

UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE - UNIVILLE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

LUIZ AFRÂNIO ALVES FERREIRA

DESIGN DE DISPOSITIVO PARA ACESSO AO INTERIOR DE
REFRIGERADORES VOLTADO A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

JOINVILLE - SC

2021

LUIZ AFRÂNIO ALVES FERREIRA

**DESIGN DE DISPOSITIVO PARA ACESSO AO INTERIOR DE
REFRIGERADORES VOLTADO A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA**

Relatório Técnico apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade da Região de Joinville - Univille, área de concentração Design e Sustentabilidade.

Orientação: Prof. Dr. Danilo Corrêa Silva

Coorientação: Profa. Ma. Anna Luiza Moraes de Sá Cavalcanti

JOINVILLE - SC

2021

Catálogo na publicação pela Biblioteca Universitária da Univille

F383d	<p>Ferreira, Luiz Afrânio Alves</p> <p>Design de dispositivo para acesso ao interior de refrigeradores voltado a pessoas com deficiência / Luiz Afrânio Alves Ferreira; orientação Dr. Danilo Corrêa da Silva; coorientação Ma. Anna Luiza Moraes de Sá Cavalcanti. – Joinville: UNIVILLE, 2021.</p> <p>101 f. : il.</p> <p>Relatório técnico (Mestrado em Design – Universidade da Região de Joinville)</p> <p>1. Refrigeradores. 2. Equipamentos de autoajuda para pessoas com deficiência. 3. Desenho industrial. I. Silva, Danilo Corrêa da (orient.). II. Cavalcanti, Anna Luiza Moraes de Sá. III. Título.</p> <p>CDD 621.56</p>
-------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Termo de Aprovação

“Design de Dispositivo para Acesso ao Interior de Refrigeradores voltado a Pessoas com Deficiência”

por

Luiz Afrânio Alves Ferreira

Trabalho de Conclusão julgado para a obtenção do título de Mestre em Design, aprovado em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design – Mestrado Profissional.



Prof. Dr. Danilo Corrêa Silva
Orientador (UNIVILLE)



Profa. Ma. Anna Luiza Moraes de Sá Cavalcanti
Coorientadora (UNIVILLE)

VICTOR RAFAEL
LAURENCIANO
AGUIAR:11856691
837

Assinado de forma digital
por VICTOR RAFAEL
LAURENCIANO
AGUIAR:11856691837
Dados: 2021.05.05 15:10:54
+03'00'

Prof. Dr. Victor Rafael Laurenciano Aguiar
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Design

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Danilo Corrêa Silva
Orientador (UNIVILLE)



Profa. Ma. Anna Luiza Moraes de Sá Cavalcanti
Coorientadora (UNIVILLE)



Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro
(UNIFATEA)

VICTOR RAFAEL
LAURENCIANO
AGUIAR:11856691837

Assinado de forma digital por
VICTOR RAFAEL LAURENCIANO
AGUIAR:11856691837
Dados: 2021.05.05 15:11:12 -03'00'

Prof. Dr. Victor Rafael Laurenciano Aguiar
(UNIVILLE)

Joinville, 30 de abril de 2021.

RESUMO

Este relatório trata da pesquisa e desenvolvimento de um dispositivo voltados para as necessidades do público cadeirante em um contexto de interface com os refrigeradores, particularmente no que se refere ao acesso dos alimentos no interior deste equipamento. O objetivo desse trabalho é desenvolver um dispositivo para promover a acessibilidade do público cadeirante durante o uso de refrigeradores, facilitando o alcance de itens dispostos dentro do refrigerador. Para isso, realizou-se uma etapa bibliográfica, com levantamento sistemático de referências em base de dados. Foram pesquisados aspectos da deficiência motora (paraplegia), necessidades e os desafios vivenciados pelo público cadeirante, bem como identificados os critérios técnicos envolvidos. Realizou-se também uma pesquisa de campo, na qual foi aplicado um questionário para avaliar aspectos de uso, essa etapa foi realizada na cidade de Joinville-SC. O desenvolvimento projetual foi pautado no Design Thinking, passando pelas três etapas: Imersão, Ideação e Prototipação, o que permitiu ampliar a compreensão e direcionar para uma solução alinhada com as necessidades dos usuários. Após essa etapa foi realizada uma análise do conceito preliminar, com base em uma matriz de decisão. O resultado dessa pesquisa foi o desenvolvimento de um dispositivo que promove a acessibilidade durante o uso de refrigeradores, o que permite ao usuário de cadeira de rodas expandir sua independência no ambiente da cozinha.

Palavras-chave: design universal, refrigeradores domésticos, acessibilidade, cadeirantes, cadeira de rodas.

ABSTRACT

This report consists of the research and development of a device aimed at the needs of wheelchair users in a context of interface with refrigerators, particularly with regard to food access inside this equipment. The objective of this work is to develop a device to promote accessibility for wheelchair users when using refrigerators, facilitating the reach of items placed inside the refrigerator. For this, a bibliographical stage was carried out, with systematic survey of references in the database. Aspects of motor disability (paraplegia), needs and challenges experienced by wheelchair users were researched, as well as the technical criteria involved were identified. A field research was also carried out, in which a questionnaire was applied to assess aspects of use, this step was carried out in the city of Joinville-SC. The project development was based on Design Thinking, going through three stages: Immersion, Ideation and Prototyping, which allowed to broaden the understanding and direct towards a solution aligned with the users' needs. After this step, a preliminary concept analysis was performed, based on a decision matrix. The result of this research was the development of a device that promotes accessibility when using refrigerators, which allows wheelchair users to expand their independence in the kitchen environment.

Keywords: universal design, home refrigerators, accessibility, wheelchair users, wheelchairs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - População residente por tipo e severidade de deficiência (milhões de habitantes)	13
Figura 2 - Esquema representativo das etapas do processo de Design Thinking	15
Figura 3 - Dimensões aproximadas de prateleiras internas	23
Figura 4 - Faixas de temperatura do refrigerador	24
Figura 5 - Troca de ar ao abrir a porta da geladeira	25
Figura 6 - Módulo de referência da cadeira de rodas em projeção	27
Figura 7 - Áreas de rotação utilizando cadeiras de rodas	28
Figura 8 - Dimensões básicas de cadeiras de rodas dobrável	29
Figura 9 - Medidas de referência para alcance manual lateral de cadeirantes	29
Figura 10 - Características específicas de alcance manual frontal	30
Figura 11 - Participante do estudo piloto demonstrando capacidade de alcance	30
Figura 12 - Amplitudes de movimentos utilizando os braços	31
Figura 13 - Classificação por relevância de patente	33
Figura 14 - Classificação e aplicação das patentes	34
Figura 15 - Conceitos relativos à acessibilidade	34
Figura 16 - Sede da Associação dos Deficientes Físicos de Joinville	35
Figura 17 - Participantes da pesquisa ADEJ	37
Figura 18 - Nível de dificuldade para acesso a itens no refrigerador	38
Figura 19 - Posicionar o “pote de margarina” na região superior do refrigerador	39
Figura 20 - Posicionar o “pote de margarina” na região inferior do refrigerador	40
Figura 21 - Análise do acesso a região superior	40
Figura 22 - Análise simplificada do acesso a região superior	41
Figura 23 - Análise simplificada do acesso na região superior, vista de topo	42
Figura 24 - Análise do acesso a região inferior	42
Figura 25 - Análise simplificada do acesso na região inferior	43
Figura 26 - Análise simplificada do acesso a região superior -vista de topo	44
Figura 27 - Análise do método de aproximação	44
Figura 28 - Análise simplificada do método de aproximação	45
Figura 29 - Análise sobre necessidade de apoio extra	45
Figura 30 - Análise relativa à colisão	46
Figura 31 - Mapa de Empatia	48
Figura 32 - Proposta de valor	49

Figura 33 - Painel de referência	50
Figura 34 - Processo de ideação para os conceitos	51
Figura 35 - Conceito A para acesso ao nível inferior.....	52
Figura 36 - Conceito B para acesso ao nível intermediário	53
Figura 37 - Conceito C para acesso ao nível superior.....	54
Figura 38 - Protótipo baixa fidelidade para o conceito A	55
Figura 39 - Protótipo baixa fidelidade para o conceito B.....	56
Figura 40 - Protótipo baixa fidelidade para o conceito C.....	56
Figura 41 - Compatibilidade dos conceitos com tipos de refrigeradores.....	57
Figura 42 - Variações de dimensão do dispositivo.....	62
Figura 43 - Instalação do dispositivo	64
Figura 44 - Fixação adicional do dispositivo	65
Figura 45 - Uso adequado do dispositivo.....	65
Figura 46 - Medidas antropométricas de alcances integradas ao dispositivo.....	66
Figura 47 - Proposta para design do dispositivo	67
Figura 48 - Proposta para design do dispositivo, vista inferior.....	68
Figura 49 - Proposta para design do dispositivo, embalagem.....	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Diagrama da Estrutura do Trabalho.....	17
Quadro 2 -	Descrição dos tipos de refrigeradores domésticos.....	21
Quadro 3 -	Medidas de prateleiras internas	23
Quadro 4 -	Normas técnicas sobre acessibilidade aprovadas pela ABNT.....	26
Quadro 5 -	Estratégia e planejamento baseado na ferramenta 5W1H.....	36
Quadro 6 -	Lista de requisitos do projeto	47
Quadro 7 -	Análise preliminar para o conceito A	58
Quadro 8 -	Análise preliminar para o conceito B	59
Quadro 9 -	Análise preliminar para o conceito C	60
Quadro 10 -	Requisitos e conceitos.....	61
Quadro 11 -	Dimensões básicas do dispositivo.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BM	Bottom Mount (montagem inferior - configuração do congelador embaixo)
CREA-SC	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - Estado de Santa Catarina
FDBM	French Door Bottom Mount (porta francesa com montagem inferior - configuração do congelador embaixo)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
NBR	Norma Brasileira
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PC	Paralisia Cerebral
PCD	Pessoa com Deficiência
SxS	Side by Side (lado a lado)
SD	Single Door (uma porta)
TA	Tecnologia Assistiva
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TM	Top Mount (montagem superior - configuração do congelador no topo)
UI	User Interface (interface do usuário)
5W1H	What, Who, Where, Why, When and How (o quê, quem, onde, porque, quando e como)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Antecedentes da Pesquisa	12
1.2 Apresentação	12
1.3 Delimitação do Tema.....	14
1.4 Justificativa	14
1.5 Objetivo Geral	14
<i>1.5.1 Objetivos Específicos</i>	<i>14</i>
1.6 Metodologia.....	15
1.7 Estrutura do Relatório	16
2 REVISÃO TEÓRICA	19
2.1 Deficiência Motora	19
2.2 Relações de Uso entre Cadeirantes e Refrigeradores.....	20
<i>2.2.1 Aspectos Técnicos dos Refrigeradores</i>	<i>20</i>
<i>2.2.2 Acessibilidade e Público Cadeirante</i>	<i>25</i>
<i>2.2.3 Alcances</i>	<i>28</i>
<i>2.2.4 Design Universal.....</i>	<i>31</i>
2.3 Análise de Anterioridade	32
3 PESQUISA DE CAMPO	35
3.1 Coleta de Dados	35
3.2 Análise dos Dados	37
3.3 Análise das imagens.....	40
3.4 Lista de Requisitos.....	46
3.5 Mapa de Empatia	47
3.6 Proposta de Valor	48
3.7 Imersão	49
4 DESENVOLVIMENTO.....	51
4.1 Ideação.....	51
4.2 Prototipação	55
4.3 Análise do Conceito Preliminar	56
4.4 Matriz de Decisão	60
5 RESULTADOS	62
5.1 Produto Final	62
6 CONCLUSÕES.....	70
REFERÊNCIAS	72
APÊNDICE A - PATENTES RELEVANTES.....	76
APÊNDICE B - PROTOCOLO DE PESQUISA	85
APÊNDICE C - TCLE.....	90
APÊNDICE D - TEORIA DA MUDANÇA	92

