguns produtos e serviços disponíveis, tais como monitoramento remoto, sensores de movimento e sistemas inteligentes de ambiente, mas salientam a necessidade de avaliar a eficácia e aceitabilidade destes recursos.
MENG; LEE, 2006.	A partir do envelhecimento populacional, os autores salientam no presente estudo a crescente demanda por serviços domésticos e cuidados de saúde, o que tem grande potencial para a criação de um mercado para robôs de serviços domésticos que podem assistir as pessoas idosas. No estudo são analisados os requisitos para robôs assistivos para pessoas idosas, confrontando com a abordagem dos robôs industriais que é considerada como inadequada em algumas áreas-chaves para o contexto de aplicação estudado: segurança, adaptabilidade, autonomia de operação de longo prazo, interface com o usuário e baixos custos. As análises visam contribuir para o desenvolvimento de novos recursos.
CHIANG et al., 2005.	Os autores discutem a emergência de tecnologias da informação e a disseminação crescente destas em diversos contextos, como por exemplo, na educação. No entanto salientam o obstáculo que tais tecnologias representam à pessoas com deficiência visual. Assim, o estudo apresenta uma revisão das barreiras dos computadores ao grupo citado e novos recursos para acesso universal aos computadores, discutindo tecnologias emergentes e desenvolvimentos futuros nesta área.

Apêndice 14: Relação completa de combinações de produtos de TA utilizados pelos entrevistados da pesquisa *survey*.

Combinações de produtos com cadeira de rodas manual						
Produtos	Dados gerais (n)	Dados – feira (n)	Dados – site (n)	Dados – aeroporto (n)	Dados – voo (n)	Dados – competição (n)
Muletas e cadeiras de rodas manual	10	1	5	-	-	4
Bengala e cadeira de rodas manual	5	1	1	2	-	1
Próteses e cadeira de rodas manual	2	2	-	-	-	-
Muletas, cadeira de rodas manual e outros	2	-	1	-	-	1
Cadeira de rodas manual e dispositivos de comunicação	1	1	-	-	-	-
Cadeira de rodas manual e coletor de perna ou outro dispositivo médico	3	1	2	-	-	-
Cadeira de rodas manual e outros	3	1	2	-	-	-
Muletas, próteses e cadeiras de rodas manual	1	-	1	-	-	-
Bengala, cadeiras de rodas manual e dispositivo de comunicação	1	-	1	-	-	-
Combinações de produtos sem cadeiras de rodas						
Bengala e próteses	2	1	-	-	-	1
Muletas e próteses	2	1	-	-	-	1

Combinações de produtos sem cadeiras de rodas (cont. apêndice 14)						
Produtos	Dados gerais (n)	Dados – feira (n)	Dados – site (n)	Dados – aeroporto (n)	Dados – voo (n)	Dados – competição (n)
Bengala e outros	1	1	-	-	-	-
Muleta e outros	2	1	-	-	-	1
Combinações de produtos com cadeira de rodas automatizada						
Cadeira de rodas automatizadas e outros	1	1	-	-	-	-
Bengala e cadeiras de rodas automatizadas	1	-	1	-	-	-
Muletas e cadeiras de rodas automatizada	1	-	1	-	-	-
Combinações de produtos com cadeiras de rodas manual e automatizada						
Bengala, cadeira de rodas manual, cadeira de rodas automatizadas	2	1	-	-	-	1
Próteses, cadeira de rodas manual e cadeira de rodas automatizada	1	-	1	-	-	-
Cadeira de rodas manual, cadeira de rodas automatizada e outros	1	-	-	-	-	1

ANEXO 1: Roteiro para entrevista de associações/produtores de tecnologia assistiva

Projeto Cabine Universal – Compreendendo as necessidades especiais de usuários do transporte aéreo

Identificação do Entrevistado.

Caracterização da Empresa.

Quadro atual em relação à tecnologia assistiva no Brasil.

