

Autorização concedida ao Repositório Institucional da Universidade de Brasília (RIUnB) pela Chefe da Editora Universitária da UERN, Professora Anairam de Medeiros e Silva, em 21 de maio de 2020, para disponibilizar o texto integral da obra **Novas tecnologias aplicadas à saúde: integração de áreas transformando a sociedade**, gratuitamente, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, sem ressarcimento dos direitos autorais.

REFERÊNCIA

BARBOSA, Paulo Henrique Ferreira de Araújo et al. Tecnologia assistiva. In: LEITE, Cícilia Raquel Maia; Suelia Rodrigues Fleury Rosa (org.). **Novas tecnologias aplicadas à saúde: integração de áreas transformando a sociedade**. Mossoró, RN: EDUERN, 2017. p. 57-77.
Disponível em: <http://www.sbeb.org.br/site/wp-content/uploads/LivroVersaoFinal15-07-2017.pdf>.
Acesso em: 27 maio 2020.

NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS À SAÚDE:
INTEGRAÇÃO DE ÁREAS
TRANSFORMANDO A SOCIEDADE

Organização:

Cicilia Raquel Maia Leite

Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa





REITOR

Prof. Pedro Fernandes Ribeiro Neto

VICE-REITOR

Prof. Aldo Gondim Fernandes

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. João Maria Soares

COMISSÃO EDITORIAL DO PROGRAMA EDIÇÕES UERN:

Prof. João Maria Soares

Profa. Anairam de Medeiros e Silva (Editora Chefe)

Prof. Eduardo José Guerra Seabra

Prof. Humberto Jefferson de Medeiros

Prof. Sérgio Alexandre de Moraes Braga Júnior

Profa. Lúcia Helena Medeiros da Cunha Tavares

Prof. Bergson da Cunha Rodrigues

ASSESSORIA TÉCNICA:

Daniel Abrantes Sales

AUTORES:

Adriano O. Andrade

Adson da Rocha

Aldira Guimarães Duarte Dominguez

Alessandro Ribeiro de Pádua Machado

Amanda Gomes Rabelo

Ana Maria Guimarães Guerreiro

Ana Paula Machado Velho

Ana Paula S. Paixão

Bruno Elvis Costa Rodrigues da Silva

Bruno Lima Pessôa

Célia Aparecida dos Reis

Cicília Raquel Maia Leite

Cristiane Ramos de Moraes

Cristina Akemi Shimoda Uechi

Danielle Brasil Barros da Silva

Diego Colón

Emerson Fachin-Martins

Fábio Henrique M. Oliveira

Francisco Milton Mendes Neto

Glaukus Regiani Bueno

Jerffeson Gomes Dutra

Josimar Laurentino Serafim

Kayo Luann Nogueira Pinto

Kheline Fernandes Peres Naves

Letícia Gonçalves Nunes Coelho

Marcos Campos

Marcus Fraga Vieira

Maria Jose Ferreira Zaruz

Marina Pinheiro Marques

Marina Pinheiro Marques

Mário Fabrício Fleury Rosa

Paulo Henrique Ferreira de Araújo Barbosa

Pedro Fernandes Ribeiro Neto

Rodrigo Azevedo de Medeiros

Sílvia Guimarães

Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa

Suellem Stephanie Fernandes Queiroz

Tiago Franklin Rodrigues Lucena

Catálogo da Publicação na Fonte. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Novas tecnologias aplicadas à saúde: integração de áreas transformando a sociedade / Adriano O. Andrade... [et al.]; Cicília Raquel Maia Leite, Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa (Organizadoras) . - Mossoró - RN, EDUERN, 2017.

284 p.

ISBN: 978-85-7621-164-8

1. Novas tecnologias - Saúde. 2. Engenharia Biomédica. 3. Sistemas de Saúde. 4. Processos interdisciplinares. I. Leite, Cicília Raquel Maia. II. Rosa, Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury. III. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. V. Título.

Tecnologia Assistiva

Paulo Henrique Ferreira de Araújo Barbosa^{1,2}, Danielle Brasil Barros da Silva^{1,3},
Cristina Akemi Shimoda Uechi^{1,4,5} e Emerson Fachin-Martins^{1,2,3,6}

Abstract

This chapter appears from the coauthors experience acquired in a cooperative work to provide research, development and innovation in Assistive Technology, also including the theme in the teaching and extra mural activities of the Universidade de Brasília under the Núcleo de Tecnologia Assistiva, Acessibilidade e Inovação (NTAAI). Over the first seven years' lifetime in the NTAAI, we notably realize that although the large majority of the students, researchers and professors have internalized a notion of what the Assistive Technology meaning, they do not had success to differentiate appropriately Assistive Technology from other Health Technologies. For this reason, already fallen in the first section of this chapter, we are going to discuss what characteristics must a technology has to be qualified as assistive, allowing to understand through the subsequent sections the process of evolution in the semantic and social-policy approaches by which the technologies named assistive went through in Brazil. Once understood this process, the different classes of assistive technologies are characterized to empower the reader of knowledge, allowing him to improve and develop technological solutions to assist human activities, as well as to innovate by mean of products and business models which includes Assistive Technology.

Keywords: Self-Help Devices; Rehabilitation; Innovation.

1 - NTAAI/UnB – Núcleo de Tecnologia Assistiva. Acessibilidade e Inovação, Universidade de Brasília.

2 - PPGCTS/FCE/UnB – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília.

3 - PPGCR/FCE/UnB – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília.

4 - PPGRB – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Faculdade do Gama, Universidade de Brasília.

5 - MCTIC – Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, República Federativa do Brasil.

6 - PROFNIT – Rede de Mestrado Profissional para Núcleos de Inovação Tecnológica, Programa de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, Polo da Universidade de Brasília.