APÊNDICE E - GERAÇÃO DE IDEIAS (CONCEITO A).....	93
APÊNDICE F - GERAÇÃO DE IDEIAS (CONCEITO B).....	94
APÊNDICE G - GERAÇÃO DE IDEIAS (CONCEITO C).....	95
APÊNDICE H - COMPARATIVO ENTRE CONCEITOS.....	96
APÊNDICE I - DESENHO 1.....	97
APÊNDICE J - DESENHO 2.....	98
APÊNDICE K - DESENHO 3.....	99
ANEXO A - COMPROVANTE DE APROVAÇÃO DO CEP.....	100

1 INTRODUÇÃO

1.1 Antecedentes da Pesquisa

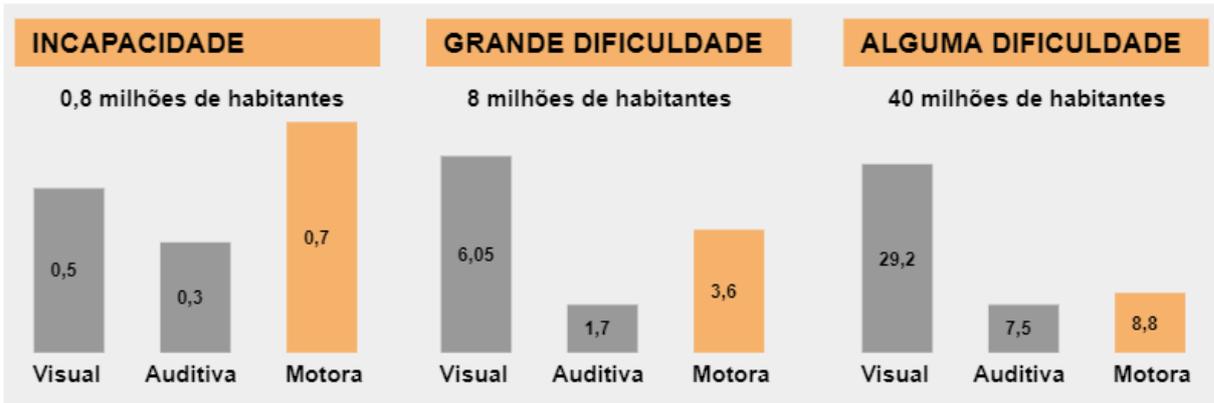
Os refrigeradores atuais incorporaram várias inovações tecnológicas. Contudo, equipamentos desenhados e produzidos efetivamente para Pessoa com Deficiência (PCD), ainda correspondem a uma realidade muito distante. O pesquisador trabalha há mais de 25 anos no desenvolvimento de refrigeradores, e acredita que há um longo caminho a ser percorrido, seja no aspecto normativo, seja no desenvolvimento de produtos específicos ou até mesmo acessórios que promovam a acessibilidade plena, a exemplo de alguns dispositivos desenvolvidos pela indústria moveleira. Assim, entender as necessidades relacionadas ao uso de refrigeradores, desenvolver algum tipo de dispositivo que promova o aumento do alcance, pode impactar de forma positiva o cotidiano do público cadeirante e, em última análise promover também sua inclusão.

1.2 Apresentação

Segundo dados do Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), no Brasil há 13.265.599 pessoas com deficiência motora. Sendo 734.421 dessas deficiências classificadas como incapacidade (não consegue de modo algum), 3.698.929 classificadas com grande dificuldade e por fim 8.832.249 classificados com alguma dificuldade. Considerando que em 2010 a população era de 195,7 milhões de habitantes e, atualmente segundo projeções do IBGE 2021 aproximadamente 212,9 milhões, ou seja, 8% maior, estima-se que estes números estejam próximos a 14.326.846 de pessoas com deficiência no Brasil.

A deficiência é um termo definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 1993) como qualquer perda ou anormalidade de estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, seja de caráter temporário ou permanente (AMIRALIAN, 2000). Contudo, existem diferentes tipos, entre eles, o público cadeirante. O próprio Censo define o cadeirante como um indivíduo que faz uso constante de uma cadeira de rodas para sua locomoção. Na Figura 1 pode-se observar um comparativo da população residente no Brasil por tipo de severidade de deficiência.

Figura 1 - População residente por tipo e severidade de deficiência (milhões de habitantes)



Fonte: O autor baseado em IBGE (2010, s.p.)

Conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2003), a incapacidade deve ser considerada resultante da interação entre a disfunção apresentada pelo indivíduo, a limitação no desempenho de suas atividades e a restrição na participação social, e dos fatores ambientais que podem atuar como facilitadores ou barreiras para o desempenho dessas atividades e da participação. Esses constituem o “ambiente físico, social e de atitudes” em que as pessoas vivem e conduzem suas vidas. Esse componente inclui itens referentes a produtos e tecnologias, serviços, sistemas e políticas de previdência social, saúde, educação, trabalho, emprego, transportes, dentre outras.

Os cadeirantes de forma geral podem encontrar algum tipo de dificuldade para realizar atividades durante o dia a dia dentro de suas próprias casas, carecendo de dispositivos que possam torná-los capazes de executar tarefas. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2016, p. 1) entende-se por Tecnologia Assistiva (TA) a “[...] aplicação de conhecimentos organizados e habilidades relacionadas a produtos assistivos, incluindo sistemas e serviços. A tecnologia assistiva é um subconjunto das tecnologias de saúde”.

Produtos assistivos devem ser ferramentas especialmente produzidas e amplamente disponíveis que visam promover ou melhorar a funcionalidade e a independência do indivíduo, e conseqüentemente seu bem-estar. Desta forma, tarefas simples para o público em geral, como abrir a porta de um refrigerador podem se constituir uma tarefa complexa e insegura para um cadeirante. Acessar alimentos no interior do refrigerador, especificamente localizados em prateleiras, pode ser uma tarefa impossível. Sendo assim, esse trabalho abordou o desenvolvimento de um dispositivo que auxilie a promoção da acessibilidade do público cadeirante na interatividade com refrigeradores.

1.3 Delimitação do Tema

Como há uma diversidade muito grande de produtos disponíveis na cozinha, mesmo entre os refrigeradores, optou-se por delimitar o problema de pesquisa apenas para as prateleiras de refrigerador. Essa delimitação se faz necessária devido aos diversos modos de uso específicos de cada categoria de refrigeradores, os quais podem tornar esse projeto demasiadamente complexo.

Assim, este trabalho abordou o desenvolvimento de um dispositivo para promoção da acessibilidade de pessoas com deficiência motora ao interior dos refrigeradores domésticos. Como a mobilidade nos membros superiores e o tônus muscular da região do abdômen são fatores essenciais para essa ação, optou-se por delimitar o público-alvo a cadeirantes com mobilidade nos membros superiores.

1.4 Justificativa

A interação dos cadeirantes com refrigeradores em geral ocorre rotineiramente em suas casas. Não há uma norma específica para desenvolvimento de eletrodoméstico que determine obrigatoriedade ou diretrizes de acessibilidade para os usuários. Assim, dispor de um dispositivo que possa proporcionar acessibilidade a esse público pode, além de promover inclusão, promover uma oportunidade de diferenciação no mercado para a empresa que atender essa necessidade.

1.5 Objetivo Geral

O objetivo geral desse projeto foi desenvolver um dispositivo para promover a acessibilidade do público cadeirante durante o uso de refrigeradores, facilitando o alcance de itens dispostos no interior do refrigerador.

1.5.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desse estudo foram:

- a) Investigar as relações de uso entre cadeirantes e refrigeradores;
- b) Definir requisitos básicos para o projeto;
- c) Desenvolver e avaliar possíveis soluções;
- d) Definir e detalhar o projeto final.

1.6 Metodologia

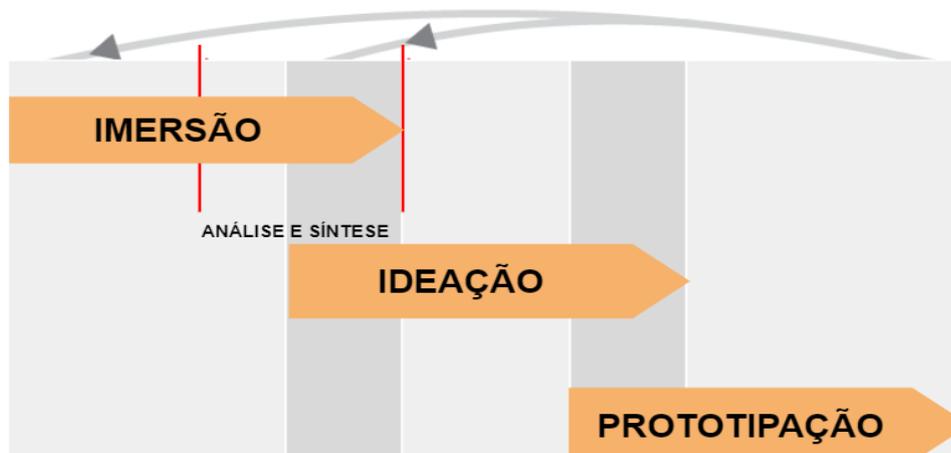
Esse projeto de pesquisa possui natureza aplicada (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013). Inicialmente foi realizado uma etapa bibliográfica, um levantamento sistemático de referências em bases de dados e quaisquer outras fontes de informações indexadas, para identificar critérios técnico-científicos em estudos relacionados à acessibilidade para cadeirantes.

