



UMA ABORDAGEM CENTRADA NO USUÁRIO: AVALIAÇÃO DE UMA BARRA DE APOIO PORTÁTIL UNIVERSAL

Ana de Castro Schenkel^{1*}

Diogo Pontes Costa²

Michel Pagatini³

Giselle Schmidt A. D. Merino⁴

Eugenio A. D. Merino⁵

Resumo

Uma parcela considerável da população mundial é formada por pessoas com deficiência, o que leva a dificuldades na execução de atividades da vida diária. Além destas dificuldades, há também o risco de acidentes por quedas, no caso de pessoas com deficiências físicas. Um exemplo é a transferência do cadeirante e do idoso, principalmente no contexto do banheiro, na bacia sanitária. Em razão disso, este trabalho teve como objetivo avaliar uma barra de apoio portátil universal por meio de uma abordagem centrada no usuário, tendo como amostra dois usuários voluntários: o primeiro do sexo feminino com idade de 61 anos com problemas de deficiência de locomoção devido a quedas, e o segundo do sexo masculino com 60 anos de idade, e que possui deficiência motora, sendo usuário de cadeira de roda motorizada. Foi realizada uma observação em contexto real de uso do produto junto aos participantes, incluindo gravações de vídeos, cronometragem e informações coletadas por meio de questionário. Em relação à avaliação, foi observado que a barra de apoio portátil apresentou problemas de funcionalidade, identificados na falha da fixação, somente sendo possível sua funcionalidade por meio da inserção de duas travas de plástico adaptadas. Dentre os problemas de usabilidade destacam-se o manual de instruções em língua inglesa, a falta de identificação dos materiais nas quais a barra possa ser utilizada, a falta de informações referentes ao tempo médio de fixação do produto. A grande contribuição do estudo foi avaliar um produto de Tecnologia Assistiva, perante pessoas com deficiência.

Palavras-chave: Pessoas Com Deficiência; Usabilidade; Tecnologia Assistiva.

A USER-CENTERED APPROACH: EVALUATION OF A UNIVERSAL PORTABLE GRIP BAR

Abstract

A considerable portion of the world's population is made up of people with disabilities, which leads to difficulties in carrying out activities of daily living. In addition to these difficulties, there is also the risk of accidents due to falls in the case of people with physical disabilities.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina. * ana.schenkel@gmail.com.

² Universidade Federal de Santa Catarina.

³ Universidade Federal de Santa Catarina.

⁴ Universidade Federal de Santa Catarina.

⁵ Universidade Federal de Santa Catarina.



One example is the transfer of wheelchair users and the elderly, especially in the context of the bathroom, in the toilet. For this reason, this study aimed to evaluate a universal portable grab bar through a user-centered approach, using two volunteer users as a sample: the first, a 61-year-old woman with mobility problems due to falls, and the second, a 60-year-old man with motor disabilities and a motorized wheelchair user. A real-world observation of the use of the product was carried out with the participants, including video recordings, timing and information collected through a questionnaire. Regarding the evaluation, it was observed that the portable grab bar presented functionality problems, identified in the failure of the fixation, and its functionality was only possible through the insertion of two adapted plastic locks. Among the usability problems, the following stand out: the instruction manual is in English, the lack of identification of the materials on which the bar can be used, and the lack of information regarding the average fixation time of the product. The study's major contribution was to evaluate an Assistive Technology product for people with disabilities.

Keywords: People with Disabilities; Usability; Assistive Technology.

1. INTRODUÇÃO

Uma parcela considerável da população mundial possui alguma deficiência, e no Brasil não é diferente. De acordo com o Censo Demográfico de 2010, aproximadamente 46 milhões de brasileiros, cerca de 23,9% da população, declararam ter algum grau de dificuldade em pelo menos uma das habilidades investigadas (enxergar, ouvir, caminhar ou subir degraus), ou possuir deficiência mental/intelectual. (BRASIL, 2012; IBGE, 2019).

Na população idosa, com o declínio da capacidade física, cognitiva e emocional, se observa uma série de dificuldades, incluindo a coordenação motora, frequentemente devido a artrites que demandam cuidado e mudanças (BATISTA; WIBELINGER, 2011; SALES, 2002), que interferem nas atividades do cotidiano.

As Pessoas com Deficiência (PcD) necessitam de cuidados especiais, sendo importante considerar esse grupo nos variados aspectos da saúde. (ARAÚJO; FERNANDES, 2020; PASSINATO, 2021). Por isso, torna-se imprescindível a tomada de ações visando mitigar esse risco, como é o caso do cuidado com a higienização de dispositivos para execução das Atividades da Vida Diária (AVD), seja de baixa ou alta complexidade.

As Atividades da Vida Diária, são tarefas básicas de autocuidado, que incluem alimentar-se, ir ao banheiro, escolher a roupa, arrumar-se e cuidar da higiene pessoal, vestir-se, tomar banho, andar e transferir (SBGG, 2021). Quando se é um PcD, algumas atividades se tornam arriscadas no tocante a segurança de lesões e fraturas, principalmente àquelas executadas em ambientes molhados, podendo resultar em acidentes (DUCA; SILVA; HALLAL, 2009; CASTRO *et al.*, 2016).



Neto et al (2018) verificaram os principais fatores de risco domiciliar relativos à queda, sendo um dos mais recorrentes o banheiro escorregadio ou sem proteção. Entende-se a necessidade de projetar produtos bem planejados para proteção de quedas em ambientes escorregadios, uma vez que se torna necessário atender às necessidades dessas pessoas. Sabe-se que Pessoas com Deficiência (PcD), especificamente a física, apresentam um alto risco de queda (SAVERINO; MORIARTY; PLYFORD, 2014).

Chen et al. (2011) realizaram um estudo com 95 participantes em que 87% dos usuários cadeirantes relataram ao menos um toque acidental, ou seja, chocar-se contra objetos ou quedas nos últimos três anos. Xiang et al. (2006) em seus estudos verificaram que ocorrem 100.000 acidentes com cadeiras de rodas todos os anos nos EUA em ambiente hospitalar, sendo que 65 a 80% dos acidentes são devido a quedas dos usuários.