Resumo

Este capítulo surge da experiência adquirida pelos coautores ao trabalhar de forma cooperativa a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação em Tecnologia Assistiva, inserindo o tema também nas atividades de ensino e extensão da Universidade de Brasília no âmbito do Núcleo de Tecnologia Assistiva, Acessibilidade e Inovação (NTAAI). Nos primeiros sete anos de existência do NTAAI, nos foi notório constatar que, embora a grande maioria dos estudantes, pesquisadores e professores tenham internalizado uma noção do que é uma Tecnologia Assistiva, nem todos tinham sucesso em diferenciar apropriadamente a Tecnologia Assistiva de outras Tecnologias em Saúde. Por este motivo, já na primeira seção deste capítulo iremos discutir quais características uma tecnologia necessita possuir para ser qualificada como assistiva, permitindo-se então compreender, pela leitura das seções subseqüentes, o processo de evolução nas abordagens semântica e político-social pelas quais as tecnologias ditas assistiva passaram no Brasil. Uma vez compreendido esse processo, as diferentes classes de tecnologias assistivas estão caracterizadas de maneira a empoderar o leitor de conhecimento que o permita aprimorar e desenvolver soluções tecnológicas para assistência nas atividades humanas, bem como inovar por meio de produtos e planos de negócios que envolvam Tecnologia Assistiva.

Palavras-chave: Equipamentos de Autoajuda; Reabilitação; Inovação.

2.1. Que características precisa possuir uma tecnologia para ser qualificada como assistiva?

Definir Tecnologia Assistiva como um dispositivo para ajudar o homem é uma noção praticamente intuitiva, haja visto que tal tecnologia carrega o significado de assistência no próprio nome. Entretanto, quando aprofundamos a reflexão sobre o que é uma tecnologia, chegamos à conclusão de que qualquer tecnologia foi desenvolvida com a finalidade de ajudar o homem a solucionar algum problema. Tecnologia é muitas vezes explicada como sinônimo de solução. Então, quais seriam as características que qualificam uma tecnologia como Assistiva?

Iniciemos nossa análise pela figura 2.1, nela identificamos um conjunto de sistemas mecânicos, eletrônicos e elétricos desenvolvidos para dar sustentação a um usuário suspenso sobre uma plataforma rolante e com mecanismos que lhe permitem reproduzir os movimentos da marcha humana sob a supervisão do próprio sistema, em uma série de exercícios configurados por um terapeuta ou pelo próprio usuário. Seria esse dispositivo uma tecnologia para exemplificar uma tecnologia assistiva?



Figura 2.1. Dispositivo que promove os movimentos da marcha humana em ambiente controlado e com finalidade terapêutica.

Analisemos também a figura 1.2 que apresenta um dispositivo sobre a tela de um tablete. Tal dispositivo foi desenvolvido para ser fixado à mão e ao punho de um usuário, permitindo-lhe acionar a tela sensível ao toque (uma outra tecnologia), no ambiente em que ele necessitar, sem a intervenção de outra pessoa, conferindo à atividade a característica de ser realizada de forma independente⁷ e autônoma⁸.

O segundo dispositivo apresentado (Figura 2.2) foi confeccionado de forma bem mais artesanal que o primeiro, envolvendo menor custo, independência e autonomia do usuário na sua aplicação, bem como, aplicação em uma atividade humana real que compõe ações do cotidiano.



Figura 2.2. Dispositivo sobre a tela de um tablete que, quando fixado à mão do usuário, facilita o acionamento da tela sensível ao toque.

Acredito que leitor já começou a perceber semelhanças e diferenças entre as duas tecnologias apresentadas até então. Entretanto, continuemos nossa reflexão observando agora a figura 2.3 que apresenta um terceiro dispositivo cuja confecção já possui características mais industriais e de custo talvez intermediário entre o primeiro e o segundo dispositivos, também garantindo independência e autonomia do usuário na aplicação de uma atividade humana, que é simulada em ambiente terapêutico.

7 - Independência se refere à capacidade de execução das atividades humanas sem auxílio.

8 - Autonomia se refere à capacidade que um indivíduo tem de gerir a própria vida e tomar decisões.

Os três dispositivos poderiam ser considerados Tecnologia Assistiva? Previamente à resposta, precisamos estabelecer um pressuposto teórico para não nos perdemos em divagações descontextualizadas. Esse pressuposto se sustenta na concepção de que uma tecnologia é uma solução dada a um problema ou necessidade humana. Logo, todos os três dispositivos são tecnologias, dado que foram desenvolvidos como soluções tecnológicas à problemas e/ou necessidades.



Figura 2.3. Dispositivo 3, acoplado em uma mesa e desenvolvido para auxiliar o usuário na realização de uma atividade motora planejada para treinar movimentos que serão utilizados em contextos reais.

Analisemos ainda outro dispositivo, antes de começarmos a estabelecer relações para qualifica-los como tecnologia assistiva ou não. Vejam a figura 2.4, no dispositivo em questão observamos uma confecção já não tão artesanal, envolvendo um custo maior e empregando materiais um pouco mais sofisticados. Aliás, quanto mais sofisticado os materiais empregados, mais melhorias nas características e propriedades aplicadas à prática serão incorporadas ao dispositivo. Apesar das diferenças com relação à fabricação do dispositivo, assim como o dispositivo 2, o dispositivo 4 favorece a independência e autonomia do usuário para a prática de uma atividade humana. Apresentado os quatro dispositivos e estabelecido o pressuposto do que é tecnologia, quais problemas e/ou necessidades cada dispositivo apresentado soluciona?

O primeiro dispositivo soluciona a necessidade de promover um conjunto de movimentos articulares acionado para reproduzir gestos motores com os membros inferiores de pessoas que perderam a independência para desempenhá-los que são muito próximos da marcha humana, proporcionando uma série de experiências físicas, sensoriais e cognitivas

desejadas em um contexto terapêutico quer para a manutenção geral do estado de saúde das estruturas e funções do corpo quer para restaurar funções sensoriais e motoras perdidas por alguma condição de saúde (traumatismos, doenças vasculares, osteomioarticulares e outras).



