



UN ENFOQUE CENTRADO EN EL USUARIO: EVALUACIÓN DE UNA BARRA DE APOYO PORTÁTIL UNIVERSAL

Ana de Castro Schenkel^{1*}

Diogo Pontes Costa²

Michel Pagatini³

Giselle Schmidt A. D. Merino⁴

Eugenio A. D. Merino⁵

Resumen

Una parte considerable de la población mundial está formada por personas con discapacidad, lo que conlleva dificultades para realizar las actividades de la vida diaria. Además de estas dificultades, también existe el riesgo de accidentes por caídas, en el caso de personas con discapacidades físicas. Un ejemplo es el traslado de usuarios de sillas de ruedas y personas mayores, especialmente en el contexto del baño, en el inodoro. Por esta razón, este estudio tuvo como objetivo evaluar una barra de apoyo portátil universal a través de un enfoque centrado en el usuario, teniendo como muestra a dos usuarios voluntarios: la primera mujer de 61 años con problemas de movilidad debido a caídas, y el segundo hombre de 60 años, y que tiene una discapacidad motora, siendo usuario de una silla de ruedas motorizada. Se realizó una observación en un contexto real del uso del producto con los participantes, incluyendo grabaciones de video, cronometraje e información recopilada a través de un cuestionario. En cuanto a la evaluación, se observó que la barra de soporte portátil presentó problemas de funcionalidad, identificados en la falla de la fijación, y su funcionalidad solo fue posible a través de la inserción de dos cerraduras plásticas adaptadas. Entre los problemas de usabilidad se encuentran el manual de instrucciones en inglés, la falta de identificación de los materiales en los que se puede utilizar la barra, la falta de información respecto al tiempo medio de fijación del producto. El gran aporte del estudio fue evaluar un producto de Tecnología de Asistencia para personas con discapacidad.

Palabras clave: Personas con discapacidad; Usabilidad; Tecnología de asistencia.

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 Universidad Federal de Santa Catarina. * ana.schenkel@gmail.com.

² Universidad Federal de Santa Catarina.

³ Universidad Federal de Santa Catarina.

⁴ Universidad Federal de Santa Catarina.

⁵ Universidad 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. INTRODUCCIÓN

Una parte considerable de la población mundial tiene alguna discapacidad, y Brasil no es diferente. Según el Censo Demográfico de 2010, aproximadamente 46 millones de brasileños, alrededor del 23,9% de la población, declararon tener algún grado de dificultad en al menos una de las habilidades investigadas (ver, oír, caminar o subir escalones), o tener discapacidades mentales/intelectuales. (BRASIL, 2012; IBGE, 2019).

En la población anciana, con la disminución de la capacidad física, cognitiva y emocional, se observan una serie de dificultades, entre ellas la coordinación motora, muchas veces debidas a artritis que requiere cuidados y cambios (BATISTA; WIBELINGER, 2011; SALES, 2002), que interfieren en las actividades diarias.

Las Personas con Discapacidad (PcD) necesitan cuidados especiales, y es importante tener en cuenta a este grupo en los diversos aspectos de la salud. (ARAUJO; FERNANDES, 2020; PASSINATO, 2021). Por ello, es fundamental tomar acciones para mitigar este riesgo, como el cuidado con la higiene de los dispositivos para la ejecución de Actividades de la Vida Diaria (AVD), ya sean de baja o alta complejidad.

Las actividades de la vida diaria son tareas básicas de autocuidado, que incluyen alimentarse, ir al baño, elegir la ropa, asearse y cuidar la higiene personal, vestirse, bañarse, caminar y trasladarse (SBGG, 2021). Cuando se es PcD, algunas actividades se vuelven riesgosas en términos de seguridad por lesiones y fracturas, especialmente aquellas realizadas en ambientes húmedos, que pueden resultar en accidentes (DUCA; SILVA; HALLAL, 2009; CASTRO *et al.*, 2016).



Neto et al (2018) verificaron los principales factores de riesgo en el hogar relacionados con las caídas, siendo uno de los más recurrentes los baños resbaladizos o sin protección. Se entiende la necesidad de diseñar productos bien planificados para la protección contra caídas en entornos resbaladizos, ya que se hace necesario satisfacer las necesidades de estas personas. Se sabe que las Personas con Discapacidad (PcD), específicamente discapacidades físicas, tienen un alto riesgo de caídas (SAVERINO; MORIARTY; PLYFORD, 2014).

Chen et al. (2011) realizaron un estudio con 95 participantes en el que el 87% de los usuarios de sillas de ruedas informaron haber tenido al menos un contacto accidental, es decir, golpear objetos o caerse en los últimos tres años. Xiang et al. (2006) en sus estudios encontraron que hay 100,000 accidentes de sillas de ruedas cada año en los EE.UU. en un entorno hospitalario, y del 65 al 80% de los accidentes se deben a caídas de los usuarios.

Según Brechtelsbauer y Louie (1999), los usuarios ancianos de sillas de ruedas tienden a sufrir más accidentes relacionados con el traslado, ya sea realizado a la silla de ruedas o fuera de ella, con un aumento de la tasa de mortalidad, disminución de la movilidad y consecuente deterioro de la calidad de vida.