Em seguida, foi realizado uma etapa de pesquisa (entrevistas) com cadeirantes, para identificar possíveis ajustes na proposta deste desenvolvimento. Na sequência foi executada a avaliação preliminar, utilizando protótipos de baixa fidelidade, no qual foram aplicados testes de percepção relacionados à usabilidade (aspectos de uso do dispositivo) com base em diferentes tipos de refrigeradores e possivelmente armários.

Foi também a análise de patenteabilidade do dispositivo, iniciando com uma busca de anterioridade com base nos conceitos que serão propostos, segundo critérios técnicos relacionados à acessibilidade. Posteriormente haverá o depósito da patente conforme processo de orientação do núcleo de inovação da Univille.

No desenvolvimento deste projeto, optou-se por aplicar a ferramenta ou método conhecido como Design Thinking para analisar o problema, gerar conhecimento, avaliar informações e propor soluções. O processo de Design Thinking (VIANNA et al., 2012) compreende 3 fases conforme a Figura 2. Cada uma dessas fases amplia de forma gradativa a compreensão do contexto do problema direcionando para o alcance de uma solução alinhada com as necessidades dos usuários.

Figura 2 - Esquema representativo das etapas do processo de Design Thinking



Vianna *et al.* (2010) apresentam a etapa de imersão como a busca pelo entendimento inicial do problema e a identificação das necessidades ou oportunidades que poderão guiar a equipe em direção à solução da questão. A ideação por sua vez tem como intuito gerar ideias inovadoras para o tema do projeto e, para isso, utilizam-se as ferramentas de síntese criadas na fase de análise para estimular a criatividade e gerar soluções que estejam de acordo com o contexto do assunto trabalhado. E, por fim, a prototipação tem como função auxiliar a validação das ideias geradas e, apesar de ser apresentada como uma das últimas fases do processo de Design Thinking, pode ocorrer ao longo do projeto em paralelo com a Imersão e a Ideação.

1.7 Estrutura do Relatório

No primeiro capítulo foi realizada a apresentação do tema proposto tendo como base sua delimitação, ou seja, desenvolver um dispositivo para promover a acessibilidade de pessoas com deficiência motora, voltado para uso em residência, em especial refrigerador localizado na cozinha. Apresentando também a justificativa, os objetivos e a metodologia a ser aplicada.

O segundo capítulo apresenta a revisão teórica nos quais são abordados assuntos relativos à deficiência motora, em especial o público-alvo específico cadeirantes com mobilidade nos membros superiores. Nessa etapa inicia o processo conhecido no método *design thinking* como imersão, pois, procura-se por meio de pesquisa entender um pouco mais sobre o universo vivenciado pelo cadeirante, desta forma, busca-se entender diferentes tipos de deficiência motora, e razões pelas quais são acometidas. Neste capítulo também aborda as relações de uso de refrigeradores por cadeirantes, evidencia questões importantes, como a acessibilidade, a usabilidade, design universal e por último, não menos importante, uma análise de anterioridade sobre patentes existentes.

O terceiro capítulo apresenta uma pesquisa de campo aplicada ao público-alvo, em que procurou-se entender quais são as reais necessidades do cadeirante por meio de um questionário. Nessa fase o processo de imersão aproxima-se ainda mais do PcD, buscando os detalhes ainda não capturados em pesquisas bibliográficas, representando o encerramento da etapa de imersão. Para isso, foi realizada análise da tarefa proposta, análise de imagens, devidamente instruída no questionário, colaborando para geração de uma lista de requisitos, mapa de empatia e proposta de valor.

O quarto capítulo trata do desenvolvimento do projeto do dispositivo, para tanto, apresenta o uso das ferramentas de *design thinking*. Nessa etapa, procurou-se entender os resultados da imersão, transformá-los em ideias, esse processo conhecido como ideação e

prototipação em modelo de baixa fidelidade. Contudo, nesta etapa observa-se também, análise conceitual preliminar, e por fim, matriz de decisão determinando o produto.

O quinto capítulo apresenta o produto, ou seja, o conceito vencedor com base na matriz de decisão. Nesta etapa, foi detalhado conceito do dispositivo, observando características relativas ao processo de escolha do tamanho do dispositivo, sua relação com o tipo de refrigerador, detalhes de instalação, usabilidade do dispositivo, embalagem e por fim, desenho do dispositivo.

O sexto capítulo discute os principais resultados alcançados durante o desenvolvimento do projeto. Concluindo, desta forma que o projeto promoveu uma visão mais profunda e reflexiva sobre a rotina dos cadeirantes, contribuindo para o conhecimento científico da área e do design. O Quadro 1 apresenta as etapas desse estudo, as quais serviram como estrutura para o relatório elaborado.

Quadro 1 - Diagrama da Estrutura do Trabalho

Estrutura do Trabalho		
	Introdução	Antecedentes da Pesquisa Apresentação Delimitação do Tema Justificativa Objetivo Geral e Específicos Metodologia Estrutura do Relatório
Imersão	Revisão Teórica	Deficiência Motora Relações de Uso de Refrigeradores por Cadeirantes Aspectos Técnicos dos Refrigeradores Acessibilidade e Público Cadeirante Ergonomia e Usabilidade Alcances Design Universal Análise de Anterioridade
	Pesquisa de Campo	Coleta de Dados Análise de Dados Lista de Requisitos Mapa de Empatia Proposta de Valor

Ideação	Desenvolvimento	Geração de Ideias Análise de Conceito Preliminar Matriz de Decisão
Prototipação	Resultados	Apresentação do Produto Instalação do dispositivo Uso adequado do dispositivo Proposta de Embalagem
	Conclusão	

Fonte: O autor

2 REVISÃO TEÓRICA

Nesse projeto é importante entender as dificuldades enfrentadas pelos cadeirantes na interface com refrigeradores durante o uso cotidiano. Neste sentido, se faz necessário uma fundamentação preliminar sobre o universo do cadeirante.

O primeiro tópico a ser abordado na revisão teórica está relacionado aos principais tipos de deficiência motora e como são classificados os cadeirantes, no sentido de restringir o estudo, buscando uma solução mais apropriada para esse público.

O segundo tópico se refere a relações de uso voltadas aos cadeirantes, ou seja, entender quais os tipos de refrigeradores, os aspectos ergonômicos, requisitos mínimos de usabilidade a serem atendidos, norma de acessibilidade e desenho universal.

2.1 Deficiência Motora

Este trabalho aborda, e tem como público-alvo específico cadeirantes com mobilidade nos membros superiores. Entende-se que existem diferentes tipos de deficiência motora, e razões pelas quais são acometidas. No entanto, deficiência motora caracteriza-se por um distúrbio da estrutura anatômica ou da função, que interfere na movimentação e/ou locomoção do indivíduo (TELFORD; SAWREY; SEAMAN; DE PAUW, 1982). Refere-se aos problemas osteomusculares ou neurológicos que afetam a estrutura ou a função do corpo, interferindo na motricidade. Ela é caracterizada por um distúrbio na movimentação e/ou locomoção do indivíduo (MATTOS, 1994).

Alguns pontos tornam-se importante o obter conhecimento sobre os tipos de causas ou o que levou o indivíduo a utilizar uma cadeira de rodas, entre essas causas pode-se listar duas em especial: lesão medular e paralisia cerebral.

A descrição lesão medular consiste numa grave síndrome que, dependendo do nível e do grau, gera incapacidades e deficiências que comprometem locomoção e desenvoltura para o autocuidado, afetando de maneira inerente a estrutura biopsicossocial do indivíduo (BRITO; BACHION; SOUZA, 2008).

Conforme Organização Mundial de Saúde (OMS, 1999), a paralisia cerebral (PC) ou encefalopatia crônica não progressiva da infância como decorrente de lesão estática, ocorrida no período pré, peri ou pós-natal, que afeta o sistema nervoso central em fase de maturação estrutural e funcional. O termo PC é abrangente, apresenta variedade de fatores causadores e

descreve a evolução do distúrbio da função motora secundária à patologia não progressiva do cérebro imaturo (HARE *et al.*, 2000).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014) mais de 1 bilhão de pessoas, cerca de 15% da população mundial necessita de um ou mais produtos de auxílio ou Tecnologia Assistiva (TA), sendo que cerca de 1% da população total necessita utilizar cadeira de rodas. A cadeira de rodas é um equipamento necessário para o dia a dia, sendo, por vezes, a extensão do próprio corpo.

Uma iniciativa a nível global indica interesse em discutir o tema deficiência motora, sobretudo, avançar nas três dimensões do desenvolvimento sustentável, social, econômico e ambiental. Propondo modelos de desenvolvimento nos quais “ninguém fique para trás” (ONU, 2015). Esta iniciativa conhecida também com agenda 2030, apresenta 17 objetivos e 169 metas as quais resultaram nos novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), devendo ser alcançados até o ano de 2030 (ONU, 2018; ONU, 2015).

Em específico, na meta 10.2 se define que até 2030 os países deverão “empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente de idade, gênero, deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição econômica ou outra” (ONU, 2015, p. 29). Neste sentido, a acessibilidade e a inclusão social da pessoa com deficiência também transparecem importantes aspectos da desigualdade no país. O indicador global designado para aferição dos avanços da meta 10.2 contém desagregação para avaliar a situação das pessoas com deficiência.