Segundo Brechtelsbauer e Louie (1999) idosos usuários de cadeiras de rodas tendem a sofrer mais acidentes relacionados à transferência, seja esta realizada para a cadeira de rodas ou para fora da cadeira de rodas, com um aumento do índice de mortalidade, diminuição da mobilidade e conseqüente comprometimento da qualidade de vida.

Em seu estudo Tsai (2020) relatou que 61,8% dos acidentes com cadeiras de rodas que ocasionam fratura acontecem na transferência para fora da cadeira de rodas. O autor identificou que essa queda ocorre no ambiente doméstico (44%) e 71% são do sexo feminino. O ambiente construído em condições de acessibilidade, faz com que o deficiente físico obtenha maior autonomia na sua deambulação, conseqüentemente em suas atividades.

No Brasil, a NBR 9050:2020 estabelece critérios e parâmetros para ambientes construídos, quanto às condições de acessibilidade. Dentre os elementos que possibilitam a acessibilidade, estão as barras de apoio, que são necessárias para garantir o uso de sanitários, banheiro e vestiários, com segurança e autonomia pelas Pessoas com Deficiência (NBR 9050, 2020).

As barras de apoio em bacias sanitárias, chuveiros e vestiários são fixas na parede e no chão, como a norma estabelece, porém, este não é o caso quando se trata de ambientes privados e domésticos. Há poucos lugares domésticos em que há a instalação de barras fixas, o que dificulta a ocupação, pelas pessoas com deficiência, destes espaços. Com a proposta de possibilitar a acessibilidade em lugares onde não há, surge a barra de apoio portátil universal. Por ser portátil, o usuário pode levar quando viaja, quando visita alguém ou até mesmo quando aluga um imóvel por um período de tempo e não é possível modificá-lo permanentemente. No



contexto da pandemia do COVID⁶-19 houve um aumento de 20% em vendas de produtos como: barras de apoio, alarmes para banheiros, placas de impacto, entre outros (OVALE, 2020).

Um aspecto importante de quaisquer dispositivos assistivo é a experiência de uso do usuário, que pode ser proporcionada com a implementação adequada dos princípios da usabilidade. Shields (2004) argumenta que aproximadamente 70% dos idosos cadeirantes estudados, necessitam de assistência nas atividades básicas de autocuidado, principalmente em relação ao banho, bacia sanitária e vestimenta.

Embasada em estudos de diferentes autores como: Xiang (2006), Chen (2011), Brechtelsbauer e Louie (1999) e Tsai (2020), com vistas às quedas de PcDs. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar o uso de uma barra de apoio portátil universal. A avaliação do produto foi realizada por duas pessoas com deficiência, por meio de uma tarefa predefinida, e posterior questionário dos 10 Princípios da Usabilidade propostos por Jordan (1998).

2. MÉTODO

Realizou-se um estudo de natureza aplicada com abordagem qualitativa, em relação aos seus objetivos, classifica-se como exploratória e descritiva. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos foi realizado um levantamento de dados junto a usuários (SILVA; MENEZES, 2005; GIL, 2008). A metodologia foi dividida em duas fases, a primeira de cunho **Teórica**, onde foi realizada uma pesquisa dos principais tema para suporte teórico e a segunda fase prática com uma **Pesquisa Aplicada** (Figura 1).

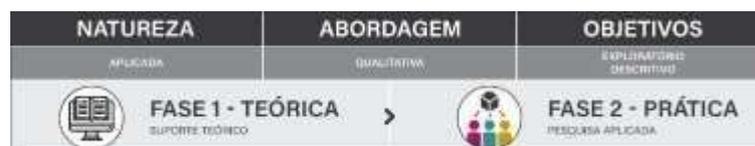


Figura 1. Metodologia dividida do Estudo. Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Utilizou-se os Blocos de Referências: **Produto, Usuário e Contexto** (MERINO, 2016), para organização das informações coletadas, uma vez que, estas possibilitam a definição de técnicas e ferramentas a serem utilizadas durante o desenvolvimento do estudo.

⁶ A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta elevada transmissibilidade e espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves (BRASIL, 2021).



2.1. Procedimento de Utilização do Produto

O **Produto** para realização da avaliação, foi escolhido por ser comercial e por possibilitar a fixação em diferentes superfícies, sem sofrer deformações com sua utilização. Em relação ao **Contexto**, foi definido que as tarefas fossem realizadas em banheiros, um residencial e outro público, ambos localizados na cidade de Caxias do Sul (RS).

Inicialmente, ocorreu a leitura e assinatura dos TCLE e TCUIV, conforme instruções da Resolução do Conselho Nacional da Saúde (CNS) nº 466 (BRASIL, 2013). Em seguida, foram realizados os registros fotográficos do contexto e com auxílio do software *Kinovea* houve a averiguação das medidas antropométricas dos usuários.

Na sequência, foi descrito o roteiro da atividade (Figura 2) e solicitado aos usuários que executassem as duas primeiras tarefas uma única vez, e as quatro últimas tarefas cinco vezes consecutivas com intervalo de 5 segundos:



Figura 2. Roteiro da Atividade.

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Posteriormente a realização das tarefas, foram aplicados os questionários referentes à usabilidade do Produto, contendo 10 questões (uma questão para cada princípio) relativas aos 10 princípios de Usabilidade (Jordan, 1998), com opções de respostas em Escala de Likert, conforme o grau de concordância ou discordância sobre a questão selecionando um ponto numa escala com cinco gradações, sendo: totalmente satisfeito, parcialmente satisfeito, neutro, parcialmente insatisfeito, totalmente insatisfeito (Figura 3).



MODELO DO QUESTIONÁRIO		
Princípios	Questões	Resposta (Escala Likert)
CONFORTO	O produto apresenta desconforto, por causa de: (descrever todos os fatores do modelo prático).	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
DOMINÂNCIA	O produto é adequado para funções e/ou tarefas exigidas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
USABILIDADE	O produto possui as mesmas capacidades de uso e uso.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
INTUÍTIÇÃO (HABILIDADE)	O produto requer habilidades técnicas para ser usado.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
PREVENÇÃO DE ERROS	O produto possui erros que afetam o uso do produto.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
CONTROLE USUÁRIO	Se o usuário controla o produto sozinho e com:	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
CLAREZA VISUAL	O produto apresenta informações visuais e auditivas que são fáceis de ler e ouvir.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
INDICAÇÃO DE FUNCIONALIDADE E RESPONSABILIDADE	O produto tem ícones, símbolos, imagens e/ou textos que indicam o uso do produto.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
TRANSPARÊNCIA, ADEQUAÇÃO DE TECNOLOGIA	O produto tem interfaces que são fáceis e intuitivas de usar.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
EVOLUÇÃO	A evolução do produto contribui para melhorar:	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

ESCALA:

5 - Muito Bom 4 - Bom 3 - Regular 2 - Ruim 1 - Muito Ruim

(Invertido)

Figura 3. Questionários referentes à usabilidade do Produto.