En su estudio, Tsai (2020) informó que el 61,8% de los accidentes de sillas de ruedas que causan fracturas ocurren cuando se transfieren fuera de la silla de ruedas. La autora identificó que esta caída ocurre en el ámbito doméstico (44%) y el 71% son mujeres. El entorno construido en condiciones de accesibilidad hace que las personas con discapacidad física obtengan una mayor autonomía en su deambulación y, en consecuencia, en sus actividades.

En Brasil, la NBR 9050:2020 establece criterios y parámetros para los entornos construidos, en lo que respecta a las condiciones de accesibilidad. Entre los elementos que permiten la accesibilidad se encuentran las barras de apoyo, necesarias para garantizar el uso de aseos, baños y vestuarios, de forma segura y autónoma por parte de las Personas con Discapacidad (NBR 9050, 2020).

Las barras de apoyo en aseos, duchas y vestuarios se fijan a la pared y al suelo, tal y como establece la norma, sin embargo, no es así cuando se trata de ambientes privados y domésticos. Son pocos los lugares domésticos donde se instala una reja fija, lo que dificulta el acceso de las personas con discapacidad a estos espacios. Con la propuesta de permitir la accesibilidad en lugares donde no la hay, surge la barra de apoyo portátil universal. Debido a que es portátil, el usuario puede llevarlo cuando viaja, cuando visita a alguien o incluso cuando alquila una propiedad por un período de tiempo y no es posible modificarlo permanentemente. En el contexto de la pandemia por COVID-19, se registró un aumento del 20% en las ventas



de productos como: barras de apoyo, alarmas para baños, placas de impacto, entre otros (OVALE, 2020).

Un aspecto importante de cualquier dispositivo de asistencia es la experiencia del usuario, que se puede proporcionar con la implementación adecuada de los principios de usabilidad. Shields (2004) argumenta que aproximadamente el 70% de los ancianos usuarios de sillas de ruedas estudiados necesitan ayuda en actividades básicas de autocuidado, especialmente en relación con el baño, el aseo y la ropa.

A partir de estudios de diferentes autores como: Xiang (2006), Chen (2011), Brechtelsbauer y Louie (1999) y Tsai (2020), con vistas a las caídas de las PcD, esta investigación tiene como objetivo evaluar el uso de una barra de apoyo portátil universal. La evaluación del producto fue realizada por dos personas con discapacidad, a través de una tarea predefinida, y un posterior cuestionario de los 10 Principios de Usabilidad propuesto por Jordan (1998).

2. MÉTODO

Se realizó un estudio aplicado con enfoque cualitativo, en relación a sus objetivos, se clasifica como exploratorio y descriptivo. Desde el punto de vista de los procedimientos técnicos, se realizó un levantamiento de datos a los usuarios (SILVA; MENEZES, 2005; GIL, 2008). La metodología se dividió en dos fases, la primera de carácter **Teórico**, donde se realizó una investigación de los principales temas de sustento teórico y la segunda fase práctica con una **Investigación Aplicada** (Figura 1).



Figura 1. Metodología dividida del Estudio. Fuente: Elaboración propia (2021).

Se utilizaron los Bloques de Referencia: **Producto, Usuario y Contexto** (MERINO, 2016) para organizar la información recopilada, ya que permiten definir técnicas y herramientas a utilizar durante el desarrollo del estudio.

⁶ La COVID-19 es una enfermedad causada por el coronavirus, denominado SARS-CoV-2, que tiene una alta transmisibilidad y un espectro clínico que va desde infecciones asintomáticas hasta cuadros graves (BRASIL, 2021).



2.1. Procedimiento de uso del producto

Se eligió el producto para la evaluación porque es comercial y permite fijarlo en diferentes superficies, sin sufrir deformaciones con su uso. En relación al **Contexto**, se definió que las tareas se realizarían en baños, uno residencial y otro público, ambos ubicados en la ciudad de Caxias do Sul (RS).

Inicialmente, se leyó y firmó el CIF y el TCUIV, de acuerdo con las instrucciones de la Resolución del Consejo Nacional de Salud (CNS) n.º 466 (BRASIL, 2013). Luego, se realizaron registros fotográficos del contexto y con la ayuda del software *Kinovea* se investigaron las mediciones antropométricas de los usuarios.

A continuación, se describió el script de actividad (Figura 2) y se pidió a los usuarios que realizaran las dos primeras tareas solo una vez, y las últimas cuatro tareas cinco veces consecutivas con un intervalo de 5 segundos:



Figura 2. Hoja de ruta de la actividad.

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tras la realización de las tareas, se aplicaron cuestionarios relacionados con la usabilidad del Producto, que contenían 10 preguntas (una pregunta para cada principio) relacionadas con los 10 principios de la Usabilidad (Jordan, 1998), con opciones de respuesta en una Escala Likert, según el grado de acuerdo o desacuerdo sobre la pregunta, seleccionando un punto en una escala con cinco gradaciones, siendo: totalmente satisfecho, parcialmente satisfecho, neutral, parcialmente insatisfecho, totalmente insatisfecho (Figura 3).