Pesquisas/estudos relacionados a grupos com necessidades especiais e transportes

Identificação das necessidades para o desenvolvimento de dispositivos/produtos assistivos.

Tendências futuras em relação à tecnologia assistiva.

Observações e sugestões em relação ao tema.

ANEXO 2: Roteiro para entrevista de núcleos de pesquisa em tecnologia



Projeto Cabine Universal – Compreendendo as necessidades especiais de usuários do transporte aéreo

Roteiro de Perguntas

Identificação do Núcleo de Pesquisa:

Nome:

Instituição:

Identificação do Entrevistado:

Nome:

Idade: Cargo:

Formação:

PERGUNTAS E PALAVRAS-CHAVE	
<p>1) Como o núcleo está estruturado para tratar de estudos relacionados à tecnologia assistiva?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipe (formação profissional) - Principais atividades e áreas de estudo - Parcerias com associações, outros centros de pesquisa, entidades, etc. 	
<p>2) Quais são os estudos relacionados à tecnologia assistiva que estão sendo realizados atualmente?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área de pesquisa; - Público-alvo; - Fase da pesquisa; - Método de pesquisa. 	
<p>3) Vocês conhecem ou já realizaram estudos relacionados à área de tecnologia assistiva e transportes coletivos (ônibus, aeronave, trem)?</p>	
<p>4) Quais são as tendências e expectativas para o futuro no campo de tecnologia assistiva?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Novos produtos e serviços; - Público-alvo; - Tecnologias emergentes; - Expectativas no contexto brasileiro. 	

ANEXO 3: Dados completos dos participantes da pesquisa *survey*.

	Total de participantes	Sexo	Faixa etária (anos)	Peso: média – desvio padrão (kg)	Altura: média – desvio padrão (m)	IMC: média – desvio padrão	Tipos de deficiência
Dados gerais	475	M (56%) F (44%)	1 a 30 (25,15%) 31 a 40 (24%) 41 a 60 (35%) 61 ou mais (15,85%)	72,34 – 21,63	1,63 – 0,17	27,09 – 8,87	Física (48,19%) Nenhuma (33,9%) Auditiva (7,89%) Visual (6,61%) Intelectual (0,43%) Outros (1,92%) Múltipla (1,07%)
Dados - feira	112	M (52%) F (48%)	1 a 30 (31,5%) 31 a 40 (24,3%) 41 a 60 (37,9%) 61 ou mais (6,3%)	66,58 – 16,77	1,61 – 0,16	25,83 – 7,66	Física (53,21%) Auditiva (21,1%) Visual (11,01%) Nenhuma (3,67%) Intelectual (0,92%) Outros (5,5%) Múltipla (4,59%)
Dados - site	179	M (44%) F (56%)	1 a 30 (20,1%) 31 a 40 (34,6%) 41 a 60 (42%) 61 ou mais (3,3%)	67,68 – 18,06	1,61 – 0,21	26,59 – 9,69	Física (48,86%) Nenhuma (34,66%) Auditiva (7,95%) Visual (6,82) Outros (1,71%)
Dados - aeroporto	80	M (60%) F (40%)	1 a 30 (5%) 31 a 40 (3,75%) 41 a 60 (31,25%) 61 ou mais (60%)	88,22 – 24,77	1,69 – 0,1	30,2 – 6,26	Nenhuma (91,25%) Física (7,5%) Visual (1,25%)
Dados - voo	30	M (94%) F (6%)	1 a 30 (13,33%) 31 a 40 (10) 41 a 60 (30%) 61 ou mais (46,67%)	93,64 – 20,76	1,76 – 0,08	29,9 – 5,57	Nenhuma (70%) Física (26,67%) Visual (3,33%)
Dados - competição	74	M (94%) F (6%)	1 a 30 (54,8%) 31 a 40 (26%) 41 a 60 (19,2%) 61 ou mais (0%)	65,62 – 18,45	1,64 – 0,18	25,39 – 10,58	Física (91,89%) Visual (6,76%) Intelectual (1,35%)