Fonte: Elaborada pelos autores (2021), adaptada de Jordan (1998).

Os dados foram organizados em uma planilha de Excel 2019 e identificados o tempo médio na utilização da barra portátil pelos dois usuários. A atividade foi cronometrada com auxílio de um cronômetro digital de mão da marca *Anytime*, com o intuito de marcar o intervalo entre as tarefas e avaliar o tempo de execução de erguer-se cinco vezes da bacia sanitária e verificar o tempo de durabilidade da fixação do produto nas superfícies distintas dos banheiros, o vidro temperado de espessura de 8mm e a cerâmica. Por fim, foram propostos Requisitos Projetuais, divididos nos blocos de referência de Produto Usuário e Contexto, tomando como referência a análise dos resultados da avaliação dos usuários.

3. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Neste estudo, foram utilizados diversos materiais e equipamentos, A Figura 4 apresenta um diagrama temporal das atividades.

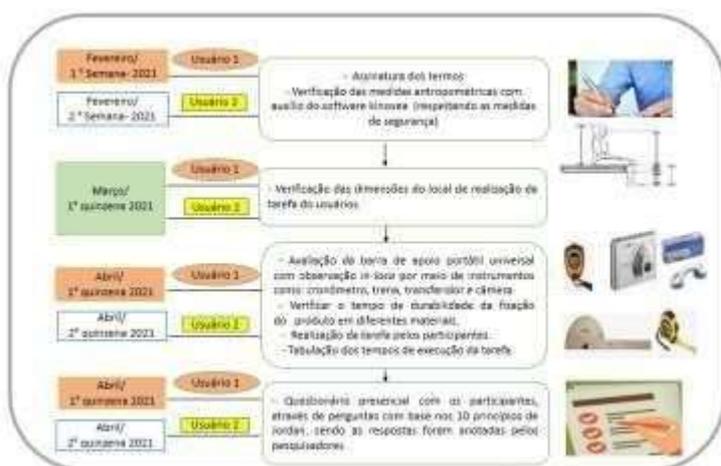


Figura 4. Diagrama Temporal das Atividades. Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

4. FASE 1 – TEÓRICA (SUPORTE TEÓRICO)

Na primeira etapa buscou-se compreender o atual cenário da Pessoa com Deficiência (PcD), Tecnologia Assistiva, Usabilidade.

4.1. Pessoa com Deficiência (PcD)

O termo Pessoa com Deficiência (PcD) foi preconizado em junho de 1994 pela Declaração de Salamanca e Linha de Ação, durante a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade (UNESCO, 1994). Na classificação da *International classification of functioning* (ICF), disability and health*, a deficiência foi definida como uma limitação em um domínio funcional que surge a partir da interação entre a capacidade particular de uma pessoa, e os fatores ambientais e pessoais (WHO, 2001).

Em 2 de dezembro de 2004, por meio do Decreto 5.296, o governo federal categorizou os tipos de deficiência em cinco, sendo: (i) deficiência física: alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física; (ii) deficiência auditiva: perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz; (iii) deficiência visual: cegueira, baixa visão, 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; (iv) deficiência mental: funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas; (v) deficiência múltipla - associação de duas ou mais deficiências. Além disso, o decreto considera Pessoas com Mobilidade Reduzida, todas aquelas



que não se enquadram nos tipos anteriores, e que tenham, por qualquer motivo, dificuldade de se movimentar, permanente ou temporária, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção (BRASIL, 2004).

Conforme o levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), no censo demográfico de 2010, aproximadamente 46 milhões de pessoas residentes no Brasil declararam ter alguma deficiência (23,9%), sendo classificados em: visual, auditiva, motora e mental ou intelectual. Neste cenário, dos 23,9%, foi detectado que aproximadamente 7% possuem deficiência motora, em diferentes graus de dificuldades, e desses 2,33% foram afetados de forma severa. No Sul do país (Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul), estima-se que 22,51% da população possui alguma deficiência e que desses, 7,11% estão relacionados a deficiência motora (BRASIL, 2012; IBGE, 2019).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) em junho de 2011, lançou o Relatório Mundial Sobre a Deficiência, que reconhece a deficiência como o resultado da interação entre PcD e barreiras comportamentais e ambientais que impedem sua participação plena e eficaz na sociedade de forma igualitária. Além disso, o relatório propõe recomendações para políticas e programas em níveis nacionais e internacionais, por meio de medidas para melhorar a qualidade da acessibilidade e igualdade de oportunidades, promover a participação e inclusão, e elevar o respeito pela autonomia e dignidade da PcD (WHO, 2011).

No cenário brasileiro a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência/ Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) entrou em vigor em 06 de julho de 2015, com objetivo de assegurar e promover, em condições iguais, os exercícios dos direitos e das liberdades fundamentais por PcD, visando a sua inclusão social, e considerou PcD toda aquela que tem **impedimentos** de longo prazo, seja de **natureza física**, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. O segundo capítulo da lei, apresenta que toda PcD tem direito à igualdade de oportunidades com as demais pessoas e que não sofrerá nenhuma espécie de discriminação, e que é dever do Estado, das sociedades e da família assegurar, com prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à paternidade ou maternidade, à saúde, à reabilitação, aos avanços científicos e tecnológicos (BRASIL, 2015).

4.2. Tecnologia Assistiva (TA)

A OMS (2001), entende a Tecnologia Assistiva (TA) como qualquer produto, instrumento, equipamento ou tecnologia adaptada ou especialmente projetada para melhorar o



funcionamento de uma PcD (WHO, 2001). A legislação (Lei 108-364-OCT. 25, 2004) dos Estados Unidos da América (EUA) define a TA como qualquer item, peça de equipamento ou sistema de produto adquirido comercialmente na prateleira, modificado ou personalizado que é usado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais de indivíduos com deficiência.