MODELO DO QUESTIONÁRIO		
Princípios	Questões	Resposta (Escala Likert)
CONFORTO	O produto apresenta desconforto, por causa de: (descrever todos os fatores que possam causar desconforto).	<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 específicas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
USABILIDADE	O produto possui as melhores características de usabilidade.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
ERGONOMIA (COMFORTO)	O produto apresenta boas características de ergonomia.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
INDICAÇÃO DE ERROS	O produto apresenta erros que afetam a utilização do mesmo.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
CONTROLE USUÁRIO	O usuário tem controle sobre o produto.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
CLAREZA VISUAL	O produto apresenta informações visuais e sonoras que são fáceis de entender.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
INDICAÇÃO DE FUNCIONALIDADES E RESPONSABILIDADES	O produto tem funcionalidades e responsabilidades claras e fáceis de entender.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
TRANSPARÊNCIA/ABERTURA DE TECNOLOGIA	O produto tem abertura para o usuário e para a comunidade de usuários.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
EVOLUÇÃO	A evolução do produto contribui para a melhoria.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

Figura 3. Cuestionarios sobre la usabilidad del Producto.

Fuente: Elaboración propia (2021), adaptado de Jordania (1998).

Los datos se organizaron en una hoja de cálculo Excel de 2019 y se identificó el tiempo promedio en el uso de la barra portátil por parte de los dos usuarios. La actividad se cronometró con la ayuda de un cronómetro digital de mano Anytime, *con el fin de marcar el intervalo entre las tareas y evaluar el tiempo de ejecución de levantarse cinco veces del inodoro y verificar el tiempo de durabilidad de la fijación del producto en las diferentes superficies de los baños, el vidrio templado de 8 mm de espesor y la cerámica*. Finalmente, se propusieron los Requisitos de Diseño, divididos en los bloques de referencia de Usuario del Producto y Contexto, tomando como referencia el análisis de los resultados de la evaluación de los usuarios.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

En este estudio se utilizaron varios materiales y equipos, en la Figura 4 se presenta un diagrama temporal de las actividades.

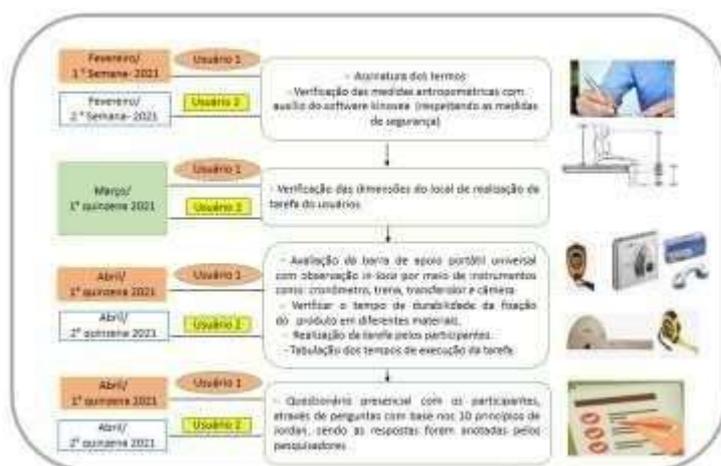


Figura 4. Diagrama temporal de actividades. Fuente: Elaboración propia (2021).

4. FASE 1 – TEÓRICA (SOPORTE TEÓRICO)

En la primera etapa, se buscó comprender el escenario actual de las Personas con Discapacidad (PcD), Tecnología Asistencial, Usabilidad.

4.1. Personas con Discapacidad (PcD)

El término Persona con Discapacidad (PcD) fue propugnado en junio de 1994 por la Declaración y Línea de Acción de Salamanca, durante la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad (UNESCO, 1994). En la *Clasificación Internacional del Funcionamiento** (CIF), *la discapacidad y la salud*, la discapacidad se definió como una limitación en un dominio funcional que surge de la interacción entre la capacidad particular de una persona y factores ambientales y personales (OMS, 2001).

El 2 de diciembre de 2004, mediante el Decreto 5.296, el Gobierno Federal clasificó los tipos de discapacidad en cinco, a saber: (i) discapacidad física: alteración total o parcial de uno o más segmentos del cuerpo humano, que resulta en un deterioro de la función física; ii) discapacidad auditiva: pérdida bilateral, parcial o total de cuarenta y un decibelios (dB) o más, medida por audiograma en las frecuencias de 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz y 3.000 Hz; (iii) discapacidad visual: ceguera, baja visión, casos en los que la suma de la medición del campo visual en ambos ojos es igual o inferior a 60° o la ocurrencia simultánea de alguna de las condiciones anteriores; (iv) discapacidad mental: funcionamiento intelectual significativamente por debajo de la media, con manifestación antes de los dieciocho años y limitaciones asociadas con dos o más áreas de habilidades adaptativas; (v) Discapacidad múltiple: asociación de dos o más discapacidades. Además, el decreto considera Personas con Movilidad Reducida a todas



aquellas que no encajan en los tipos anteriores, y que presentan, por cualquier motivo, dificultad para desplazarse, permanente o temporal, generando una reducción efectiva de la movilidad, flexibilidad, coordinación motora y percepción (BRASIL, 2004).