Figura 2.4. Dispositivo 4, fixado aos membros inferiores de uma pessoa com paraplegia e desenvolvido para auxiliá-lo na prática do esqui.

O segundo dispositivo soluciona uma necessidade de uso de um outro dispositivo: o tablete. Acredito que os inventores do tablete não tinham a intenção de excluir, dentre os usuários do tablete, as pessoas com dificuldades na coordenação motora fina dos dedos. Entretanto, mesmo não tendo a intenção, assim o fizeram. Frente a este problema, o dispositivo em questão resolve a carência de motricidade fina necessária para acionamento da tela ativada pelo toque do dedo (geralmente acionado com o dedo indicador de pessoas com motricidade fina preservada).

O terceiro dispositivo soluciona a necessidade de suporte auxiliar para realizar uma atividade simulada em ambiente terapêutico, aplicando de forma gradual um maior ou menor nível de assistência durante a execução da tarefa de prensão, que favorece a recuperação das propriedades estruturais e funcionais da mão por garantir sustentação do braço, antebraço e punho que são necessárias para que a mão esteja livre para manipular uma série de atividades humanas realizadas nesse contexto.

Por fim, o quarto dispositivo soluciona a exclusão de pessoas com paraplegia da prática de esqui. Da mesma forma que o tablete, os idealizadores do esqui tradicional talvez não tivessem a intenção de excluir os paraplégicos da prática do esporte citado, mas mesmo assim, pelo tipo de dispositivo existente para a prática, também o fizeram. Assim, o dispositivo 4 so-

luciona a impossibilidade de pessoas sem movimentos dos membros inferiores participarem da prática do esqui.

Apresentados os quatro dispositivos, reflitam agora, o que os quatro exemplos de soluções tecnológicas possuem em comum e em que eles diferem? Feita sua reflexão, observem as informações que foram organizadas sistematicamente na tabela 2.1.

Tabela 2.1. Comparação dos dispositivos por categorias de análise.

Categorias de Análise	Dispositivo 1	Dispositivo 2	Dispositivo 3	Dispositivo 4
Composição	Componentes mecânicos, eletrônicos e elétricos	Componentes mecânicos	Componentes mecânicos	Componentes mecânicos
Confecção	Industrial	Artesanal	Industrial	Industrial
Custo	Alto	Baixo	Intermediário	Intermediário
Função humana considerada	Marcha	Acionamento por toque da tela	Manuseio de objetos com sustentação no espaço	Prática do esqui
Capacidade de proporcionar independência e autonomia do usuário na função humana considerada em contexto real?	Não	Sim	Não	Sim
Capacidade de promover inclusão direta de pessoas frente a um ambiente ou uso de dispositivo não pensado segundo o desenho universal?	Não	Sim	Não	Sim
Contexto	Simulado	Real	Simulado	Real
Qualificação da tecnologia	Terapêutica	Assistiva	Terapêutica	Assistiva

A primeira grande conclusão que retiramos da análise sistemática de algumas informações que foram categorizadas na tabela 2.1 é que não é a composição, o tipo de confecção, o custo ou a função humana considerada no dispositivo que o qualifica como assistivo; mas

sim categorias intrínsecas ao processo de atividade humana como a capacidade de promover independência e autonomia, a propriedade de favorecer a inclusão de pessoas excluídas do ambiente, do uso de um dispositivo ou da prática de alguma atividade, bem como o contexto de utilização real nas suas atividades de vida diária e vida prática.

As principais tecnologias que são confundidas com a Tecnologia Assistiva são as tecnologias diagnósticas, as profiláticas e as terapêuticas, dado ao caráter relacionado à assistência em saúde que, de uma forma indireta, também favorecem a atividade humana. Entretanto, a grande diferença reside em sua utilização. As tecnologias ditas assistivas são de propriedade do usuário que irá adquiri-la e incorporá-la no seu cotidiano. As demais tecnologias citadas são instrumentos de avaliação e intervenção dos profissionais da saúde.

Dada a facilidade em se qualificar de forma equivocada outras tecnologias que não são assistivas, o Comitê de Ajudas Técnicas instituído em 16 de novembro de 2006 pela Portaria número 142, estabelecida em decorrência do Decreto 5.296 de 2004 e com o objetivo de dar transparência e legitimidade ao desenvolvimento de Tecnologia Assistiva no Brasil, propôs a seguinte definição para Tecnologia Assistiva:

“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, incapacidade ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.”

Uma vez bem estabelecido o que qualifica uma tecnologia para ser considerada assistiva, vamos agora discutir como o conceito de Tecnologia Assistiva, bem como o fomento ao desenvolvimento desse tipo de tecnologia evoluiu ao longo da história no Brasil. A seção seguinte irá justamente discutir esse processo numa perspectiva histórica.

2.2. Das ajudas técnicas à tecnologia assistiva: a evolução histórica no Brasil.

Mesmo que a Tecnologia Assistiva não tenha sido mencionada nas primeiras leis que se preocuparam a estabelecer medidas para dar apoio às pessoas com deficiência, para atender ao que estava nelas disposto, dispositivos de auxílio à autonomia e independência de seus usuários eram as soluções mais factíveis para que a pessoas com deficiência pudessem gozar dos direitos prescritos nessas leis. Assim, desde quando o Governo Federal reconheceu a necessidade de proporcionar condições equânimes a todas as pessoas com algum tipo de deficiência, a Tecnologia Assistiva, mesmo que indiretamente, encontrou terreno fértil para nascer, frente as exigências de inclusão no sistema educacional, de inserção no trabalho, de acesso a espaços urbanos, de garantias quanto a promoção da sua saúde, dentre outros incentivos previstos em lei.