O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), foi estabelecido pelo Decreto nº 5.296/2004 no âmbito da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, na perspectiva de ao mesmo tempo aperfeiçoar, dar transparência e legitimidade ao desenvolvimento da Tecnologia Assistiva no Brasil (BRASIL, 2004). A TA é entendida como 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 (CAT, 2009, p.9).

Bersch (2009), definiu a TA, como a aplicação de conhecimentos a serviço da resolução de problemas funcionais para pessoas com deficiência, e que se propõe a romper as barreiras externas que impedem a atuação e participação das pessoas com algum tipo de limitação. Para Prestes (2011), TA é utilizada para definir enorme diversidade de recursos e serviços destinados a PcDs e esses usuários necessitam de serviços especializados de áreas distintas para facilitar sua inclusão nas mais variadas atividades sociais. Já de acordo com a Lei nº 13.146/2015, definiu-se TA todo e qualquer produto, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e os serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, com vistas à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015). O *European Parliamentary Research Service* (EPRS) relata que as TAs são projetadas para melhorar as capacidades funcionais das PcD, alguns relativamente de baixa tecnologia, como óculos de leitura, muletas e aparelhos auditivos, e outras mais avançadas, usando ciência e tecnologia de ponta (NIERLING,2018).

Em relação aos tipos de TA, a Norma ISO 9.999:2011 estabelece terminologias e uma classificação de produtos assistivos para PcD, divididos em três níveis decrescentes: classe, subclasse e detalhamento.

O Ministério da Fazenda, Ciência, Tecnologia e Inovação e a Secretaria Nacional de Direitos Humanos da Presidência da República, na publicação da Portaria Interministerial Nº



362, de 24 e Outubro de 2012, no primeiro anexo, referente às categorias de TA que não necessitam de recomendação de profissional de saúde, dividiu-os em 12 Áreas Macro, juntamente com uma descrição, e o Código, recurso (bens e serviços) e descrição do recurso, sendo: **(i) auxílios para a vida diária e a vida prática;** (ii) Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA); (iii) recursos de acessibilidade ao computador; (iv) Sistemas de controle de ambiente; (v) projetos arquitetônicos para acessibilidade; (vi) órteses e próteses; (vii) adequação postural; (viii) auxílios de mobilidade; (ix) auxílios para qualificação da habilidade visual e recursos que ampliam a informação a pessoas com baixa visão ou cegas; (x) auxílios para ampliação da habilidade auditiva e para autonomia na comunicação de pessoas com déficit auditivo, surdez e surdo-cegueira; (xi) adaptações em veículos; e, (xii) esporte e Lazer (BRASIL, 2012).

Em relação à primeira categoria na área de auxílio para a vida diária e a vida prática destacam-se suportes para utensílios domésticos, roupas desenhadas para facilitar o vestir e despir, abotoadores, velcro, recursos para transferência e barras de apoio (BERSCH, 2017). A barra é considerada um produto que tem como objetivo proporcionar segurança às pessoas, principalmente nos banheiros em geral, sendo confeccionado em alumínio com pintura epóxi e que devem suportar mais de 150kg, com uma fixação segura (NBR9050:2020).

4.3. Usabilidade

Conforme ISO 9241-11 (1998), a usabilidade é definida como a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.

Sabe-se que o design busca compreender as necessidades das pessoas, com objetivo de projetar e adaptar produtos às suas necessidades, proporcionando mais conforto durante o uso (MORAES, MONT'ALVÃO, 2010). Iida (2005), descreve que o conforto de um produto deve ser extremamente analisado durante o desenvolvimento de um projeto para que este atenda da melhor forma as necessidades do usuário, sem e com algum tipo de limitação.

De acordo com Jordan (1998), a análise do quão complexa é uma tarefa real ao ser realizada, acontece com o número de passos necessários para completar a mesma: quanto menos passos, mais simplificada é a tarefa. A análise da tarefa pode ser utilizada para o desenvolvimento de predições sobre: facilidade de desempenhar uma determinada tarefa; dificuldade em desempenhar uma determinada tarefa; e, grau de esforço necessário para chegar ao final da tarefa.



Nesse sentido, Jordan (1998) propôs **10 princípios de usabilidade**, os quais designers/engenheiros podem tomar como referências, no desenvolvimento de produtos para se obter resultados mais satisfatórios, esses princípios estão na Figura 5.

USABILIDADE - JORDAN (2008)					
	PRINCÍPIO	JUSTIFICATIVA		PRINCÍPIO	JUSTIFICATIVA
01	CONSISTÊNCIA	Significa que tarefas similares devem ser executadas da mesma maneira.	06	CONTROLE DO USUÁRIO	Os usuários devem ter o máximo de controle possível sobre as interações quando possível.
02	COMPATIBILIDADE	A maneira como o produto computacional funciona deve corresponder à expectativa do usuário com base em suas experiências vividas.	07	CLAREZA VISUAL	A informação deve ser disponível toda de maneira que possa ser lida de forma rápida e fácil, sem serem confusos.
03	CAPACIDADE	O usuário possui determinadas capacidades para cada função que devem ser respeitadas. É importante que ao usar um produto, não tenha suas capacidades expostas ou ultrapassadas.	08	REALIZAÇÃO DA FUNCIONALIDADE E INFORMAÇÃO	Produtos com grande variedade de funções devem estar organizados para evitar algumas destas funções ao se procurar a interação do produto. Os produtos devem ser acessíveis a todos que usá-los.
04	RETRO-ALIMENTAÇÃO (FEEDBACK)	É importante que as interfaces computacionais informem aos usuários informações sobre o resultado de qualquer ação por eles tomada.	09	TRANSFERÊNCIA ADEQUADA DE TECNOLOGIA	A transferência de tecnologia desenvolvida para outros áreas pode potencialmente trazer benefícios aos usuários e não provocar consequências e problemas de forma a reduzir a usabilidade do produto.
05	PREVENÇÃO DE ERROS	Os produtos devem ser projetados de forma que a possibilidade de ocorrência de erros seja reduzida e que o usuário possa corrigir os eventuais erros de forma rápida e fácil.	10	UTILIDADE	A solução fornecida ao usuário deve indicar claramente a sua função e o modo de interação.