Según la encuesta realizada por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), en el censo demográfico de 2010, aproximadamente 46 millones de personas que viven en Brasil declararon tener alguna discapacidad (23,9%), clasificándose en: visual, auditiva, motora y mental o intelectual. En este escenario, del 23,9%, se detectó que aproximadamente el 7% presenta discapacidad motora, en diferentes grados de dificultad, y de estos el 2,33% se vio gravemente afectado. En el sur del país (Santa Catarina, Paraná y Rio Grande do Sul), se estima que el 22,51% de la población tiene alguna discapacidad y que de estas, el 7,11% están relacionadas con la discapacidad motora (BRASIL, 2012; IBGE, 2019).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) lanzó en junio de 2011 el Informe Mundial sobre la Discapacidad, que reconoce la discapacidad como el resultado de la interacción entre las personas con discapacidad y las barreras conductuales y ambientales que impiden su participación plena y efectiva en la sociedad de manera igualitaria. Además, el informe propone recomendaciones para políticas y programas a nivel nacional e internacional, a través de medidas para mejorar la calidad de la accesibilidad y la igualdad de oportunidades, promover la participación y la inclusión, y aumentar el respeto por la autonomía y la dignidad de las PCD (OMS, 2011).

En el escenario brasileño, el 6 de julio de 2015 entró en vigor la Ley Brasileña para la Inclusión de las Personas con Discapacidad / Estatuto de las Personas con Discapacidad (Ley n.º 13.146/2015), con el objetivo de garantizar y promover, en igualdad de condiciones, el ejercicio de los derechos y libertades fundamentales por parte de las PcD, con el objetivo de su inclusión social, y consideró PcD a todas aquellas que tienen **impedimentos** a largo plazo, ya sean de **naturaleza física**, mental, intelectual o sensorial, que, al interactuar con una o más barreras, puedan obstruir su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con otras personas. El segundo capítulo de la ley presenta que todas las PcD tienen derecho a la igualdad de oportunidades con las demás personas y que no sufrirán ningún tipo de discriminación, y que es deber del Estado, de las sociedades y de la familia garantizar, con carácter prioritario, la realización de los derechos relacionados con la vida, la paternidad o maternidad, la salud, la rehabilitación, a los avances científicos y tecnológicos (BRASIL, 2015).



4.2. Tecnología de asistencia (AT)

La OMS (2001) entiende la Tecnología de Asistencia (TA) como cualquier producto, instrumento, equipo o tecnología adaptada o especialmente diseñada para mejorar el funcionamiento de una PcD (OMS, 2001). La legislación (Ley 108-364-OCT. 25, 2004) de los Estados Unidos de América (EE. UU.) define la AT como cualquier artículo, equipo o sistema de producto comercialmente comprado, modificado o personalizado que se utiliza para aumentar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de las personas con discapacidades.

El Comité de Ayudas Técnicas (CAT) fue creado por el Decreto N° 5.296/2004 en el ámbito de la Secretaría Especial de Derechos Humanos de la Presidencia de la República, con la perspectiva de mejorar, dar transparencia y legitimidad al desarrollo simultáneo de la Tecnología de Apoyo en Brasil (BRASIL, 2004). La TA se entiende como un área de conocimiento, con una característica interdisciplinar, que engloba productos, recursos, metodologías, estrategias, prácticas y servicios que tienen como objetivo promover la funcionalidad, relacionada con la actividad y la participación, de las personas con discapacidad, discapacidad o movilidad reducida, apuntando a su autonomía, independencia, calidad de vida e inclusión social (CAT, 2009, p.9).

Bersch (2009) definió la TA como la aplicación del conocimiento al servicio de la solución de problemas funcionales de las personas con discapacidad, y que propone romper las barreras externas que impiden el desempeño y la participación de las personas con algún tipo de limitación. Para Prestes (2011), la TA se utiliza para definir una enorme diversidad de recursos y servicios para las PcD y estos usuarios necesitan servicios especializados de diferentes áreas para facilitar su inclusión en las más variadas actividades sociales. De acuerdo con la Ley n.º 13.146/2015, se definió TA como todos y cada uno de los productos, equipos, dispositivos, recursos, metodologías, estrategias, prácticas y servicios que tienen como objetivo promover la funcionalidad, relacionados con la actividad y la participación de las personas con discapacidad o movilidad reducida, con miras a su autonomía, independencia, calidad de vida e inclusión social (BRASIL, 2015). El *Servicio de Investigación del Parlamento Europeo* (EPRS, por sus siglas en inglés) informa de que los TA están diseñados para mejorar las capacidades funcionales de las PcD, algunos de tecnología relativamente baja, como gafas de lectura, muletas y audífonos, y otros más avanzados, utilizando ciencia y tecnología de vanguardia (NIERLING, 2018).

En cuanto a los tipos de TA, la Norma ISO 9.999:2011 establece una terminología y una clasificación de los productos de apoyo para personas con discapacidad, divididos en tres niveles decrecientes: clase, subclase y detalle.