Decretada e sancionada em 24 de outubro de 1989, a Lei nº 7.853 assegurou apoio às pessoas com deficiência por meio da criação da Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), instituindo inclusive tutela jurisdicional, uma espécie de função do Estado instaurada para resolver conflitos que surgissem a partir do momento em que uma lei entra em vigor, objetivando o cumprimento da legislação. Por mais que se referissem na época ao “portador de deficiência”, uma forma já reconhecidamente inadequada para denominá-los, a criação de redes de serviços especializados em reabilitação e habilitação desse público foi mencionada nos documentos oficiais, ainda que não se encontrasse na lei nenhuma forma direta de garantia à oferta de Tecnologia Assistiva.

A menção aos tais serviços especializados, bem como aos incentivos para desenvolvimento tecnológico em todas as áreas do conhecimento relacionadas com a pessoa com deficiência, já estabelecia um ponto de partida para o desenvolvimento de Tecnologia Assistiva que agregou força no ano seguinte, 1999, com o Decreto 3.298 de 20 de dezembro, o qual regulamentou a Lei nº 7.853 e dispôs sobre a Política Nacional para a integração da pessoa com deficiência. Em seu conteúdo, influenciado pelos modelos assistenciais predominantes e focados na estrutura e função do corpo, definiram deficiência, deficiência permanente e incapacidade em termos das funções psicológica, fisiológica e anatômica e na definição de incapacidade fizeram a primeira menção à necessidade de equipamentos, adaptações, meios ou recursos especiais para que as pessoas com deficiência pudessem receber ou transmitir informações necessárias ao seu bem-estar pessoal e ao desempenho de função ou atividade a ser exercida.

Pela primeira vez, ainda que mencionada de forma genérica como equipamento, adaptação, meios ou recursos especiais, a Tecnologia Assistiva que conhecemos hoje foi prescrita

em um documento oficial que também definiu deficiência nos campos da deficiência física, auditiva e visual, incluindo as deficiências mental e múltipla na redação que foi dada pelo Decreto 5.296 alguns anos depois em 2004. Convém destacar que a Política Nacional destacada no caput do texto do decreto já era reflexo das discussões cada vez mais presentes advindas do Programa Nacional de Direitos Humanos.

Sem muitas delongas, em 19 de dezembro de 2000, o então Presidente da República Fernando Henrique Cardoso, sancionou a Lei nº 10.098 que recebeu nova redação somente 15 anos depois, em 2015, com a Lei 13.146 em 6 de julho de 2015. Assim, o cenário que tínhamos as portas do século 21 favoreceu o surgimento do que se considerava na época como: ajudas técnicas. As ajudas técnicas eram compreendidas como qualquer forma de solução que permitisse compensar uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais da pessoa com deficiência, com o objetivo de permitir-lhe superar as barreiras da comunicação e da mobilidade, bem como possibilitar a sua inclusão social.

O já mencionado Decreto 5.296 de 2004 retomou o conceito de ajudas técnicas considerando-as como produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologias adaptadas ou especialmente projetadas para melhorar a funcionalidade de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida. Percebam que em 2004, apesar de não chamar Tecnologia Assistiva, as ajudas técnicas já estavam bem definidas, tanto que, em 16 de novembro de 2006, foi criado pela Portaria nº 142 o CAT – Comitê de Ajudas Técnicas – para apresentar propostas de políticas governamentais e parcerias entre a sociedade civil e órgãos públicos referentes à área de ajudas técnicas. O objetivo maior era dar transparência e legitimidade ao desenvolvimento do que viria a se chamar: Tecnologia Assistiva.

Em 2008, com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e com a fortalecimento crescente de termos relacionados à promoção dos Direitos Humanos, a pessoa com deficiência assumiu destaque na agenda global, inspirando proposição de conceitos como o de Desenho Universal, questionando porque produtos e ambientes são criados de forma padronizada frente à diversidade humana. As reflexões ampliaram as discussões de acessibilidade e barreiras arquitetônicas para desenhos que, na sua concepção, buscassem atender a todas as pessoas independente das suas características.

O conceito de desenho universal removeu o referencial de deficiências localizada na pessoa, para o de deficiência localizada no ambiente. Nessa perspectiva, o que é deficiente é o ambiente e não as pessoas cujas diferenças (deficiência física, sensorial, intelectual ou múltipla) devem ser consideradas na origem do projeto de uma solução tecnológica.

Em conclusão, um produto ou ambiente projetado segundo o conceito de Desenho Universal, seria aquele que agrega na sua concepção a possibilidade de ser usado por todos, na sua máxima extensão possível, sem necessidade de adaptações ou projeto especializado para pessoas ditas com deficiência, visto que caso não atendesse essa característica, seria um produto/ambiente deficiente.

Impulsionado por todos os avanços políticos e sociais discutidos nas leis, decretos e portarias apresentadas, o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência, mais conhecido como o Plano Viver sem Limites, foi lançado em 17 de dezembro de 2011 pelo Decreto nº 7.612, com o objetivo de implementar novas iniciativas e intensificar as ações que, desde o histórico relatado neste capítulo, foram, são e estarão sendo desenvolvidas pelo Governo Federal em benefício das pessoas com deficiência.

Como parte das ações que se originaram e frente aos incentivos que culminaram no lançamento do Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência, surge o NTAAI – Núcleo de Tecnologia Assistiva, Acessibilidade e Inovação – da Universidade de Brasília. Este núcleo de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica compreende uma rede de estudos composta por grupos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que visa promover conhecimento, desenvolvimento e inovação na área de Tecnologia Assistiva no Brasil que resulte em produtos e serviços.