Figura 5. Dez princípios de usabilidade.

Fonte: Elaborada pelos autores, adaptada de Jordan (1998).

Essa pesquisa bibliográfica possibilita um entendimento do conceito de pessoas com deficiência. A partir da análise de quais as limitações do usuário, pode-se identificar qual produto específico de Tecnologia Assistiva contribuirá para sua melhor usabilidade. A possibilidade de avaliação do produto, tendo em vista a usabilidade, possibilita melhorias e correções, sendo assim os princípios de Jordan (1998) corroboram para isso.

5. FASE 2 – PRÁTICA (PESQUISA APLICADA)

Para avaliação do **Produto** (Figura 6) foi utilizada a barra de apoio portátil da marca 2MED, por ser amplamente utilizado e possuir baixo preço de aquisição, aproximadamente R\$ 60,00. A barra em questão é materializada predominantemente em material PVC (Policloreto de Vinila), possui duas ventosas de sucção (A), sendo responsáveis pela fixação da barra portátil, possui massa de 284 g, e dimensão de 290 mm x 80 mm, duas molas em aço inoxidável (B) e pinos de borracha (C). Também possui duas travas para o funcionamento das ventosas e sua estrutura é construída em partes: superior (E) e inferior (F).



Figura 6. Barra de Apoio Portátil.

Fonte: Adaptada de YSL Moments (2021).

Foram considerados dois **Usuários** que são PcDs, o Usuário I do sexo feminino com 61 anos de idade, com problemas de osteoporose e dificuldade de locomoção devido a quedas, e o Usuário II do sexo masculino com 60 anos de idade, e que possui deficiência motora, sendo usuário de cadeira de roda motorizada (Figura 7). Em relação ao segundo usuário, sabe-se que ele se tornou deficiente aos dois anos de idade devido à paralisia infantil, o que ocasionou limitação do desenvolvimento dos membros inferiores, resultando na não articulação dos membros, mantendo-os sempre retos.



Figura 7. Os usuários e suas medidas antropométricas.

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Por meio do software *Kinovea* foi possível extrair medidas antropométricas, conforme Tabela 1, (sem a necessidade de contato físico, pois o período de coleta coincidiu com a Pandemia do COVID-19), estando as medidas de referência destacadas em amarelo na figura anterior. A altura declarada pelo usuário I foi de 156 cm enquanto que o usuário II não soube informar quanto possuía de altura.



Tabela 1. Medidas antropométricas dos usuários.

Item	Usuária I	Usuário II	Unid.
Altura	154,37	143,78	cm
Tamanho da Mão	16	15,50	cm
Tamanho do Braço	25,68	34,42	cm
Tamanho do Antebraço	25,72	22,17	cm
Tamanho das Pernas	78,40	64,69	cm
Massa	60,00	46,00	kg

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Tomou-se como referência na utilização do software *Kinovea* as dimensões de largura dimensionadas com trena de 70 e 156 cm nos locais das avaliações. Observou-se a discrepância dimensional entre os dois locais, enquanto que o usuário I realizou em um espaço com dimensionamento do local da bacia sanitária de 70 x 139 cm o usuário II utilizou em um espaço com dimensões de 156 x 160 cm, salienta-se que o piso do banheiro mostrado na Figura 8a é construído em porcelanato branco e possui menor taxa de absorção de umidade, possibilitando um piso menos escorregadio.



Figura 8. Banheiro domiciliar do Usuário 1 (8a) e banheiro público utilizado pelo Usuário 2 (8b).



Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Em relação ao segundo banheiro (Figura 8b) identificou-se que seu piso ardósia quando molhado é escorregadio, juntamente com a ausência das barras fixas de apoio podem causar transtornos aos usuários. Verificou-se que o dimensional do local da bacia sanitária está de acordo com a NBR 9050, possibilitando transferência de forma diagonal, perpendicular e lateral. O lavatório foi inserido no lado direito inferior da figura 5b, ele encontra-se a uma altura de 85 cm e comprimento de 35 cm, excedendo a altura de 80 cm recomendada pela norma NBR9050.

Com base nessas informações, além dos dados obtidos por meio do Suporte Teórico (Fase 1), e considerando as instruções sugeridas por Merino (2016), na qual diz que um projeto de DCU deve ter início a partir dos Blocos de Referência (PUC), estes foram definidos da seguinte forma:

- Produto - Barra de apoio portátil universal;
- Usuário - Pessoas com Deficiência Física;
- Contexto - Banheiros, especificamente no uso da bacia sanitária.

A partir da definição dos Blocos de Referência, realizou-se um teste *in loco* com usuários, com o propósito de levantar o maior número de dados possíveis e relevantes para o desenvolvimento do projeto, considerando as reais necessidades do Usuário, em conformidade com a realidade do produto, do contexto no qual será inserido, e condizente com os achados da literatura.

6. EXECUÇÃO DAS TAREFAS

Após a leitura dos termos de consentimentos (TCLE e TCUIV) e da descrição das tarefas a serem executadas, o Usuário I deu início à atividade verificando o manual de instruções contido na estampa da caixa, onde foi observado a quantidade necessária de informações para a utilização das principais funções do produto. Na sequência, realizou a limpeza do produto e da superfície na qual foi fixada, posteriormente posicionou o produto na superfície, e em seguida fixou por meio do posicionamento das travas na posição diagonal, posição de maior conforto e segurança.



O Produto foi posicionado do lado direito do Usuário I a uma altura de 75 cm e 45° de inclinação, e fixado na superfície do vidro do box, por um período de 40 minutos. Tentou-se fixar do lado esquerdo, mas a barra portátil não fixou no MDF do armário da pia do banheiro. Além disso, devido ao distanciamento entre a bacia sanitária e a parede frontal, não foi possível fixar a barra na parede, já que o Usuário possuía curto alcance.

Após a realização dos levantamentos, o Usuário utilizou as duas mãos, desafixou as ventosas do produto, retirando as travas. Em um primeiro momento o Usuário não percebeu que para desafixar de forma efetiva deve-se puxar a extremidade sobressalente da ventosa, pois dependendo da superfície há um nível de fixação maior (Figura 9).