El Ministerio de Hacienda, Ciencia, Tecnología e Innovación y la Secretaría Nacional de Derechos Humanos de la Presidencia de la República, en la publicación de la Ordenanza Interministerial N° 362, del 24 de octubre de 2012, en el primer anexo, referida a las categorías de TA que no requieren recomendación de un profesional de la salud, las dividieron en 12 Macro Áreas, junto con una descripción, y el Código, el recurso (bienes y servicios) y la descripción del recurso, que son: **(i) ayudas para la vida diaria y la vida práctica;** (ii) Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA); (iii) características de accesibilidad informática; (iv) Sistemas de control ambiental; (v) proyectos arquitectónicos para la accesibilidad; (vi) órtesis y prótesis; (vii) adecuación postural; (viii) ayudas a la movilidad; (ix) ayudas para la calificación de la capacidad visual y recursos que amplíen la información a personas con baja visión o ciegas; (x) ayudas para la expansión de la capacidad auditiva y para la autonomía en la comunicación de personas con pérdida auditiva, sordera y sordoceguera; (xi) adaptaciones a los vehículos; y, (xii) deportes y esparcimiento (BRASIL, 2012).

En relación a la primera categoría en el área de ayudas para la vida diaria y la vida práctica, destacan los soportes para utensilios de hogar, la ropa diseñada para facilitar la colocación y quita, los botones, el velcro, los recursos de transferencia y las barras de soporte (BERSCH, 2017). La barra es considerada un producto que tiene como objetivo brindar seguridad a las personas, especialmente en los baños en general, al estar fabricada en aluminio con pintura epoxi y que debe soportar más de 150kg, con una fijación segura (NBR9050:2020).

4.3. Usabilidad

De acuerdo con la norma ISO 9241-11 (1998), la usabilidad se define como la capacidad de un producto para ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos de manera efectiva, eficiente y satisfactoria en un contexto de uso específico.

Se sabe que el diseño busca comprender las necesidades de las personas, con el objetivo de diseñar y adaptar productos a sus necesidades, proporcionando más comodidad durante el uso (MORAES, MONT'ALVÃO, 2010). Iida (2005) describe que la comodidad de un producto debe ser extremadamente analizada durante el desarrollo de un proyecto para que satisfaga mejor las necesidades del usuario, sin y con algún tipo de limitación.

Según Jordan (1998), el análisis de la complejidad de una tarea real cuando se realiza se produce con el número de pasos necesarios para completarla: cuantos menos pasos, más simplificada es la tarea. El análisis de tareas se puede utilizar para desarrollar predicciones



sobre: la facilidad para realizar una tarea determinada; dificultad para realizar una determinada tarea; y, el grado de esfuerzo requerido para llegar al final de la tarea.

En este sentido, Jordan (1998) propuso **10 principios de usabilidad**, los cuales los diseñadores/ingenieros pueden tomar como referencias en el desarrollo de productos para obtener resultados más satisfactorios, estos principios se muestran en la 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 que estão ocorrendo.
02	COMPATIBILIDADE	A maneira como o produto computacional funciona deve corresponder à expectativa do usuário com base em experiências vividas.	07	CLAREZA VISUAL	A informação deve ser disponível tanto do sistema que possa ser lida de forma rápida e fácil, sem causar confusão.
03	CAPACIDADE	O usuário possui determinadas capacidades para cada função que devem ser respeitadas. É importante que ao usar um produto, não tenha que realizar atividades ou atividades.	08	REQÜISIÇÃO DA FUNCIONALIDADE E INFORMÁTICA	Funções com grande variedade de funções devem estar organizadas para evitar algumas das funções ao se procurar a interação do produto. Os produtos devem ser maximizados de fácil que seja.
04	RETRO-ALIMENTAÇÃO (FEEDBACK)	É importante que as atividades ocorridas tenham os seus resultados conhecidos o resultado de qualquer ação por eles tomadas.	09	TRANSPERÊNCIA ADEQUADA DE TECNOLOGIA	A apresentação de tecnologia desenvolvida para outros áreas pode potencialmente fazer benefícios aos usuários e não possuem consequências e problemas de forma a manter a estabilidade no produto.
05	PREVENÇÃO DE ERROS	Os produtos devem ser projetados de forma que a possibilidade de ocorrência de erros seja minimizada e que o usuário possa corrigir os eventuais erros de forma rápida e fácil.	10	EFICÁCIA	A solução final do produto deve indicar claramente a sua função e o modo de interação.

Figura 5. Diez principios de usabilidad.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Jordan (1998).

Esta investigación bibliográfica permite comprender el concepto de personas con discapacidad. A partir del análisis de las limitaciones del usuario, es posible identificar qué producto específico de Tecnología de Asistencia contribuirá a su mejor usabilidad. La posibilidad de evaluar el producto, con miras a la usabilidad, permite mejoras y correcciones, por lo que los principios de Jordan (1998) lo corroboran.

5. FASE 2 – PRÁCTICA (INVESTIGACIÓN APLICADA)

Para la evaluación del **producto** (Figura 6), se utilizó la barra de soporte portátil de la marca 2MED, ya que es ampliamente utilizada y tiene un precio de compra bajo, aproximadamente R\$ 60,00. La barra en cuestión está materializada predominantemente en material PVC (Cloruro de Polivinilo), cuenta con dos ventosas (A), siendo la encargada de fijar la barra portátil, tiene una masa de 284 g, y una dimensión de 290 mm x 80 mm, dos muelles de acero inoxidable (B) y pasadores de goma (C). También dispone de dos cerraduras para el funcionamiento de las ventosas y su estructura está construida en partes: superior (E) e inferior (F).



Figura 6. Barra de soporte portátil.

Fuente: Adaptado de YSL Moments (2021).