Desde 25 de outubro de 2011, o NTAAI foi reconhecido pelo então Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação (MCTI) como um núcleo de pesquisa nesta temática com sede em Brasília. Em seguida, na chamada pública divulgada pelos Ofícios-Circular 20 e 21/2011/CEHS/SECIS (ANEXOS), o MCTI complementou informações e ajustou procedimentos para firmar o Termo de Cooperação entre a UnB e o MCTI que propiciou ao núcleo receber recursos para firmar uma rede de cooperação para produção de conhecimento, tecnologia e inovação em Tecnologia Assistiva. A partir desse momento, o NTAAI passou a integrar a Rede Nacional de Núcleos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Tecnologia Assistiva com atividades vinculadas ao CNRTA – Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva sediado na cidade de Campinas, no CTI – Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer.

Deste a criação, o núcleo tem sido coordenado pelo professor Emerson Fachin Martins que é professor lotado no curso de Fisioterapia da Faculdade de Ceilândia em colaboração com o professor Antônio Padilha Larina Bó, cujas atividades são exercidas na Faculdade de Tecnologia. Ambos os professores estão em efetivo exercício na UnB e foram nomeados pelo Ato DAF 406/2011 para atuarem respectivamente como gestor e gestor substituto do convênio FUB/MCTI, código FUB n. 8246. Assim, a partir de 2011, o NTAAI passou a fazer parte desta história.

Com a nova redação dada pela Lei 13146 no ano de 2015, o documento oficial que tinha apenas cinco páginas, passa a compor o Estatuto da Pessoa com Deficiência nessa nova lei com 31 páginas e inúmeras definições importantes que estabeleceu os referenciais políticos e conceituais da Tecnologia Assistiva no Brasil. Contudo, antes de discutirmos o teor do documento mais atual, vamos analisar como as ajudas técnicas evoluíram para o conceito de Tecnologia Assistiva que temos hoje.

2.3. Tecnologia assistiva: enfoque terminológico no Brasil e no mundo.

Conforme já descrito, ajudas técnicas foi a forma inicial pela qual as tecnologias ditas assistivas passaram a configurar nos documentos oficiais que trataram do assunto no Brasil. Por se tratar de um campo de aplicação de avanços tecnológicos com aplicação em melhoras de condições de vida e saúde das pessoas, a Tecnologia Assistiva abrange profissionais de várias áreas do conhecimento e a adoção do termo atual. Tecnologia Assistiva diz respeito hoje à pesquisa, fabricação, uso de equipamentos, recursos ou estratégias utilizadas para potencializar as habilidades funcionais das pessoas desde incrementos no desempenho humano para tarefas básicas e autocuidado até para atividades profissionais, lazer e esporte.

Principalmente fundamentado no trabalho da CAT – Comitê de Ajudas Técnicas, cuja criação consta em um dos documentos oficiais já mencionados neste capítulo, observamos que para se alcançar êxito na localização de referências que tratam do assunto envolvendo Tecnologia Assistiva é preciso se consultar bases de dados por meio de três principais palavras-chave: Tecnologia Assistiva, Ajudas Técnicas e Tecnologias de Apoio. Segundo o CAT, a elaboração de pesquisa para proposição da terminologia oficial no Brasil resultou na escolha do termo Tecnologia Assistiva, por tratar de uma área de conhecimento e por entender que o termo tecnologia não se limita a nuance exclusiva de dispositivos com uma finalidade específica, incorporando a noção de um conjunto de conhecimentos e técnicas para solucionar uma necessidade ou um problema, sendo apresentada como uma ciência que trata da técnica em uma de suas definições no dicionário brasileiro de Aurélio Buarque de Holanda.

O mesmo comitê constatou que predomínio do termo Tecnologia Assistiva (Assistive Technology) estava mais presente na língua inglesa, enquanto o termo Ajudas Técnicas (Ajudas Técnicas) predominava na língua espanhola. Observou-se também a tradução de Assistive Technology como Tecnologia de Apoio na língua portuguesa falada em Portugal. Em conclu-

são, creio que podemos concordar que o termo tecnologia representa muito mais as soluções que reconhecemos como Tecnologia Assistiva, uma vez que nas definições do termo tecnologia ênfase é dada na ideia de aplicação do conhecimento para um fim: assistir à população.

O raciocínio terminológico amplia a noção de dispositivos e equipamentos assistivos (ajudas técnicas) para produtos mais genéricos, contextos organizacionais ou formas de agir, conforme destacado pela CAT em seu documento de referência. Incluindo assim na grama de produtos assistivos qualquer produto, instrumento, estratégia, serviço ou prática utilizado por pessoa com deficiência ou funções reduzidas para prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar limitações da atividade e restrições da participação individual ou coletiva.

Em suma, adotou-se no Brasil o termo Tecnologia Assistiva que ampliou a noção de ajudas técnica. Por sua vez, o termo ajudas técnicas foi substituído pelo termo “produtos assistivos” que passou a compreender qualquer solução tecnológica, independentemente de ser um dispositivo ou equipamento. Tal convenção propulsiona a necessidade mais profunda de pensar novas formas de classificação de Tecnologia Assistiva com base nas classificações que já existem, incorporando o conceito emergente de Desenho Universal que, por sua vez, preconiza que os espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade. Definitivamente, incorporando o conceito de Desenho Universal estaríamos tirando a referência de deficiência da pessoa e colocando a referência no que realmente é deficiente: o ambiente.

Neste capítulo ainda iremos discutir as classificações já propostas para organizar a gama de produtos assistivos e para fomentar o desenvolvimento e inovação por meio de soluções tecnológicas que valorizem as necessidades e os problemas de seus usuários por meio da sua própria percepção. Com essa discussão compreenderemos as bases conceituais do que expressa o significado atual de Tecnologia Assistiva que representa uma área de conhecimento, um campo interdisciplinar, um objetivo centrado na promoção da funcionalidade humana por meio de produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos, serviços e/ou qualquer forma de solução às necessidades e aos problemas apreendidos do potencial usuário da tecnologia assistiva que, nesse contexto, é mais um indivíduo com sua diversidade tentando funcionar em um mundo deficiente que não foi pensado segundo a lógica expressa no conceito de Desenho Universal.