Figura 9. Avaliação do Usuário I. Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

O Usuário II iniciou com a verificação do manual de instruções impresso na caixa do produto, onde observou-se menor quantidade de informações adequadas e necessárias para a utilização correta do produto. Posteriormente, realizou a limpeza do produto e da superfície na qual o mesmo foi fixado.

Utilizou a mão dominante (direita) e tentou posicionar a barra do lado direito da bacia sanitária, mas não obteve êxito, pois a barra não fixou na divisória do banheiro, fabricada em pedra de granito. Em uma nova tentativa, foi possível fixar a barra na cerâmica do banheiro, por aproximadamente 16 minutos, tempo em que foi observado o alcance do seu braço em relação a barra fixada na sua frente, o mesmo utilizou sua mão direita durante cinco vezes seguidas, com uma movimentação de coluna vertebral de aproximadamente 60°, verificando a efetiva fixação da barra. A partir da experiência do Usuário, dimensionou-se uma distância máxima de alcance de 60 cm, na qual a barra portátil poderia ser fixada na sua frente, conforme ilustra a Figura 10.



Figura 10. Avaliação do Usuário II. Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

O Usuário 2 identificou não ter equilíbrio e confiabilidade suficientes, devido à ausência de parte dos membros inferiores no momento de transição da cadeira de rodas para a bacia sanitária, inviabilizando o uso deste produto, com isso, não foi possível realizar o teste de levantamento sentado na privada. Verificou-se que a desafixação do produto ocorreu de forma fácil, após a retirada das travas externas alocadas pelos autores.

7. AVALIAÇÃO DA TAREFA

Para a avaliação de Usabilidade da barra portátil utilizou-se a técnica de Questionário estruturado, tendo como base o questionário de Jordan (1998). Para responder às questões, o Usuário escolheu uma opção da Escala de Likert, conforme o grau de concordância ou discordância sobre a questão escolhendo um ponto numa escala com cinco gradações, sendo: totalmente satisfeitos, parcialmente satisfeitos, neutro, parcialmente insatisfeitos e totalmente insatisfeitos. Em seguida com a justificativa para cada um dos dez princípios do questionário. Na figura 11, pode-se observar as respostas escolhidas pelos usuários, bem como uma breve descrição da justificativa relatada.

Id.	PRINCÍPIO	USUÁRIO 01		USUÁRIO 02	
		Resposta	Justificativa	Resposta	Justificativa
01	CONSISTÊNCIA	Concordo Parcialmente	A utilização do Produto é similar ao uso de produtos similares, mas seu dimensionamento causa desconforto.	Concordo Totalmente	As expectativas do usuário foram satisfeitas.
02	CONFIDIBILIDADE	Discordo Parcialmente	A utilização de barras externas que não estão presentes no produto, causou insegurança em relação ao uso do Produto.	Discordo Parcialmente	Não se sentiu seguro em relação às barras dos membros.
03	CAPACIDADE	Concordo Totalmente	Formosa de todos conceitos com as necessidades do Produto.	Concordo Totalmente	Falta de equilíbrio do usuário na utilização do produto simultaneamente com a cadeira de rodas.
04	RETRO ALIMENTAÇÃO	Concordo Parcialmente	Não há informações relevantes à instalação dos usuários do Produto.	Concordo Parcialmente	Não há desfechos de alarme/fechado ao inserimento do produto.
05	PREVENÇÃO DE ERROS	Discordo Parcialmente	Há possibilidade de erro na função em superfícies paralelas adjacentes.	Concordo Parcialmente	Não há um feedback de transição das mentes.
06	CONTROLE DE USUÁRIO	Concordo Parcialmente	Quando ao travamento do Produto, deve ser utilizada sempre as duas mãos para sua manipulação.	Concordo Parcialmente	As barras podem partir o fecho sem que o produto se desloque em relação ao usuário.
07	ELABORAÇÃO VISUAL	Concordo Parcialmente	O sistema utilizado (plástico) não oferece as informações importantes a sua leitura.	Concordo Parcialmente	O idioma utilizado (Inglês) no manual de instalação, impossibilitou a sua leitura, e resultou na falta de uso na privada sanitária.
08	PRORRIZAÇÃO DA FUNCIONALIDADE E INFORMAÇÃO	Concordo Parcialmente	O Produto é de fácil uso após seu entendimento.	Concordo Totalmente	Função de fixação insegura, erro de fixação externa.
09	TRANSFERÊNCIA ADEQUADA DE TECNOLOGIA	Concordo Totalmente	A utilização do sistema de sucção em produtos similares, com maior dimensionamento, pode facilitar as A/DL.	Concordo Parcialmente	Utilização de peças serradas.
10	EVIDÊNCIA	Concordo Totalmente	Atualmente, não se entende o objetivo funcional do Produto.	Concordo Totalmente	Necessidade de verificação de qual se pertence o produto ao final.

Figura 11. Questionário 10 Princípios de Jordan- Usuários.

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).



As respostas demonstraram que o primeiro considerou dois princípios insatisfatórios, por não atenderem às necessidades de uso, sendo estes: Compatibilidade (02) e Prevenção de Erros (05). Cinco princípios atenderam parcialmente: Consistência (01), Retroalimentação (04), Controle do usuário (06), Priorização da funcionalidade e informação (08) e Evidência (10). Já em relação aos que atendem às necessidades, foram identificados três princípios: Capacidade (03), Clareza visual (07) e Transferência adequada de tecnologia (09).

Em relação ao segundo Usuário, o resultado demonstrou que três princípios não atendem às necessidades de uso, sendo: Compatibilidade (02), Prevenção de Erros (05) e Clareza Visual (07). Seis princípios atenderam parcialmente: Capacidade (03), Retroalimentação (04), Controle do usuário (06), Priorização da funcionalidade e informação (08), Transferência adequada de tecnologia (09) e Evidência (10). Já em relação aos que atendem às necessidades, foram identificados apenas um princípio, sendo o Consistência (01).

As respostas do não atendimento relatadas em relação a compatibilidade e a prevenção de erros mostra que as expectativas em relação ao funcionamento do produto foram baixas, devido ao tempo de fixação e obrigação da inserção de travas. O manual escrito em língua inglesa prejudicou a compreensão do produto e isso influenciou na segurança no uso do produto, pois não proporcionou um feedback visual para averiguação da fixação.