Se consideraron dos Usuarios con PcD, el Usuario I fue una mujer de 61 años con problemas de osteoporosis y dificultad en la locomoción por caídas, y el Usuario II fue un hombre de 60 años que tenía una discapacidad motora y era usuario de una silla de ruedas motorizada (Figura 7). En relación al segundo usuario, se sabe que quedó discapacitado a la edad de dos años debido a una parálisis infantil, lo que provocó una limitación del desarrollo de los miembros inferiores, resultando en la no articulación de los miembros, manteniéndolos siempre rectos.



Figura 7. Los usuarios y sus medidas antropométricas.

Fuente: Elaboración propia (2021).

Utilizando el software *Kinóvea*, fue posible extraer medidas antropométricas, como se muestra en la Tabla 1, (sin necesidad de contacto físico, ya que el período de recolección coincidió con la Pandemia de COVID-19), con las mediciones de referencia resaltadas en amarillo en la figura anterior. La altura declarada por el usuario I era de 156 cm, mientras que el usuario II no pudo informar qué tan alto era.



Tabla 1. Mediciones antropométricas de los usuarios.

Artículo	Usuario I	Usuario II	Pc.
Altura	154,37	143,78	Cm
Tamaño de la mano	16	15,50	Cm
Tamaño del brazo	25,68	34,42	Cm
Tamaño del antebrazo	25,72	22,17	Cm
Tamaño de la pierna	78,40	64,69	Cm
Masa	60,00	46,00	Kg

Fuente: Elaboración propia (2021).

Las dimensiones de ancho dimensionadas con una cinta métrica de 70 y 156 cm se tomaron como referencia en el uso del *software Kinovea* en los sitios de evaluación. Se observó una discrepancia dimensional entre las dos ubicaciones, mientras que el usuario I se desempeñó en un espacio con un tamaño de la taza del inodoro de 70 x 139 cm, el usuario II lo utilizó en un espacio con dimensiones de 156 x 160 cm, se destaca que el piso del baño mostrado en la Figura 8a está construido en porcelanato blanco y tiene una menor tasa de absorción de humedad, permitiendo un suelo menos resbaladizo.





Figura 8. Baño de la casa del Usuario 1 (8a) y baño público utilizado por el Usuario 2 (8b).

Fuente: Elaboración propia (2021).

En relación al segundo baño (Figura 8b), se identificó que su piso de pizarra es resbaladizo cuando está mojado, aunado a la ausencia de barras de apoyo fijas, lo que puede causar molestias a los usuarios. Se encontró que la dimensión de la ubicación de la taza del inodoro está de acuerdo con la NBR 9050, lo que permite la transferencia diagonal, perpendicular y lateral. El lavabo se insertó en la parte inferior derecha de la figura 5b, se encuentra a una altura de 85 cm y una longitud de 35 cm, superando la altura de 80 cm recomendada por la norma NBR9050.

A partir de esta información, además de los datos obtenidos a través del Sustento Teórico (Fase 1), y considerando las instrucciones sugeridas por Merino (2016), en las que dice que un proyecto DCU debe partir de los Bloques de Referencia (PUC), estos se definieron de la siguiente manera:

- Producto: barra de apoyo portátil universal;
- Usuario - Personas con Discapacidades Físicas;
- Contexto - Baños, específicamente en el uso del inodoro.

A partir de la definición de los Bloques de Referencia, se realizó *una prueba presencial* con los usuarios, con el propósito de recopilar la mayor cantidad de datos posibles y relevantes para el desarrollo del proyecto, considerando las necesidades reales del Usuario, de acuerdo con la realidad del producto, el contexto en el que se insertará, y consistente con los hallazgos de la literatura.

6. EJECUCIÓN DE TAREAS

Después de leer los formularios de consentimiento (ICF y TCUIV) y la descripción de las tareas a realizar, el Usuario I comenzó la actividad revisando el manual de instrucciones contenido en la impresión de la caja, donde se observó la cantidad de información necesaria para el uso de las funciones principales del producto. A continuación, limpió el producto y la superficie sobre la que se fijó, luego colocó el producto en la superficie y luego lo fijó colocando las cerraduras en posición diagonal, una posición de mayor comodidad y seguridad.



El producto se colocó en el lado derecho del usuario I a una altura de 75 cm y 45° de inclinación, y se fijó a la superficie del vaso de ducha durante un período de 40 minutos. Se intentó fijarlo en el lado izquierdo, pero la barra portátil no se fijó al MDF del mueble del lavabo del baño. Además, debido a la distancia entre la taza del inodoro y la pared frontal, no fue posible fijar la barra en la pared, ya que el Usuario tenía un alcance corto.

Después de realizar las encuestas, el Usuario utilizó ambas manos, desabrochó las ventosas del producto, retirando los bloqueos. Al principio, el usuario no se dio cuenta de que para desabrochar de manera efectiva, se debe tirar del extremo de repuesto de la ventosa, porque dependiendo de la superficie hay un mayor nivel de fijación (Figura 9).



Figura 9. Evaluación de usuarios I. Fuente: Elaboración propia (2021).

El usuario II comenzó revisando el manual de instrucciones impreso en la caja del producto, donde se observó que había información menos adecuada y necesaria para el correcto uso del producto. Posteriormente, limpió el producto y la superficie sobre la que se adhirió.