2.2 Relações de Uso entre Cadeirantes e Refrigeradores

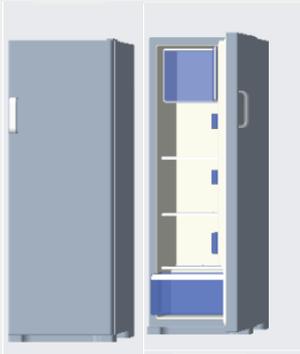
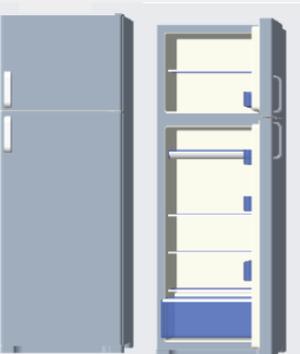
2.2.1 Aspectos Técnicos dos Refrigeradores

A relação de uso entre refrigeradores e cadeirantes pode constituir um desafio para esse estudo, pois há no mercado brasileiro uma boa diversidade de configurações de refrigeradores. Essas variações correspondem a diferentes marcas e relações de custo e benefício, as quais atendem diferentes perfis de consumidores. Porém, de maneira geral, suas estruturas seguem um conceito e processo construtivo similar, que se constitui de portas, gabinetes, isolamento, sistema de refrigeração, arranjo interno de prateleiras e gavetas.

Atualmente o consumidor/usuário tem à sua disposição refrigeradores com configurações distintas. Variações de capacidade, disposição de portas, gavetas e outros elementos implicam em condições específicas de uso. Assim é necessário estudar algumas configurações possíveis para entender as possíveis interações com o usuário.

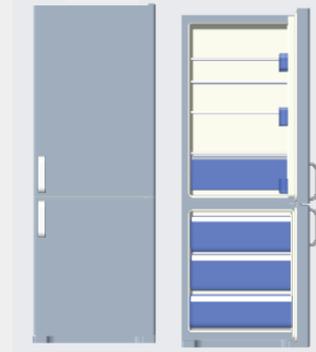
É possível encontrar em sites de fabricantes diferentes configurações de refrigeradores, com diferentes capacidades, sendo as mais conhecidas: uma porta (Single Door/SD); montagem superior (Top Mount/TM); montagem inferior (Bottom Mount/BM); porta francesa com montagem inferior (French Door Bottom Mount/BM) e lado a lado (Side by Side/ SxS). O Quadro 2 apresenta descrições, dimensões de referência e ilustrações para cada tipo de refrigerador, com base em referências nos sites descritos.

Quadro 2 - Descrição dos tipos de refrigeradores domésticos

Descrição	Visualização
<p>Refrigerador Uma Porta (<i>Single Door/ SD</i>) composto por uma única porta e provido de um congelador localizado na região superior do produto.</p> <p>Utilizado como referência para dimensões básicas do produto CONSUL, Geladeira Consul Frost Free 300 litros Branca com congelador Super Capacidade. Disponível em: <https://bit.ly/3csvCrJ>. Acesso em 03 de abril de 2020.</p>	
<p>Refrigerador Montagem Superior (<i>Top Mount/TM</i>) composto por duas portas independentes, sendo a superior provida de compartimento congelador.</p> <p>Utilizado como referência para dimensões básicas do produto BRASTEMP, Geladeira Brastemp Frost Free Duplex 500 litros cor Inox com Turbo Control. Disponível em: <https://bit.ly/2xEODK>. Acesso em 03 de abril de 2020.</p>	

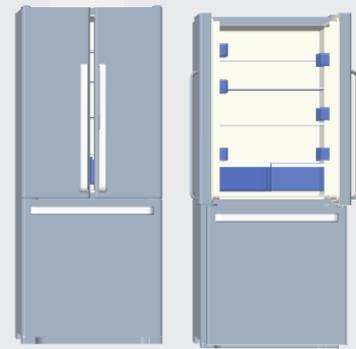
Refrigerador Montagem Inferior (*Bottom Mount/BM*) com duas portas e congelador localizado na região inferior.

Utilizado como referência para dimensões básicas do produto
BRASTEMP, Geladeira Brastemp Frost Free Inverse 443 litros cor
Inox com Turbo Ice. Disponível em: <<https://bit.ly/2VEMBJQ>>.
Acesso em 03 de abril de 2020.



Refrigerador Porta Francesa com Montagem Inferior (*French Door Bottom Mount/FDBM*) com duas portas superiores e congelador na região inferior.

Utilizado como referência para dimensões básicas do produto
SAMSUNG, Geladeira French Door RF23R Inox 530L com Twin
Cooling Plus e Food Showcase). Disponível em:
<<https://bit.ly/2RPyYxf>> Acesso em 03 de abril 2020.



Refrigerador lado a lado (*Side by Side/SXS*) com duas portas, sendo uma para o congelador e outra para o gabinete refrigerado (alimentos não congelados).

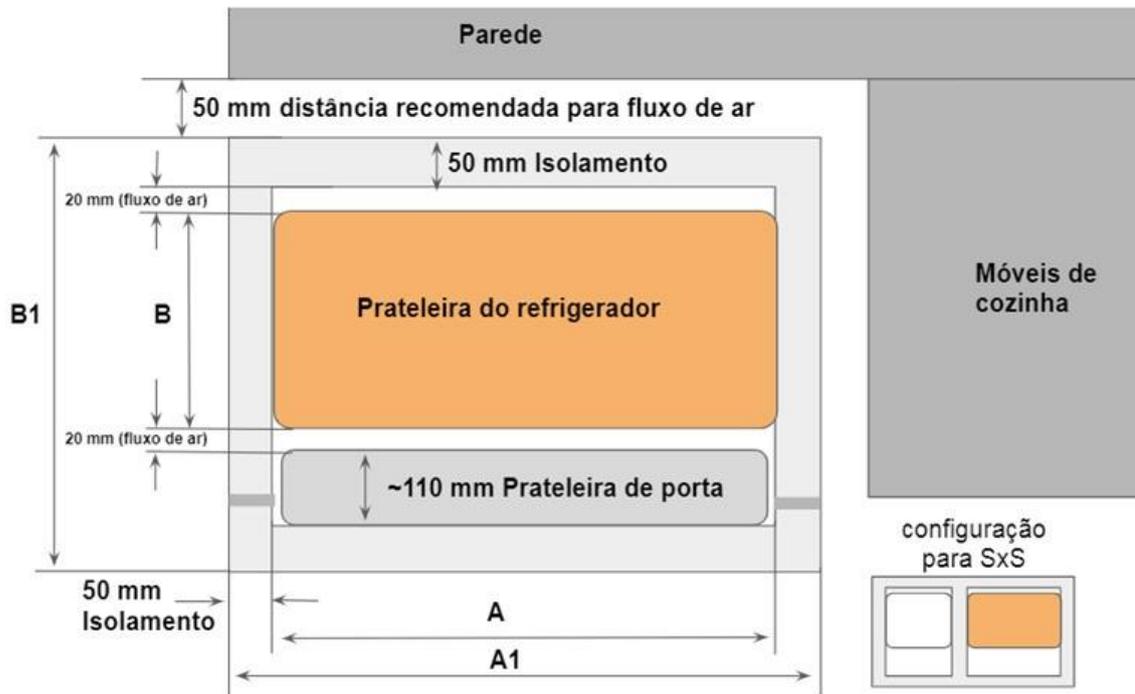
Utilizado como referência para dimensões básicas do produto
ELECTROLUX, Geladeira/Refrigerador Side By Side Frost Free Inox
504L Electrolux (SS72X) Disponível em: <<https://bit.ly/3csSQxU>>.
Acesso em 03 de abril de 2020.



Fonte: O autor

Com base nessas referências mencionadas neste quadro, foi realizada pesquisa nos sites dos principais fabricantes de refrigeradores, onde procurou-se extrair as principais dimensões dos produtos. A Figura 3 ilustra as dimensões aproximadas das prateleiras base em isolamento, distâncias para fluxo de ar e móveis.

Figura 3 - Dimensões aproximadas de prateleiras internas



Fonte: O autor baseado em sites de fabricantes

No Quadro 3 foram inseridas as dimensões (A1 e B1) para cada tipo de refrigerador, obtidas na pesquisa nos sites mencionados, com base nestas dimensões é possível estimar as demais informações A e B.

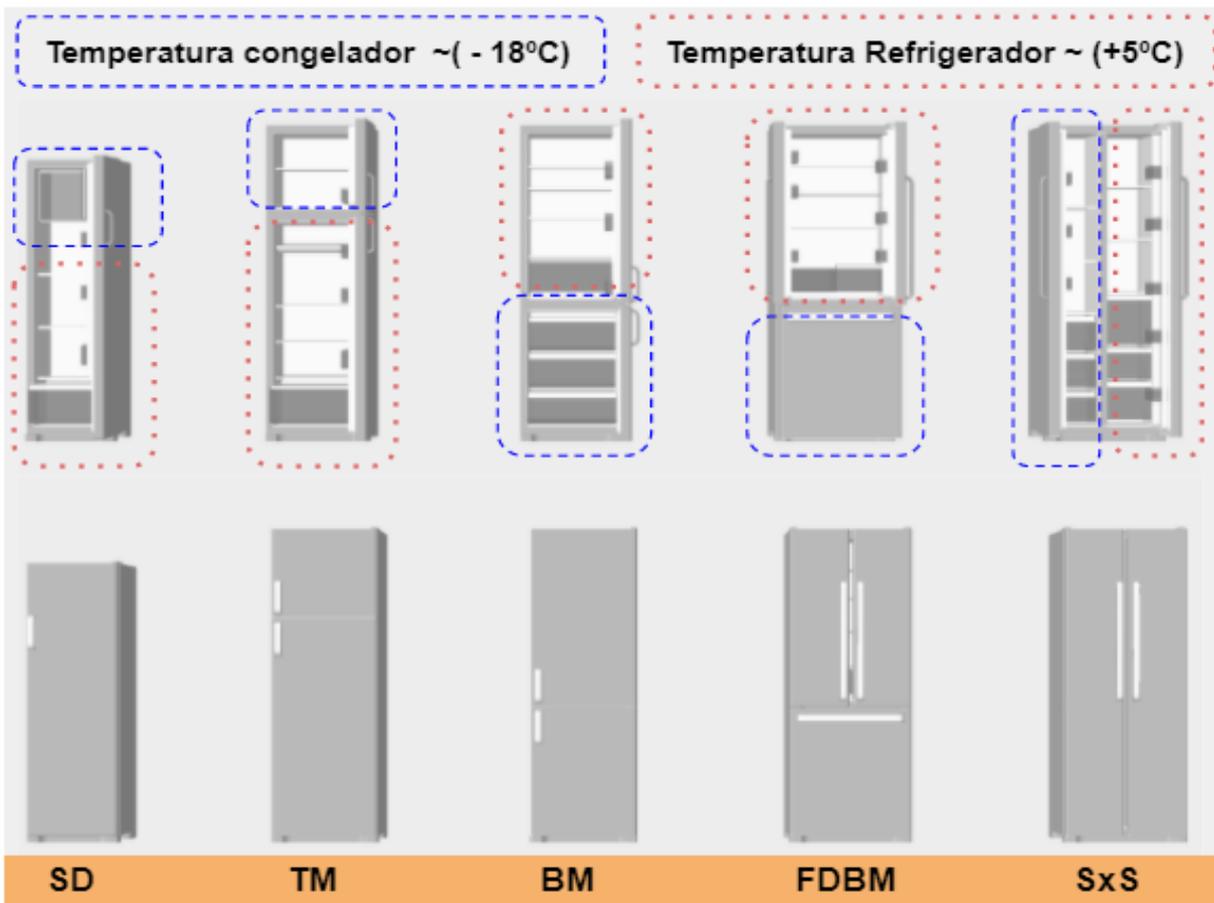
Quadro 3 - Medidas de prateleiras internas