O problema que se destacou, por ter sido percebido por ambos, foi a aparente falta de segurança. Sobre isso, o Usuário I relatou que “há possibilidade de erros na fixação em superfícies parcialmente aderentes” e o Usuário II que “não se sentiu seguro em relação às travas das ventosas”. Para diminuir este problema, foram propostas algumas modificações, como: emitir sinal luminoso ou sonoro para identificar quando estiver fixado à superfície e demonstrar com recurso visual e tátil, quando o vácuo da ventosa estiver se desprendendo.

Na avaliação dos dois, 6 princípios foram classificados como “atende parcialmente”. Para o Usuário II, um destes foi a capacidade, pois ocorreu falta de equilíbrio na utilização do produto, simultaneamente com a cadeira de rodas. De acordo com a NBR 9050:2020, para que seja possível a utilização de barras de apoio por cadeirante, é necessário que sejam instaladas duas barras na parede lateral, uma posicionada na horizontal e outra na vertical, além de uma barra horizontal na parede de fundo, garantindo assim mais segurança para o uso. O Usuário apontou a falta de informação da utilidade do produto, principalmente no momento da instalação e da desinstalação.

Os usuários propuseram algumas modificações no produto, como a utilização de sistema de acionamento único das ventosas, possuir um maior destaque visual no local do acionamento,



a utilização de sinal luminoso e sonoro para identificar quando o produto estiver fixado de maneira correta à superfície e estar contido em uma embalagem com informações em língua portuguesa, explicitando a forma de instalação, uso e desinstalação.

Por fim, com base no resultado das avaliações e das justificativas, foram elaborados uma lista de Requisitos Projetuais (Figura 12) divididos nos Blocos de Referência (Produto, Usuário e Contexto), que servirão de base para projetos similares futuros.

Requisitos Projetuais (PUC)	
<p>PRODUTO</p> <p>Barra de apoio Portátil universal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar sistema de acionamento único das ventosas; • Ter destaque visual na região do acionamento das ventosas; • Possibilitar o fácil acionamento das ventosas por botão de pressão; • Emitir sinal luminoso e sonoro para identificar quando estiver fixado à superfície; • Possuir iluminação própria ou que contenha tinta fosforescente; • Possibilitar longa duração do tempo de vida útil do produto com materiais de alta qualidade; • Ter pega ergonômica, para encaixe dos dedos. Inserir quatro divisões em formato elíptico de 24 x 20 mm cada, com espaçamento de 2 mm entre elas, na parte inferior da pega da barra portátil; • Ter menos de 300g no peso total do produto para facilitar o transporte; • Ter dimensionamento geral confortável para uso e transporte, aplicar no máximo 60 (h) x 300 (l) x 80 (c) mm; • Possuir embalagem com informações claras, em língua portuguesa.
<p>USUÁRIO</p> <p>Pessoas com Deficiência</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ser independente na utilização do produto; • Especificar possíveis usuários; • Possuir manual de instruções em português; • Ser de simples funcionamento; • Manter a postura corporal ereta durante o uso.
<p>CONTEXTO</p> <p>Banheiro Privado e Público</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ser utilizado em diferentes superfícies; • Materiais utilizados devem ser de fácil higienização; • Ter referência da massa suportada pelo produto; • Possuir diferentes tipos de cores; • Ser de fácil manutenção.

Figura 12. Requisitos Projetuais do Produto, Usuário e Contexto.

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

8. CONCLUSÃO

O estudo teve como foco o uso da barra de apoio portátil, especificamente durante a tarefa de sentar e levantar da bacia sanitária. Por meio da avaliação da usabilidade foi possível identificar que a insegurança no uso foi um problema percebido por ambos os usuários e que, além disto, o produto tem barreiras na sua usabilidade, por falta de clareza em como utilizá-lo da forma correta.

A partir da atividade realizada pelos dois usuários, observou-se a inexperiência de ambos com o produto, ressaltando-se a importância dos princípios de Jordan no auxílio da avaliação do produto, por parte dos usuários. Pode-se observar que, apesar de o produto destinar-se a proporcionar maior segurança aos usuários, estes relataram situações em que o produto não atendeu às suas expectativas, ocasionando um possível não uso.



Não há, na literatura disponível, estudos realizados com foco na barra de apoio portátil, somente com os modelos fixos, por isso não foi possível haver uma comparação crítica com trabalhos anteriores. Este fato ressalta a importância da contribuição científica deste trabalho que avaliou e propôs melhorias para uma Tecnologia Assistiva com grande potencial de utilização que, até então, não havia sido avaliada com uma metodologia centrada no usuário.

Este estudo apresentou resultados de uma avaliação de usabilidade de uma barra de apoio portátil, com propostas de melhoria divididas em três blocos. Pretende-se em futuros artigos, apresentar um modelo de produto com as modificações apontadas nos resultados, com o objetivo de atender a maior parte dos princípios de Jordan em uma nova avaliação dos usuários.

Devido ao período pandêmico em que este estudo foi realizado, não houve a possibilidade de efetuar o teste de usabilidade com mais usuários, o que consequentemente auxiliaria os pesquisadores a ver mais padrões nas respostas. De qualquer maneira, a participação de dois usuários com características bastante diferentes e também em contextos diferentes, possibilitou que houvesse uma maior segurança na abrangência da avaliação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (RPDTA), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Grupo de Laboratórios de Gestão e Projeto de Design e Usabilidade (NGD-LDU), ao Programa de Pós-Graduação em Design (POSDESIGN), do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financiador 001.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Luiz Antonio Souza; FERNANDES, Edicléa Mascarenhas. O cuidado com pessoas com deficiência em tempos do COVID-19: considerações acerca do tema. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 3, n. 3, p. 5469-5480, 2020. Brazilian Journal of Health Review.
- BATISTA, Juliana Secchi; WIBELINGER, Lia Mara. Artrite gotosa no processo de envelhecimento humano. **Kairós: Gerontologia**, São Paulo, v. 4, n. 14, p. 123-134, nov. 2011.