Usó su mano dominante (derecha) e intentó colocar la barra en el lado derecho del inodoro, pero no tuvo éxito, porque la barra no se fijó en el tabique del baño, hecho de piedra de granito. En un nuevo intento, fue posible fijar la barra en la cerámica del baño durante aproximadamente 16 minutos, durante los cuales se observó el alcance de su brazo en relación a la barra fijada frente a él, utilizó su mano derecha durante cinco veces consecutivas, con un movimiento de la columna vertebral de aproximadamente 60°, verificando la fijación efectiva de la barra. Con base en la experiencia del usuario, se dimensionó una distancia máxima de alcance de 60 cm, en la que se podía fijar la barra portátil frente a ella, como se ilustra en la Figura 10.



Figura 10. Evaluación de usuarios II. Fuente: Elaboración propia (2021).

El usuario 2 identificó que no contaba con suficiente equilibrio y confiabilidad, debido a la ausencia de parte de las extremidades inferiores en el momento de la transición de la silla de ruedas al inodoro, haciendo inviable el uso de este producto, por lo que no fue posible realizar la prueba de levantamiento sentado en el inodoro. Se comprobó que el desabrochamiento del producto se produjo con facilidad, después de la retirada de los bloqueos externos asignados por los autores.

7. EVALUACIÓN DE TAREAS

Para evaluar la usabilidad de la barra portátil se utilizó la técnica de Cuestionario Estructurado, basado en el cuestionario de Jordan (1998). Para responder a las preguntas, el Usuario eligió una opción de la Escala Likert, según el grado de acuerdo o desacuerdo sobre la pregunta, eligiendo un punto en una escala con cinco gradaciones, de la siguiente manera: totalmente satisfecho, parcialmente satisfecho, neutral, parcialmente insatisfecho y totalmente insatisfecho. A continuación, con la justificación de cada uno de los diez principios del cuestionario. En la Figura 11 se muestran las respuestas elegidas por los usuarios, así como una breve descripción de la justificación reportada.

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 possui diferenças.	Concordo Totalmente	Ao experimentá-lo eu não tive problemas.
02	COMPATIBILIDADE	Discordo Parcialmente	A utilização de itens similares que não estão previstos no produto, causou inconveniência em relação ao uso do Produto.	Discordo Parcialmente	Não se sentiu seguro em relação às partes do produto.
03	CAPACIDADE	Concordo Totalmente	Funciona de forma compatível com as necessidades do Produto.	Concordo Totalmente	Falta de equilíbrio do usuário na utilização do produto simultaneamente com o sistema de rodas.
04	RETRO ALIMENTAÇÃO	Concordo Parcialmente	Não há informações relativas à instalação dos usuários do Produto.	Concordo Parcialmente	Não há desatualização de status/funções no momento do produto.
05	PREVENÇÃO DE ERROS	Discordo Parcialmente	Há possibilidade de erro ao fixar em superfícies polidimensionais adjacentes.	Discordo Parcialmente	Não há um feedback de transição das partes.
06	CONTROLE DO USUÁRIO	Concordo Parcialmente	Devido ao tamanho do Produto, deve-se utilizá-lo sempre em locais retos para sua instalação.	Concordo Parcialmente	Ao transitar podem perder o equilíbrio quando o produto se deslocando sozinho.
07	ELABEZA VISUAL	Concordo Parcialmente	O sistema é fácil de ler e os ícones de advertência são visíveis à sua altura.	Concordo Parcialmente	O idioma utilizado (Inglês) no manual de instruções, impossibilita a instalação, e resultados no final do uso na primeira tentativa.
08	PRORZIÃO DA FUNCIONALIDADE E INFORMAÇÃO	Concordo Parcialmente	O Produto é de fácil uso após seu entendimento.	Concordo Totalmente	Função de fixação insegura através de travas externas.
09	TRANSFERENCEA ADEQUADA DE TECNOLOGIA	Concordo Totalmente	A utilização do sistema de suporte em produtos similares, com maior dimensionamento, pode facilitar as AVDs.	Concordo Parcialmente	Utilização de peças externas.
10	EVIDÊNCIA	Concordo Totalmente	Inicialmente, não se entende o objetivo funcional do Produto.	Concordo Totalmente	Necessidade de verificação de qual ou qual parte do produto está fixa.

Figura 11. Cuestionario 10 Principios de Jordania- Usuarios.



Fuente: Elaboración propia (2021).

Las respuestas mostraron que el primero consideró insatisfactorios dos principios, porque no satisfacían las necesidades de uso, a saber: Compatibilidad (02) y Prevención de errores (05). Cinco principios cumplidos parcialmente: Consistencia (01), Retroalimentación (04), Control del usuario (06), Priorización de la funcionalidad y la información (08) y Evidencia (10). En relación a aquellos que satisfacen las necesidades, se identificaron tres principios: Capacidad (03), Claridad visual (07) y Adecuada transferencia de tecnología (09).