Largura da prateleira (mm)						Profundidade da prateleira (mm)					
A	A1					B	B1				
	SD	TM	BM	FDBM	SxS		SD	TM	BM	FDBM	SxS
~350	~450					~300	~600				
~400	~500					~300	~650				
~500	~600	~600	~600			~300		~700	~700		
~600		~700	~700			~350		~750	~750		
(2x) ~350				~800	~800	~350				~700	~700
(2x) ~350				~900	~900	~350				~750	~750

Fonte: O autor

Os alimentos são armazenados em diferentes compartimentos no refrigerador. Em geral, no compartimento congelador são alimentos destinados a longo período de estocagem e que precisam de temperaturas negativas. Os alimentos de acesso diário são dispostos em geral no compartimento refrigerador e porta. Na Figura 4 é possível verificar faixas de temperatura específicas para gabinete e congelador para cada configuração de refrigerador.

Figura 4 - Faixas de temperatura do refrigerador



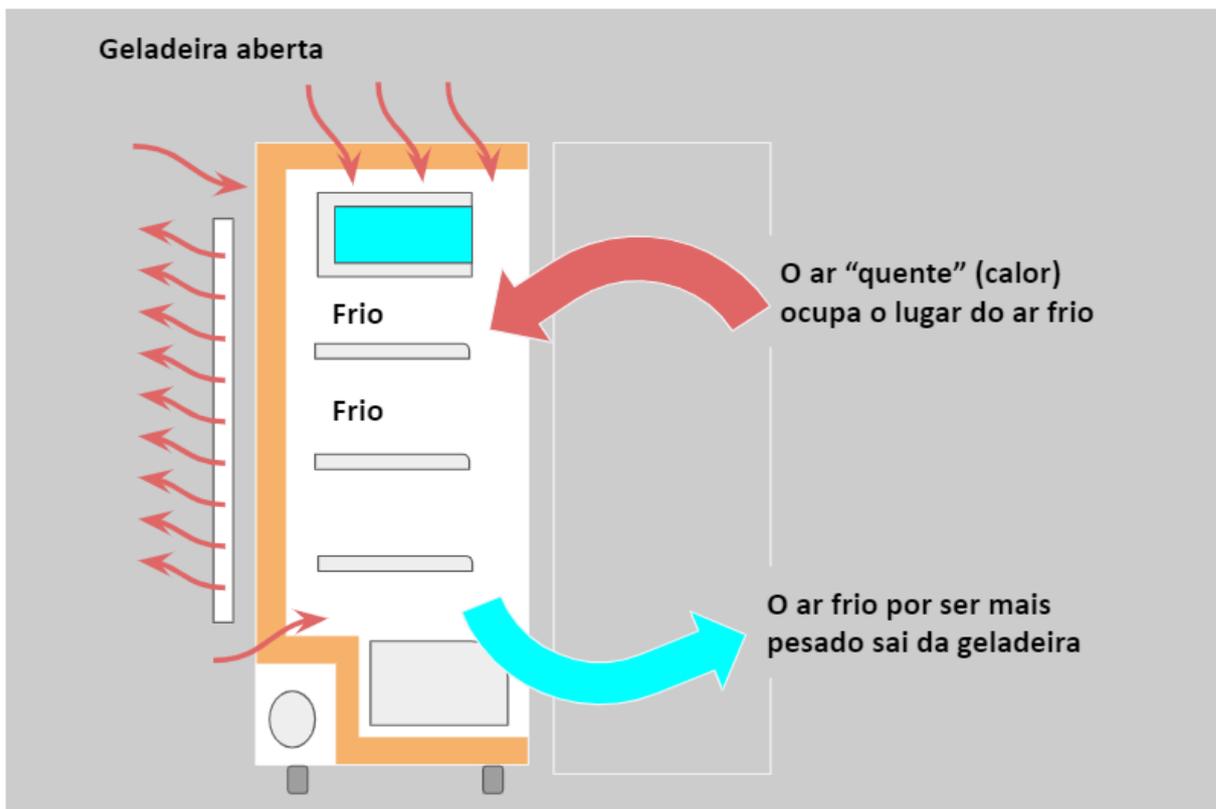
Fonte: O autor baseado em Manual do frio (2001 p. 20)

Diferentes configurações podem propiciar diferentes condições de acessibilidade. Quando se trata do público cadeirante, essa variação pode ser ainda mais impactante, pois podem exigir manobras extras, posturas extremas e levar à impossibilidade de alcançar áreas do refrigerador ou até mesmo levar a algum acidente.

Cambiaghi (2019) afirma que cadeirantes podem ter dificuldades de manipulação de objetos altos ou baixos demais, de circular pelos espaços devido a mudança de tamanho do seu próprio corpo, ao qual se incorpora a cadeira de rodas. Em se tratando de refrigeradores, os

acessos por parte dos cadeirantes os expõem a baixas temperaturas, pois ao se abrir a porta de uma geladeira o ar frio (mais denso) se desloca para baixo e o ar quente do ambiente entra pela parte superior do gabinete (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). A Figura 5 ilustra esse processo de troca de ar, na figura o refrigerador é representado em uma vista em corte e está sendo considerado a porta aberta.

Figura 5 - Troca de ar ao abrir a porta da geladeira



Fonte: O autor baseado em Manual do frio (2001, p. 51)

Portanto, a relações de uso de refrigeradores por cadeirantes, as baixas temperaturas a que são expostos aliado às dificuldades de acessibilidade, pode de alguma forma ser explorado como oportunidades de melhoria, seja no campo da ergonomia como também em estudos de usabilidade do produto.

2.2.2 Acessibilidade e Público Cadeirante

Acessibilidade, conforme Norma Brasileira NBR 9050 Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2015), é a possibilidade e condição de alcance, percepção e

entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e outros elementos. É interessante destacar que essa definição não é específica para o público com algum tipo de deficiência, Pessoa com Deficiência (PcD), e sim para toda a população.

Ainda conforme essa norma pode se definir deficiência como a redução, limitação ou inexistência das condições de percepção das características do ambiente ou de mobilidade e de utilização daqueles mesmos elementos, seja em caráter temporário ou permanente.

Também se encontra nesse documento a definição para Desenho Universal, que consiste em atender à maior gama de variações possíveis das características antropométricas e sensoriais da população. Lopes (2007, p. 319) afirma que o uso do Desenho Universal nos produtos, ambientes e informações pode simplificar o uso e acesso de todos os usuários, independentemente de suas capacidades, enquanto pouco altera o custo de desenvolvimento.

Há alguns esforços normativos para que segmentos públicos e coletivos sejam adequados para atender ao público cadeirante. Cambiaghi (2019) lista as normas técnicas referentes à acessibilidade que foram publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) no Brasil. Essa lista é visível no Quadro 4.

Quadro 4 - Normas técnicas sobre acessibilidade aprovadas pela ABNT

NBR	Descrição
ABNT NBR 9050	“Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos”
ABNT NBR 16537:2016	Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.
ABNT NM 313/2007	“Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência”;
NBR 14020	“Acessibilidade à pessoa portadora de deficiência – Trem de longo percurso”;
NBR 14021	“Transporte – Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano”;
NBR 14273	“Acessibilidade à pessoa portadora de deficiência no transporte aéreo comercial”;
NBR 14970-1	“Acessibilidade em veículos automotores – Requisitos de dirigibilidade”;
NBR 14970-2	“Acessibilidade em veículos automotores – Diretrizes para avaliação clínica de condutor”;
NBR 14970-3	“Acessibilidade em veículos automotores – Diretrizes para avaliação da dirigibilidade do condutor com mobilidade reduzida em veículo automotor apropriado”;
NBR 15250	“Acessibilidade em caixa de autoatendimento bancário”;

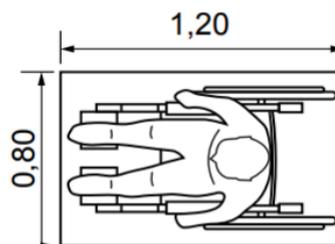
NBR 15290	“Acessibilidade em comunicação na televisão”;
NBR 15320:2005	“Acessibilidade à pessoa com deficiência no transporte rodoviário”;
NBR 15450:2006	“Acessibilidade de passageiro no sistema de transporte aquaviário”;
NBR 16001	“Responsabilidade social – Sistema da gestão – Requisitos”;
NBR 15599	“Acessibilidade – Comunicação na prestação de serviços”;
NBR 14022:2009	“Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros”;
NBR 15655-1:2009	“Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida – Requisitos para segurança, dimensões e operação funcional. Parte 1: Plataformas de elevação vertical (ISO 9386-1, MOD)”;
NBR 15570:2009	“Transporte – Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros”;
NBR 15646	“Acessibilidade – Plataforma elevatória veicular e rampa de acesso veicular para acessibilidade em veículos com características urbanas para o transporte coletivo de passageiros”.

Fonte: O autor baseado em Cambiaghi (2019, p. 86-88)

Grande parte das normativas a respeito do tema no Brasil se refere a espaços públicos e mobilidade urbana, tanto em veículos particulares quanto coletivos. Embora essas normas também possam ser referenciadas na construção de ambientes domésticos e seus equipamentos, o Brasil ainda carece de instruções consistentes de como projetar esses espaços e equipamentos.

Para um projeto adequado, é essencial que aspectos dimensionais de cadeira de rodas e seus usuários sejam considerados. Na Figura 6 observa-se que o módulo de projeção da cadeira de rodas com seu usuário é de 0,80 x 1,20m (ABNT. NBR 9050/2015). Esse é o espaço mínimo necessário para acomodar um cadeirante comum em um espaço. Essa referência é essencial no acesso a um refrigerador doméstico pois permite a aproximação e o posicionamento do usuário frente o equipamento para posterior alcance dos alimentos.