BERSCH, Rita de Cássia Reckziegel. **Design de um Serviço em Tecnologia Assistiva em Escola Pública**. 2009. 231 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design, Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

BRASIL. **DECRETO Nº 5.296 DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004**. Decreto nº5.296. 183o da Independência e 116º da República, Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução CNS nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Brasília, DF: Diário Oficial da União**. 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html. Acesso em: 01 fev. 2021.

BRASIL, **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Lei nº 13.146. Brasília, 2015.

CASTRO, C. et al. **Relato de Quedas na População Neurológica Adulta e Sua Importância no Setor de Fisioterapia Aquática**. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento. São Paulo. 2016, 16(2): 47-54.

CAT (Comitê de Ajudas Técnicas). **Tecnologia Assistiva**. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Brasília: CORDE, 2009.

CHEN et al. Wheelchair -related accidents: relationship with wheelchair-using behavior in active community wheelchair users Arch Phys Med Rehabil, 2011.

CLARKSON, P. John; COLEMAN, Roger. History of Inclusive Design in the UK. **Applied Ergonomics**, [S.L.], v. 46, p. 235-247, jan. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2013.03.002>.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Conheça o Brasil – População: Pessoas com Deficiência**. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchword=idosos&searchphrase=all>. Acesso em: 04 jan 2020. IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2 ed. rev. ampla. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 630 p



- IMRIE, Rob; HALL, Peter. **Inclusive Design**: designing and developing accessible environments. New York: Spon Press, 2001. 187 p.
- ISO (1998). **ISO 9241-11**: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11 Guidelines for specifying and measuring usability. Genève: International Organisation for Standardisation.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9999**: assistive products for persons with disability - classification and terminology. 5th ed. Geneva: ISO, 2011. V,86 p.
- JORDAN, P. W. An Introduction to Usability. Londres: Taylor Andamp; Francis Ltda., 1998. Kinovea. Software. Disponível em: <https://www.kinovea.org/>. Acesso em 18 de jan. 2021.
- MERINO Giselle Schmidt Alves Díaz. **GODP - Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos**: Uma metodologia de Design Centrado no Usuário. Florianópolis: Ngd/Ufsc, 2016. Disponível em: www.ngd.ufsc.br> Acesso em: 10 ago 2020.
- MERINO, Eugenio Andrés Díaz. **Usabilidade**: 10 princípios Jordan. Florianópolis: Visual, 2020. 15 slides, color. MORAES, A. D., & MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia**: conceitos e aplicações (1st ed.). 2AB, 2010.
- NIERLING, L.; *et al.* **Assistive Technologies for People with Disabilities. Part III: Perspectives on Assistive Technologies Study**. European Parliament: Brussels, Belgium. 101p. 2018.
- NBR 9050. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Disponível em: http://www.portaldeaccessibilidade.rs.gov.br/uploads/1596842151Emenda_1_ABNT_NBR_9050_em_03_de_a_gosto_de_2020.pdf>. Acesso em: 18 de jan 2021.
- NETO, J. et al. **Percepção sobre queda e exposição de idosos a fatores de risco domiciliares**. Ciência & Saúde Coletiva. 2018.
- O VALE, 2020. **Salta o número de acidentes domésticos durante a pandemia**. Disponível em: https://www.ovale.com.br/conteudo/brand/projetos_especias_brand/2020/07/109453-salta-o-numero-de-acidentes-domesticos-durante-a-pandemia.html>. Acesso em: 18 de jan 2021.
- PASSINATO, C. **Sobre pessoas com deficiência e Covid-19**. Instituto de Química. UFRJ. 2021. Disponível em: <https://www.iq.ufrj.br/noticias/q/acesibilidade/sobre-pessoas-com-deficiencia-e-covid-19/>>. Acesso em: 17 fev 2021.



PRESTES, Rafael Cavalli. **Tecnologias Assistivas: Atributos do Design de Produto para adequação postural personalizada para posição sentada.** 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Design e Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SALES, Márcia Barros de. **Desenvolvimento de um checklist para a avaliação de acessibilidade da web para usuários idosos.** Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), UFSC.

SAVERINO, A.; MORIARTY, A.; PLYFORD, D. **The risk of falling in young adults with neurological conditions: a systematic review.** *Disability and Rehabilitation.* Londres. 2014, 36(12): 963–977.

SBGG - Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia. **Atividades da Vida Diária - o que são?.** Disponível em: <[http://www.sbgg-sp.com.br/atividades-da-vida-diaria-o-que-sao/#:~:text=Atividades%20da%20vida%20di%C3%A1ria%20\(AVD,Ir%20ao%20banheiro\)](http://www.sbgg-sp.com.br/atividades-da-vida-diaria-o-que-sao/#:~:text=Atividades%20da%20vida%20di%C3%A1ria%20(AVD,Ir%20ao%20banheiro).)>. Acesso em: 14 fev 2021.

SHIELDS, M. Use of wheelchairs and other mobility support devices. *Health Rep* 2004;

SILVA Edna L.; MENEZES, Estera M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 4. ed. Florianópolis: 2005. 139 p. Disponível em: <https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

SOMMER, R. **Social Design: Creating Buildings with People in Mind.** New Jersey: Prentice Hall Inc., 1983.

TSAI S. et al. The brief window of time comprising a wheelchair transfer confers a significant fracture risk on elderly Americans, 2020.

UNESCO. **Declaração de Salamanca: Sobre Princípios, Política e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais.** Espanha - Salamanca: Organização das Nações Unidas, nov. 1994. Disponível em: <<http://uniapae.apaebrasil.org.br/wp-content/uploads/2019/10/DECLARA%C3%87%C3%83O-DE-SALAMANCA-E-LINHA-DA-A%C3%87%C3%83O-SOBRE-NECESSIDADES-EDUCATIVAS-ESPECIAIS.pdf>> Acesso em: 24 de maio 2021.

WHO. **International Classification of Functioning, Disability and Health.** 2001. Disponível em: <<http://www.who.int/classifications/icf/en/>>. Acesso em: 22 fev. 2021.



XIANG H, Cheni AM, smith GA. Wheelchair related injuries treated in us emergency departments, 2006.

YSL MOMENTS. **Helping Handle.** Disponível em:
<<https://yslmoments.co.za/product/helping-handle/>>. Acesso em: jan 2021.