En relación con el segundo Usuario, los resultados mostraron que tres principios no satisfacen las necesidades de uso, a saber: Compatibilidad (02), Prevención de errores (05) y Claridad visual (07). Seis principios cumplidos parcialmente: Capacidad (03), Retroalimentación (04), Control del usuario (06), Priorización de la funcionalidad y la información (08), Transferencia adecuada de tecnología (09) y Evidencia (10). En relación a aquellos que satisfacen las necesidades, solo se identificó un principio, siendo la Consistencia (01).

Las respuestas de inasistencia reportadas en relación a la compatibilidad y prevención de errores muestran que las expectativas en cuanto al funcionamiento del producto eran bajas, debido al tiempo de fijación y a la obligación de insertar cerraduras. El manual escrito en inglés perjudicó la comprensión del producto y esto influyó en la seguridad en el uso del producto, ya que no proporcionó retroalimentación visual para verificar la fijación.

El problema que llamó la atención, tal y como fue percibido por ambos, fue la aparente falta de seguridad. En este sentido, el usuario I informó que "existe la posibilidad de errores en la fijación en superficies parcialmente adherentes" y el usuario II que "no se sintió seguro en relación con los bloqueos de ventosas". Para reducir este problema, se han propuesto algunas modificaciones, tales como: emitir una señal luminosa o sonora para identificar cuando está fijada a la superficie y demostrar con recursos visuales y táctiles, cuando el vacío de la ventosa se está desprendiendo.

En la evaluación de los dos, se clasificaron 6 principios como "parcialmente cumple". Para el Usuario II, uno de ellos fue la capacidad, ya que había una falta de equilibrio en el uso del producto, simultáneamente con la silla de ruedas. De acuerdo con la NBR 9050:2020, para que los usuarios de sillas de ruedas puedan utilizar las barras de apoyo, es necesario instalar dos barras en la pared lateral, una colocada horizontalmente y otra verticalmente, además de una barra horizontal en la pared trasera, garantizando así una mayor seguridad de uso. El Usuario



señaló la falta de información sobre la utilidad del producto, especialmente en el momento de la instalación y desinstalación.

Los usuarios propusieron algunas modificaciones al producto, como el uso de un sistema de accionamiento de una sola ventosa, tener un mayor destaque visual en el lugar de activación, el uso de una señal luminosa y sonora para identificar cuando el producto está correctamente fijado a la superficie y está contenido en un paquete con información en portugués, explicando la forma de instalación, uso y desinstalación.

Finalmente, a partir de los resultados de las evaluaciones y justificaciones, se elaboró una lista de Requisitos de Diseño (Figura 12), dividida en los Bloques de Referencia (Producto, Usuario y Contexto), que servirán de base para futuros proyectos similares.



Figura 12. Requisitos de diseño del producto, usuario y contexto.

Fuente: Elaboración propia (2021).

8. CONCLUSIÓN

El estudio se centró en el uso de la barra de apoyo portátil, específicamente durante la tarea de sentarse y levantarse del baño. A través de la evaluación de usabilidad, se pudo identificar que la inseguridad en el uso era un problema percibido por ambos usuarios y que, además, el producto presenta barreras en su usabilidad, debido a la falta de claridad sobre cómo utilizarlo correctamente.



A partir de la actividad realizada por los dos usuarios, se observó que ambos tenían inexperiencia con el producto, enfatizando la importancia de los principios de Jordan para ayudar a los usuarios a evaluar el producto. Se puede observar que, a pesar de que el producto está destinado a brindar mayor seguridad a los usuarios, reportaron situaciones en las que el producto no cumplió con sus expectativas, provocando un posible no uso.

En la literatura disponible, no existen estudios enfocados en la barra de apoyo portátil, solo con los modelos fijos, por lo que no fue posible tener una comparación crítica con estudios previos. Este hecho pone de manifiesto la importancia de la contribución científica de este trabajo, que evaluó y propuso mejoras para una Tecnología Asistencial con gran potencial de uso que, hasta entonces, no había sido evaluada con una metodología centrada en el usuario.

En este estudio se presentaron los resultados de una evaluación de usabilidad de una barra de apoyo portátil, con propuestas de mejora divididas en tres bloques. Se pretende en próximos artículos presentar un modelo de producto con las modificaciones señaladas en los resultados, con el objetivo de cumplir con la mayoría de los principios de Jordan en una nueva evaluación de usuarios.

Debido al periodo de pandemia en el que se llevó a cabo este estudio, no hubo posibilidad de realizar la prueba de usabilidad con más usuarios, lo que en consecuencia ayudaría a los investigadores a ver más patrones en las respuestas. En cualquier caso, la participación de dos usuarios con características muy diferentes y también en contextos diferentes, permitió tener una mayor seguridad en el alcance de la evaluación.

GRACIAS

Agradecemos a la Red de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Apoyo (RPDTA), al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), al Grupo de Laboratorios de Diseño y Gestión de Proyectos y Usabilidad (NGD-LDU), al Programa de Posgrado en Diseño (POSDESIGN), al Programa de Posgrado en Ingeniería de Producción (PPGEP) y a la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC). Este trabajo se realizó con el apoyo de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERENCIAS

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/noticiasiq/acessibilidade/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-diarica-o-que-sao/#:~:text=Atividades%20da%20vida%20di%C3%A1ria%20\(AVD,Ir%20ao%20banheiro\)](http://www.sbgg-sp.com.br/atividades-da-vida-diarica-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.