2.4. Classificações dos produtos de tecnologia assistiva.

Na literatura, há várias formas descritas para se classificar produtos de Tecnologia Assistiva. Assim como foi visto para sua denominação que sofreu variações que refletem o local e as relações do uso da tecnologia, sua denominação também sofreu modificações que refletem a finalidade para a qual o dispositivo assistido foi concebido, bem como a natureza da necessidade e/ou do problema solucionado pela Tecnologia Assistiva. Como mencionado em tópicos anteriores neste capítulo, a divisão dos produtos assistivos em classes também apresentará uma diversidade que reflete tais características. Antes de iniciarmos uma discussão sobre as formas de se classificar produtos de Tecnologia Assistiva já proposta nessa literatura, tentaremos compreender o que significa classificar. Conforme consultado no dicionário Michaelis, classificar pode assumir inúmero significados que discutiremos a seguir.

Os significados de verbo transitivo direto informando a ação de: (1) Distribuir(-se) em classes e nos grupos respectivos, de acordo com um método ou sistema de classificação; (2) determinar, em um conjunto, as categorias a que pertencem os elementos que o constituem; (3) com um ênfase mais biológico, determinar a classe, ordem, família, gênero e espécie; (4) Pôr em ordem (coleções, documentos etc.); arrumar, organizar e (5) Selecionar segundo qualidade, tamanho ou outras propriedades ou qualidades. Ainda, como verbo predicativo, pode informar: (6) formar juízo a respeito de outrem ou de si mesmo; considerar(-se), qualificar(-se) ou (7) preencher, em competição ou concurso, as condições preestabelecidas para aprovação.

Observem que pela análise semântica, podemos compreender que determinados produtos assistivos, a considerar o contexto de aplicação, podem ser classificados nas mesmas ou em diferentes categorias, a depender do critério de classificação definido. Apoiados no significado que nos interessa: (1) Distribuir(-se) em classes e nos grupos respectivos, de acordo com um método ou sistema de classificação; o método e o sistema de classificação necessita ser precisamente pensado, pois a diversidade de contextos de aplicação dos produtos assistivos podem comprometer a utilidade da classificação e distorcer o significado do produto classificado.

Um exemplo de distorção de classificação pode ser analisado, quando classificamos produtos assistivos para locomoção não considerando o ambiente em que o produto será utilizado. Na figura 2.5, o produto assistivo de locomoção, adquirido por um usuário fictício funciona bem no ambiente com recursos de acessibilidade, contudo não atenderia necessidades globais de locomoção, visto que nos critérios de classificação o ambiente não foi considerado na sua ampla variedade.

Ao observar o usuário no contexto ilustrado na figura 2.5, imaginando que ao comprar o dispositivo ele tenha consultado a classe: locomoção assistida, fica claro constatar que a cadeira de rodas classificada como um recurso que permite a locomoção do indivíduo, na verdade somente minimiza a restrição de locomoção em ambientes com acessibilidade, uma vez que não prevê a utilização do recurso em todos os terrenos possíveis. No exemplo ilustrado, caso o indivíduo necessite locomover-se na praia, o produto imaginado como facilitador seria então qualificado como barreira, já que a cadeira de rodas adquirida não estaria apta para rolar na areia, devido à sua ineficiência em gerar aderência nas rodas para um terreno arenoso, impedindo sua locomoção nesse ambiente.

Um outro produto, cuja classe poderia ser definida como acessórios para enfrentamento de barreiras da locomoção assistiva, representaria a solução para o problema da falta de aderência das rodas da cadeira para determinados ambientes. A depender de quantos acessórios desse tipo existirem, convém se estabelecer no sistema de classificação subclasses, mantendo a cadeira como um produto de locomoção que representa um elemento facilitador e seus acessórios como elementos que ampliam o uso da cadeira em outros terrenos. Portanto, a depender do referencial de ambiente, tudo pode ser modificado, inclusive a forma de classificação. Você já começou a perceber o quanto classificar pode ser complexo?



Figura 2.5. Pessoa com limitação da locomoção e restrição da participação em atividades de praia utilizando dois produtos assistivos (uma cadeira de rodas com um dispositivo acessório) que permitiu o deslocamento em terreno arenoso.

Em um levantamento feito pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), pertencente à Secretaria Especial dos Direitos Humanos, vinculada à Presidência da República, em 2009, foram obtidas informações que serviram como referencial teórico para o presente capítulo.

Nele, diferentes formas de classificação de produtos assistivos foram considerados. Baseado nos conteúdos encontrados, a conclusão que o CAT chegou foi que não havia um consenso de classificação, pois elas são empregadas de acordo com propósitos específicos de qualificação de recursos. Ou seja, uma classificação específica precisa ser pensada para casos específicos. Se o propósito da classificação for para venda, ensino, trocas de informação, organização de serviços de aconselhamento ou concessão de produto; diferentes sistemas de organização taxonômica precisam ser idealizados. Dessa forma, uma boa classificação deve se apropriar do conceito de Tecnologia Assistiva contido nos documentos oficiais brasileiros e considerar o propósito para o qual o sistema de organização taxonômica está sendo criado.

Essa conclusão não afasta a importância e necessidade de se conhecer formas de classificação de produtos assistivos, pois a partir delas é que podemos melhor compreender o universo de categorias que ela oferece, bem como elucidar os vários campos que estão férteis e carentes de produções de conhecimento, recursos e auxílios, bem como prestação de serviços. Partindo dos esclarecimentos, vamos enumerar as três principais referências de categorização, para ao final adotarmos uma para organizar informações mais específica de alguns produtos assistivos.

O primeiro sistema de classificação considerado foi o ISO 9999, que é uma forma de classificação amplamente utilizada pelo mundo para bases de dados e catálogos, com enfoque em recursos produzidos de forma padronizada e organizados em classes que se desdobram em itens de produtos. Em outras palavras, essa forma de classificação tem como propósito uma padronização entre os diversos países para a criação de normas que irão reger o processo de produção em Tecnologia Assistiva.