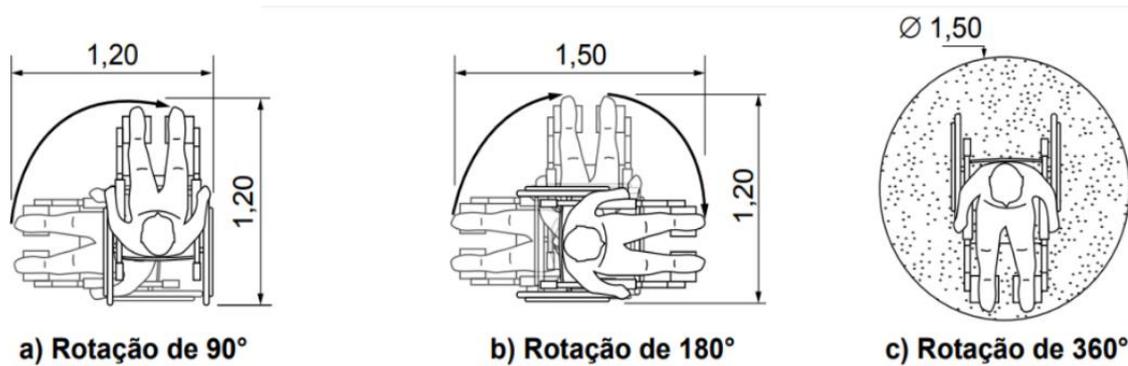
Figura 6 - Módulo de referência da cadeira de rodas em projeção



Fonte: ABNT NBR 9050 (2015, p. 8)

Na Figura 7 pode-se observar que se deve considerar ainda o espaço demandado para movimentação, transferências e rotação da cadeira de rodas. Áreas de rotação são espaços necessários para os usuários de cadeiras de rodas efetuarem manobras.

Figura 7 - Áreas de rotação utilizando cadeiras de rodas



Fonte: CREA-SC (2019, p. 21)

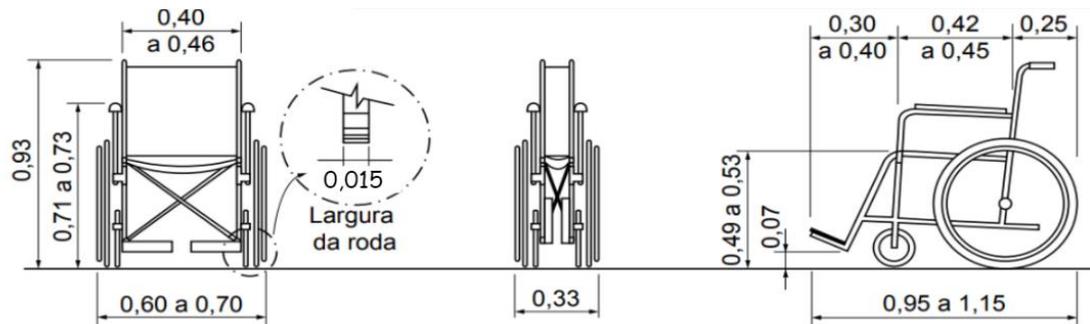
É fundamental que esses espaços sejam considerados no projeto de refrigeradores para permitir os movimentos necessários para um bom posicionamento e alcance dos itens no interior deste equipamento.

2.2.3 Alcances

No dimensionamento de espaços e atividades é essencial considerar preceitos da antropometria estática, dinâmica e funcional. A antropometria estática está relacionada às dimensões dos segmentos corporais, como estatura, comprimento do antebraço, etc. A antropometria dinâmica é aquela relacionada à movimentação das articulações do corpo, essenciais na determinação de zonas alcances. Por fim, a funcional é aquela relacionada à execução de tarefas, que combinam movimentos e posturas de diversos segmentos corporais ao mesmo tempo e que, portanto, também estão relacionadas a alcances (IIDA, 2005).

Os usuários de cadeira de rodas possuem características específicas de alcances, variando de acordo com a severidade das lesões, tônus e estabilidade do corpo, etc. Considerando essa variação interpessoal e os diferentes tipos de cadeiras de rodas, determinar como os cadeirantes se movimentam e seus alcances se torna uma tarefa complexa. No entanto, pode-se considerar algumas dimensões básicas para esse equipamento, conforme Figura 8.

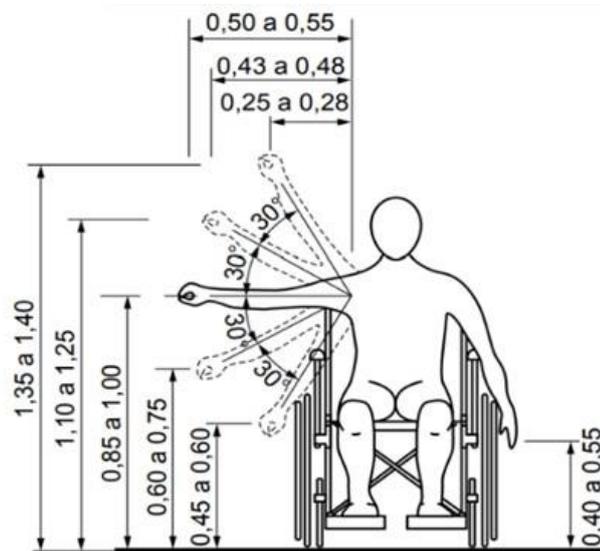
Figura 8 - Dimensões básicas de cadeiras de rodas dobrável



Fonte: CREA-SC (2019, p. 19)

Quando se considera um indivíduo cadeirante sentado em um equipamento dessa natureza, pode-se estimar algumas medidas antropométricas de alcances de referência. A cartilha de acessibilidade do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de Santa Catarina (CREA-SC) apresenta valores de referência (antropometria dinâmica) para pessoas com total mobilidade nos membros superiores. Esses valores estão ilustrados na Figura 9.

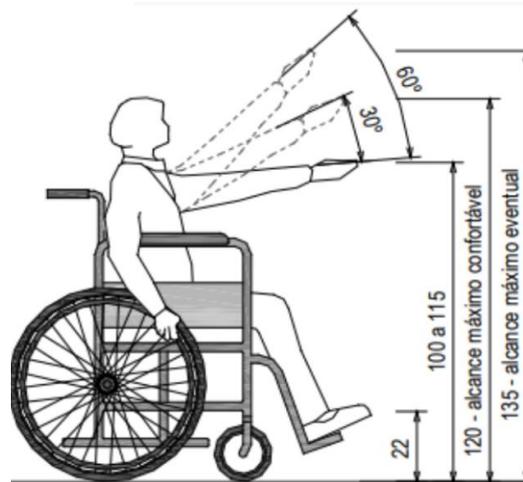
Figura 9 - Medidas de referência para alcance manual lateral de cadeirantes



Fonte: CREA-SC (p. 23)

No que tange ao projeto de refrigeradores, os alcances frontais estão especialmente relacionados aos puxadores para abertura de portas. Neste sentido, os aspectos a serem estudados podem variar conforme os diferentes tipos de configurações de refrigeradores. A Figura 10 exhibe dimensões relevantes de alcance frontal.

Figura 10 - Características específicas de alcance manual frontal



Fonte: CREA-SC (p. 23)

Estudos relacionados ao alcance para cadeirantes podem trazer novas perspectivas e caminhos paralelos para novas ideias. Um dos estudos refere-se ao artigo publicado por Reeda e Van Roosmalenb (2005) no qual observa-se um estudo piloto de um método para avaliar a capacidade de alcance de usuários de cadeira de rodas para o projeto do cinto de segurança. Parte deste estudo é sobre a usabilidade das restrições de cinto de segurança. Foram selecionados seis homens e quatro mulheres para participarem de um experimento para medir sua capacidade de alcance lateral. Foram utilizadas diferentes cadeiras de rodas. Observou-se que a maioria apresentava comprometimento da amplitude de movimento ou força em uma ou ambas as extremidades superiores. A Figura 11 mostra uma participante do estudo piloto durante um teste de alcance.

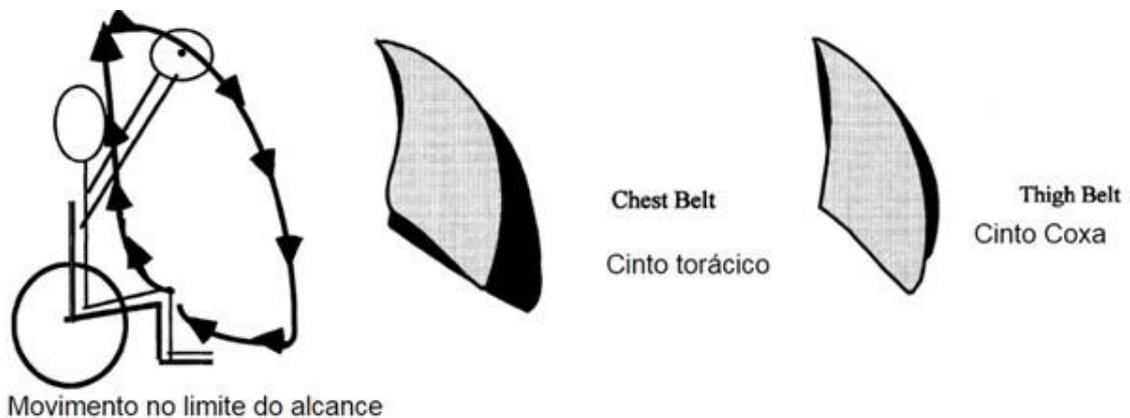
Figura 11 - Participante do estudo piloto demonstrando capacidade de alcance



Fonte: Reeda e Van Roosmalenb (2005, p. 525)

Outro estudo de similar referência, consiste em alcance funcional em usuários de cadeira de rodas: os efeitos do tronco e Estabilização de Extremidade Inferior. Basicamente este estudo analisou a influência do cinto para cadeirantes, fixando na região da coxa e comparando com outro cinto fixado na altura do peito, para isso foram analisadas amplitudes de movimentos utilizando os braços. O estudo concluiu que o uso de cinto na região torácica apresenta evidências de melhora, conforme afirmam Curtis *et al.* (1995). A Figura 12 ilustra parte deste estudo.