O documento que rege a ISO 9999, denominado como “Produtos Assistivos para pessoas com deficiência - Classificação e terminologia” classifica por aplicabilidade para a qual o produto foi concebido. Ela consiste de três níveis hierárquicos com seus respectivos códigos. Como em outras classificações, para cada nível são fornecidos os códigos, títulos, notas explicativas, inclusões, exclusões e referências cruzadas. Como objetivo principal, a classificação propõe uma organização de produtos assistivos, concebidos ou disponíveis para pessoas com deficiência, estando também incluídos produtos assistivos que requerem o auxílio de outra pessoa para sua operação.

A ISO 9999 possui as seguintes classes: (1) tratamento médico pessoal, (2) treinamento de habilidades, (3) órteses e próteses, (4) proteção e cuidados pessoais, (5) mobilidade pessoal, (6) cuidados com o lar, (7) mobiliário e adaptações para residenciais e outras edificações, (8) comunicação e informação, (9) manuseio de objetos e equipamentos, (10) melhorias ambientais, ferramentas e máquinas, e (11) lazer.

No ano de 2003, a ISO 9999 foi aceita como um membro associado da Organização Mundial da Saúde (OMS), estabelecendo relação com uma de suas classificações chave, a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Com base na CIF, pode-se bem compreender o contexto em que o indivíduo ou uma população se insere no que diz respeito ao uso tecnológico, pois ela abrange componentes biológicos, relacionados com a anatomia e fisiologia do corpo, que permitem ou não as ações (atividades) e inserções na sociedade (participação), bem como elenca o ambiente como um potencial facilitador ou barreira, a depender da atividade e objetivo em questão. Além desses fatores, outro importante aspecto que a CIF aborda, apesar de não codificar, são os aspectos pessoais, com extremo teor determinístico no contexto aqui descrito.

Os aspectos pessoais se baseiam no caráter decisório de uma pessoa que possui um estado de saúde dinâmico, definido aqui como um balanço entre os aspectos positivos e negativos de componentes relacionados à estrutura e a função, a atividade e a participação, bem como aos componentes ambientais. Baseando-se nesse balanço, pode-se inferir uma tendência à funcionalidade, com fatores positivos maiores que os negativos, ou o contrário, tendendo à incapacidade, estado de saúde em que predomina fatores negativos.

O sentido de se fazer essa análise é que ela permite identificar quais são as potencialidades dos determinantes em saúde influenciados pelos fatores contextuais: ambientais e pessoais, onde a tecnologia assistiva principalmente modifica acessos. Ou seja, o dispositivo assistivo representa estratégias propulsoras para a melhoria do estado de saúde. Portanto, questões como etnia, religião e orientação sexual, contidos na seara dos aspectos pessoais, são decisórios, ou em muitos casos, finalísticos no balanço do estado de saúde de um indivíduo. Eles influenciarão as atitudes e as reações do indivíduo no contexto descrito. Assim, com o elo de ligação entre as duas últimas classificações aqui mencionadas, é a influência que a tecnologia representa para o estado de saúde, pode-se inferir que elas são de caráter complementar e de maior significado para o emprego da associação entre elas duas.

Outra referência sobre classificação de produtos de Tecnologia Assistiva é o modelo de classificação Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology – HEART, que surgiu no âmbito do Programa Technology Initiative for Disabled and Elderly People – TIDE, da União Europeia, que propôs um foco em Tecnologia Assistiva, com base nos conhecimentos envolvidos na sua utilização. Seu entendimento, conseqüentemente sua concepção, se baseiam em considerar três grandes áreas de desenvolvimento em Tecnologia Assistiva: a área de desenvolvimento de (1) componentes técnicos, (2) componentes humanos e (3) componentes socioeconômicos.

O desenvolvimento de componentes técnicos relaciona-se com o tipo de atividade desempenhada pelo indivíduo, atividades estas elencadas em quatro categorias: (1) comunicação, (2) mobilidade, (3) manipulação e (4) orientação. A partir delas, subcategorias se organizam com o propósito de aprofundar em detalhamento cada categoria e mais bem explorar a temática que representa cada uma.

No desenvolvimento dos componentes humanos, o sistema de classificação elenca categorias relacionadas com o impacto que a deficiência humana gera, se baseando na explicação contextual, sob componentes biológicos, psicológicos e sociais, no auxílio da compreensão das mudanças ocorridas nas pessoas e sua relação com o espaço em que vive, demonstrando as contribuições do produto assistivo em um cenário específico.

Por fim, no que concerne o desenvolvimento dos componentes socioeconômicos, procurou-se indicar o que a tecnologia afeta, quais são as interações dentro do contexto social (pessoas, relacionamentos e impacto no usuário final), enfatizando também as vantagens e desvantagens dos diferentes modelos de prestação de serviços.

A terceira e última referência que utilizaremos neste capítulo é a Classificação Nacional de Tecnologia Assistiva do Departamento de Educação dos Estados Unidos, que foi desenvolvida a partir da conceituação de Tecnologia Assistiva que consta na legislação norte-americana e integra os seus recursos e serviços. Esse sistema de classificação bem adequado para relações comerciais, catalogou 10 itens de componentes que constituem recursos, por áreas de aplicação, e apresenta um grupo de serviços de Tecnologia Assistiva que promove o apoio à avaliação do usuário, o desenvolvimento e a customização de recursos, a integração da Tecnologia Assistiva com ação e objetivos educacionais e de reabilitação, bem como os apoios legais de concessão. Dentre os 10 itens catalogados, encontram-se elementos arquitetônicos, elementos sensoriais, computadores, controles, vida independente, mobilidade, órteses e próteses, recreação/lazer/esporte, móveis adaptados/mobiliário e serviços.