Figura 12 - Amplitudes de movimentos utilizando os braços



Fonte: O autor baseado em Curtis *et al.* (1995, p. 363 - 364)

Esses estudos e outros relacionados ao alcance por parte dos cadeirantes, reforçam a necessidade de entendimento sobre o desenho de produtos, considerando medidas básicas para quem usa cadeira de rodas.

2.2.4 Design Universal

Nesta pesquisa observou-se a necessidade de ressaltar iniciativas que promovam a acessibilidade a todas as pessoas, promovendo desta forma sua inclusão. Neste sentido, iniciativas relacionadas ao Design Universal, embora não se refiram a uma metodologia a ser seguida nesta pesquisa, tornam-se referências para o problema da acessibilidade. O desenho universal se mostra como algo inovador, que reúne estudos jurídicos, arquitetônicos e urbanísticos. O Decreto nº 5.296/04 em seu art. 8º, IX, assim define desenho universal:

“[...] concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade” (BRASIL, 2004).

Entretanto a LBI (Lei Brasileira de Inclusão), a qual acrescentou tal conceito na Lei nº 10.098/00, em seu art. 3º, II, inova essa definição, tendo como base a Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência:

“[...] concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva” (BRASIL, 2015).

Por oportuno, a Convenção acima referida, em seu art. 2 assim define: “Desenho universal” significa a concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico. O “desenho universal” não excluirá as ajudas técnicas para grupos específicos de pessoas com deficiência, quando necessárias (BRASIL, 2009).

Lopes (2007, p.319), fazendo menção ao grupo de arquitetos, desenhistas industriais, engenheiros e pesquisadores da Universidade da Carolina do Norte, os quais desenvolveram o conceito do desenho universal, colaciona a definição como sendo “o desenho de produtos e ambientes utilizáveis por todas as pessoas no limite do possível, sem necessidade de adaptação ou desenho especializado”.

O desenho universal, como se vê, tem a função de abranger um maior número possível de usuários, sendo necessária a observância da acessibilidade desde a criação dos produtos, ambientes, programas ou serviços. Para Lopes (2007, p.319), “o objetivo é simplificar a vida para todos, elaborando produtos, informações e ambientes construídos mais utilizáveis pelo maior número possível de pessoas, a baixo custo ou sem nenhum custo extra”.

A NBR nº 9050 da ABNT, a qual trata da acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, em seu tópico 3.1.16 (desenho universal) traz uma nota a qual cita os princípios citados como pressupostos do desenho universal. Segundo Barcellos (2012, p.187), “esses princípios permitem uma avaliação mais concreta de medidas de acessibilidade e demarcam parâmetros específicos que auxiliam na sua implementação”.

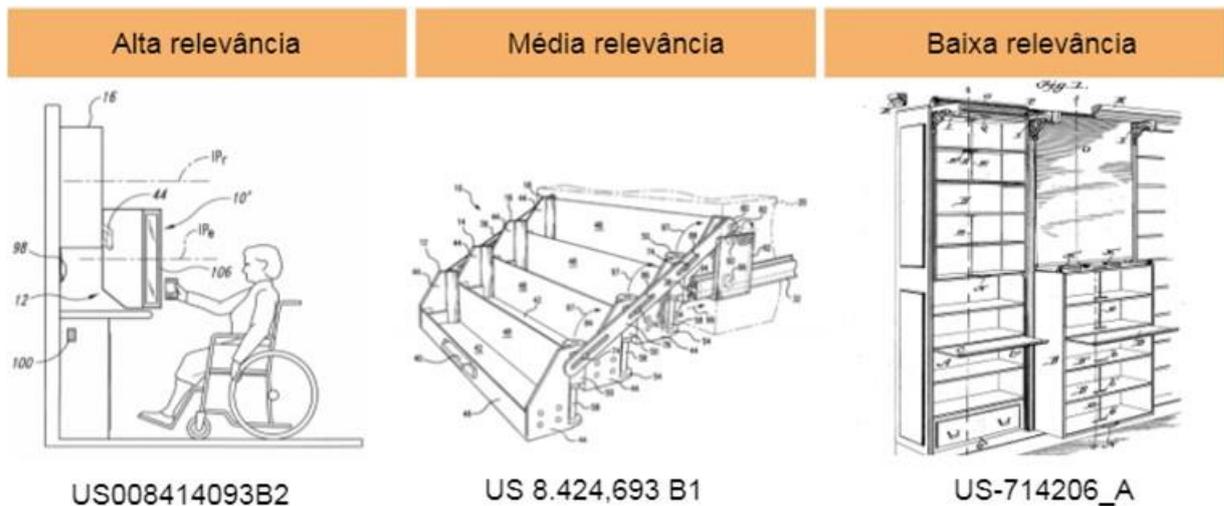
2.3 Análise de Anterioridade

Para entendimento do “estado da técnica”, procurou-se realizar uma pesquisa preliminar sobre patentes depositadas até o momento da execução desse projeto. Para a pesquisa foram utilizados os sites “Patentes Google”, e Orbit Intelligence como principal fonte de busca. Como referência inicial algumas “palavras chaves” foram adotadas, entre elas: prateleira, mecanismo,

dispositivo, armazenamento, acessibilidade, cadeirante, mobília, geladeiras entre outras. Por fim, foram encontradas 39 patentes relevantes até o momento, dispostas no APÊNDICE A - .

Para facilitar a análise, classificou-se cada patente pelo nível de relevância, sendo nível alto as patentes que possuem mecanismos que proporcionam acessibilidade para o cadeirante em altura e profundidade. Classificado como nível médio, mecanismo que facilita a acessibilidade a locais de acesso dentro dos parâmetros ergonômicos para cadeirantes, na Figura 13 pode-se identificar esse tipo de patente. Por fim, para mecanismos que proporcionam pouca acessibilidade dentro dos padrões ergonômicos para cadeirantes, classificamos como nível baixo.

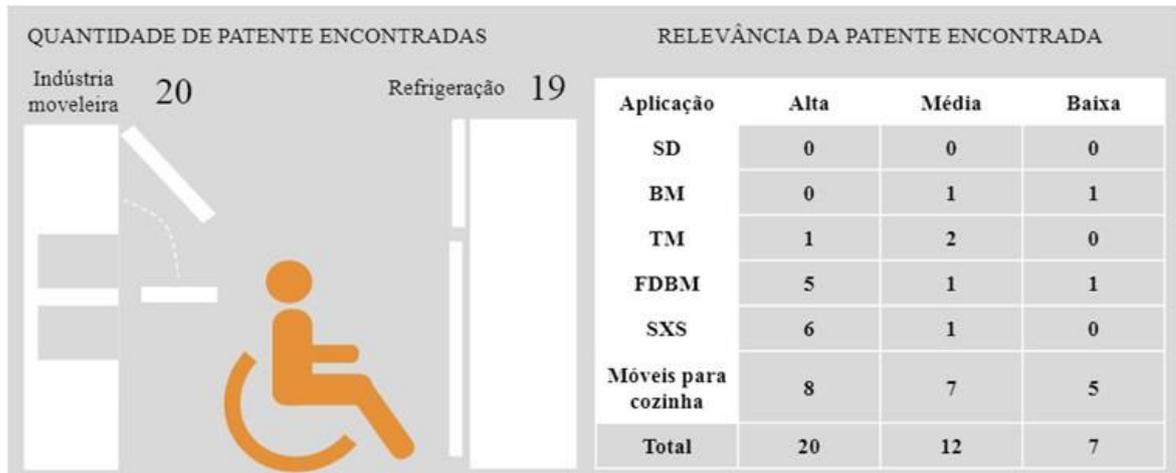
Figura 13 - Classificação por relevância de patente



Fonte: O autor baseado respectivamente em Moran (2011), Hoover (2013), Lippincott (1901)

A Figura 14 apresenta os dados de forma mais detalhada, classificando as patentes relativas a refrigeradores e as aplicadas à indústria moveleira. Observando-se a relevância para cada patente, é possível classificar também por aplicação em tipos de refrigeradores, desta forma é possível destacar que os refrigeradores do tipo FDBM e SxS concentram a maior quantidade de patentes.

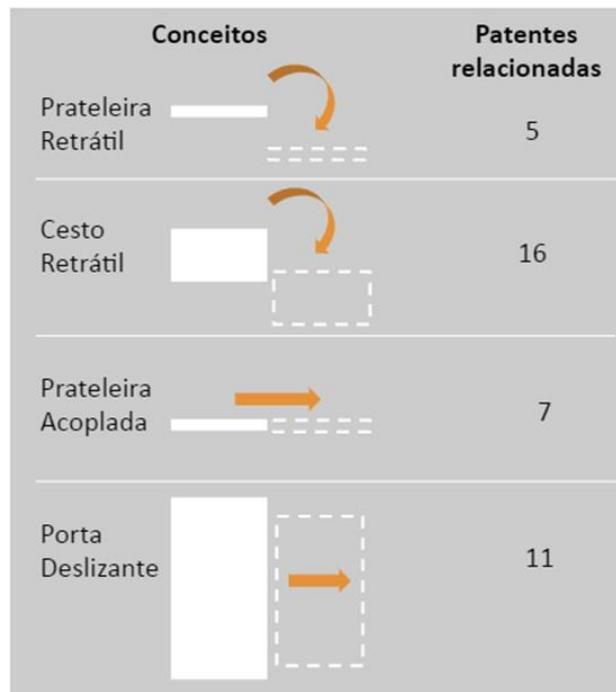
Figura 14 - Classificação e aplicação das patentes



Fonte: O autor

Em uma análise mais específica, é possível observar quais os conceitos relativos a patentes estão mais relacionados ao projeto em estudo, sendo assim, pode-se observar na Figura 15 esses conceitos, divididos em subgrupos de patentes, destacando-se sua relevância conforme descrito anteriormente. Contudo, é importante observar que o conceito de cesto retrátil apresenta maior ocorrência na pesquisa realizada.

Figura 15 - Conceitos relativos à acessibilidade



Fonte: O autor

3 PESQUISA DE CAMPO

Conforme Vianna (2012) a pesquisa de campo preliminar auxilia a equipe no entendimento do contexto a ser trabalhado e fornece insumos para a definição dos perfis de usuários, atores e ambientes ou momentos do ciclo de vida do produto/serviço que serão explorados na Imersão em Profundidade. Para tanto foi elaborado um questionário para auxiliar na coleta de dados, criar a lista de requisitos e desenvolver o mapa de empatia.