Tendo por base o exposto, percebe-se que não podemos pensar em produtos de Tecnologia Assistiva sem levar em consideração o contexto que o indivíduo está inserido, bem como o propósito de uso do produto. A necessidade particular se diferencia na atividade pretendida, bem como em aspectos contextuais, tanto ambientais como pessoais, sendo eles determinísticos para auxiliar e/ou permitir o desempenho de uma da atividade. Portanto, classificar os produtos de Tecnologia Assistiva vai muito além de categorizar as necessidades e anseios individuais. É essencial um conhecimento para se estabelecer associações e relações com o enfoque na funcionalidade humana e o propósito de promover qualidade de vida.

2.5. Considerações finais

Criado em 2011 com o propósito de reunir competências dentro da Universidade de Brasília para o trabalho cooperativo, o NTAAl – Núcleo de Tecnologia Assistiva, Acessibilidade e Inovação tem como principal objetivo constituir um espaço para o desenvolvimento de pesquisa e inovação na área de Tecnologia Assistiva e Acessibilidade, com formação e capacitação de recursos humanos. Configura-se como uma rede de estudos, reconhecida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e composta por equipes e times de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que visam promover conhecimento e inovação na temática da área.

Nos últimos anos, em particular a partir de 2011 com o lançamento do Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver sem Limites, o Brasil tem oportunizado investimentos por meio de políticas governamentais de acesso à educação, inclusão social, atenção à saúde e acessibilidade. Elaborado com a participação de mais de 15 ministérios e do Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência (CONADE), o Viver sem Limites envolveu todos os entes federados e previu um investimento total no valor de 7,6 bilhões de reais até 2014.

Neste contexto, dentre as ações estabelecidas pelo plano, encontra-se a instituição do Programa Nacional de Inovação em Tecnologia Assistiva (TA), entendendo que inovar em TA é peça chave para garantir que as pessoas com deficiência possam gozar de seus direitos humanos mais básicos. Inicialmente designada pelo termo Ajudas Técnicas, atualmente a TA é definida como uma área do conhecimento de característica interdisciplinar que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços cujo objetivo seja promover a funcionalidade relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidade ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Com o crescente desenvolvimento tecnológico já vivido nos últimos anos, somado aos incentivos nacionais, inovar em TA requer uma série de iniciativas muito bem articuladas para que o produto desenvolvido por grupos de pesquisa atenda às necessidades do usuário. Para isso, formações específicas e bem articuladas em propostas interdisciplinares são requeridas não somente na concepção de uma inovação em TA, mas também na formação dos profissionais envolvidos com esse tipo de desenvolvimento tecnológico.

A aplicação de TA pode abranger todos os determinantes relacionados à atividade e participação individual e/ou coletiva, ampliando a capacidade e o bom desempenho humano em atividades das mais básicas, desde aquelas relacionadas ao autocuidado até aquelas mais

complexas como as relacionadas às habilidades e competências profissionais. Em particular para as pessoas com deficiência, inovar em TA significa ampliar suas potencialidades.

A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência das Nações Unidas define a pessoa com deficiência como aquela com impedimento de longo prazo, que pode ser de natureza física, mental, intelectual ou sensorial; interagindo com diversas barreiras que podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas. Por esta definição fica claro que a deficiência não está na pessoa, mas sim no acesso que poderia ser favorecido por tecnologias.

Os favorecimentos tecnológicos possuem natureza variada, desta maneira a gama de produtos, métodos, serviços e soluções tecnológicas tende a ser enorme, envolvendo habilidades e competências bem distintas, mas bem articuladas. Em um rápido levantamento bibliográfico é possível se encontrar TA para diferentes condições e envolvendo habilidades e competências das mais distintas profissões.

Por exemplo, a utilização de TA foi associada a uma maior possibilidade de papéis ocupacionais para pessoas com deficiência física. Materiais e produtos que favoreçam o desempenho autônomo e independente em tarefas rotineiras (atividades de vida diária e atividades de vida prática) constituem tecnologias importantes e são mundialmente preconizadas para estimular a participação social. No contexto do desenvolvimento em TA para favorecimento do movimento, inúmeras são as possibilidades, em particular no desenvolvimento de próteses e órteses, que com o auxílio da robótica desperta o interesse de grupos por todo o mundo para as inúmeras possibilidades.

O cenário apresentado neste capítulo qualifica o desenvolvimento tecnológico em TA como um terreno fértil à inovação. Muitas são as possibilidades desde que bem articuladas entre as necessidades do usuário e as diferentes habilidades e competências profissionais. O funcionamento organizado de grupos de pesquisa levando em conta tal articulação, certamente contribuirão para se alcançar as metas definidas no Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência.

Referências Bibliográficas

Brasil. Tecnologia Assistiva.; 2009. doi:10.1590/S1414-81452007000400019.

Gabrilli M. Desenho Universal: Um Conceito Para Todos. São Paulo: Company S.A.; 2005.

Organização Mundial da Saúde. CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade.; 2004. doi:10.1590/S1415-790X2005000200011.

Edyburn DL. Rethinking Assistive Technology. Spec Educ Technol Pract. 2004;5(October 2003):16-22. <https://pantherfile.uwm.edu/edyburn/www/RethinkingAT.pdf>.

Nilsson A, Vreede KS, Häglund V, Kawamoto H, Sankai Y, Borg J. Gait training early after stroke with a new exoskeleton – the hybrid assistive limb: a study of safety and feasibility. J Neuroeng Rehabil. 2014;92:11. doi:10.1186/1743-0003-11-92.

Bae J, Tomizuka M. A gait rehabilitation strategy inspired by an iterative learning algorithm. In: IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline). Vol 18. ; 2011:2857-2864. doi:10.3182/20110828-6-IT-1002.00669.

Paim JS. Modelos de atenção à saúde no Brasil. Políticas e Sist Saúde no Bras. 2012:1100.