3.1 Coleta de Dados

Para recrutamento dos participantes, foi realizado um contato e obtida anuência da Associação dos Deficientes Físicos de Joinville (ADEJ), a Figura 16 apresenta a fachada da sede em Joinville. A ADEJ é uma entidade filantrópica, sem fins lucrativos, que existe desde 1983.

Figura 16 - Sede da Associação dos Deficientes Físicos de Joinville



Fonte: Imagem obtida a partir do Google™ Street View®, 2021

Para estruturar as atividades elaborou-se o Quadro 5, conhecido como ferramenta de tomada de decisão 5W1H. Conforme Aguiar (2002), o objetivo da ferramenta é dispor um cronograma de planejamento da execução, de monitoramento de trabalhos ou projetos e acompanhamento da implementação de medidas a serem usadas. Desta forma procurou-se apresentar a estratégia e planejamento para pesquisa, na qual consistiu em uma visita previamente agendada, devido a pandemia.

Quadro 5 - Estratégia e planejamento baseado na ferramenta 5W1H

O que fazer	Porque	Onde	Como	Quem	Quando	Status
Pesquisar entidades que atendem ao público cadeirante	Facilidade de aplicação do questionário	Joinville	Pesquisa na internet	Autor	04/20	completo
Estabelecer o primeiro contato com a ADEJ	Entender e definir qual a estratégia a ser adotada para aplicar o questionário	ADEJ	Presencial	Autor e Assistente social	07/20	completo
Recolher assinatura Assistente Social	Entrega dos documentos na plataforma Brasil	ADEJ	Termo de Anuência	Autor	09/20	completo
Apresentar projeto para Aprovação Banca de Qualificação	Necessidade de revisão detalhada da pesquisa	Univille	Exame do pesquisador	Banca	08/20	completo
Disponibilizar documentos para Aprovação Comitê de Ética	Necessidade de revisão detalhada da pesquisa	Univille	Análise dos documentos apresentados	Comitê	08/20	completo
Entregar questionário na sede da ADEJ	Necessidade de orientar a Assistente Social (restrição de contato)	ADEJ	Questionário impresso	Autor	09/20	completo
Entregar questionário para as pessoas selecionadas	Orientação prévia da assistente social	ADEJ	Orientação utilizando o material impresso	Assistente social	09/20	completo
Recolher os questionários	Análise dos dados	ADEJ	Presencia	Autor	10/20	completo

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Aguiar (2002)

O primeiro contato foi com a Assistente Social, com a qual obteve-se a confirmação que seria possível aplicar o questionário. Contudo, em função da Covid-19 o número de questionários ficou restrito a 10 pessoas, pois, havia restrições de circulação interna nas dependências da ADEJ, no qual foi realizado primeiro contato com as pessoas a serem entrevistadas. Outro ponto que influenciou na quantidade de pessoas para a pesquisa foi a dificuldade de locomoção, pois as pessoas dependem de ônibus específico para o traslado até a sede.

Para obter informações sobre a interação entre cadeirante e refrigerador, bem como as dificuldades na interação entre cadeira de rodas e refrigerador, propôs-se a aplicação de um

questionário (APÊNDICE B -) atrelado à execução de uma tarefa genérica de posicionar um item de consumo no interior do refrigerador. Considera-se que o uso do questionário pode ser útil para direcionar o roteiro e extrair as informações necessárias.

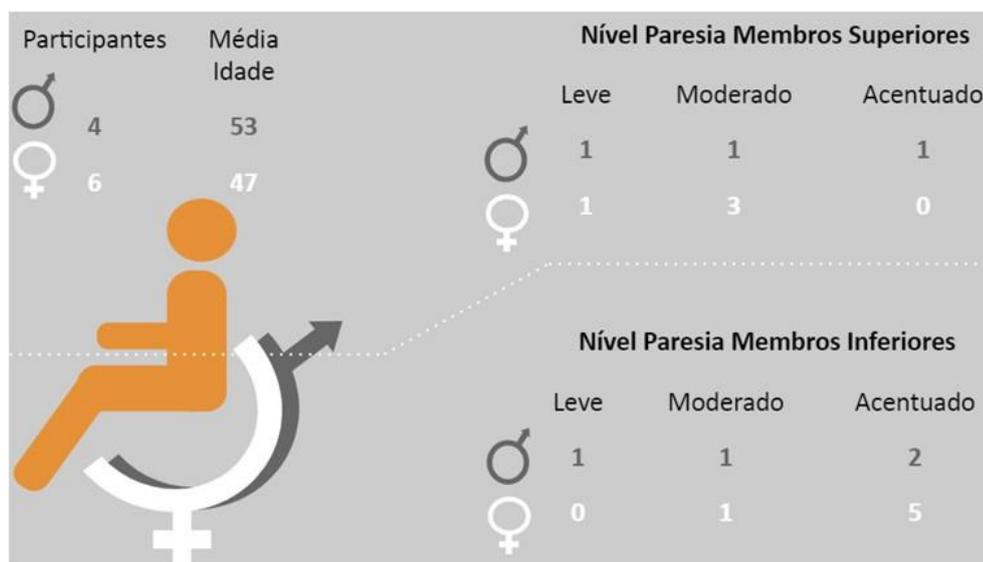
Devido ao isolamento social vigente em 2020, não foi possível acompanhar as atividades presencialmente, então os participantes foram orientados a registrar suas atividades por meio de fotografias ou vídeos.

Houve a submissão e aprovação do protocolo de pesquisa a um Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 35321720.3.0000.5366 – Anexo A -). Os documentos enviados incluem também o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE C -).

3.2 Análise dos Dados

A pesquisa foi aplicada a 10 participantes, sendo 4 homens e 6 mulheres com idade média de 53 a 47 anos respectivamente. Observa-se que 7 pessoas apresentavam paresia nos membros superiores, sendo em nível leve 2 pessoas, 4 em nível moderado e 1 pessoa em nível acentuado. Foi observado também que 10 pessoas apresentavam paresia nos membros inferiores, sendo em nível leve 1 pessoa, em nível moderado 2 e 7 pessoas em nível acentuado. A Figura 17 apresenta mais detalhes diferenciados por sexo e nível de paresia.

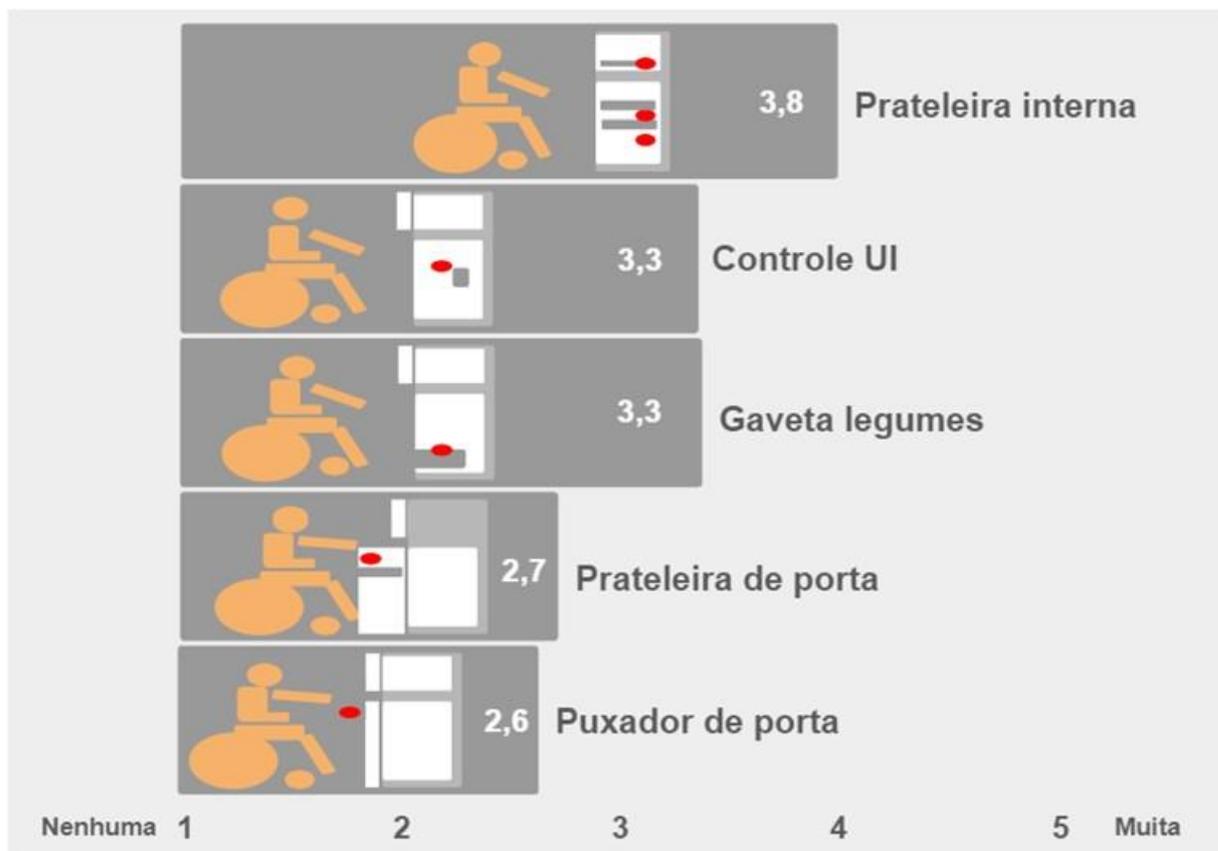
Figura 17 - Participantes da pesquisa ADEJ



Fonte: O autor

Sobre os tipos de refrigeradores, foi observado que 5 consistiam em refrigeradores de uma porta (SD), 4 refrigeradores com freezer na parte superior (TM) e por fim, 1 refrigerador com freezer embaixo (BM). Na Figura 18, observa-se, segundo a pesquisa, que o uso de prateleiras internas apresentou níveis de dificuldades significativos, seja pela posição das prateleiras ou pela localização dos itens nas regiões de maior profundidade. Na sequência o uso de interface para o controle de temperatura (User Interface/UI) e abertura e fechamento de gavetas legumes, apresentam níveis consideráveis de dificuldades. Por fim, é possível observar também que o uso de puxadores para abertura de portas do refrigerador e prateleiras de porta apresentam baixa dificuldade para interação.

Figura 18 - Nível de dificuldade para acesso a itens no refrigerador

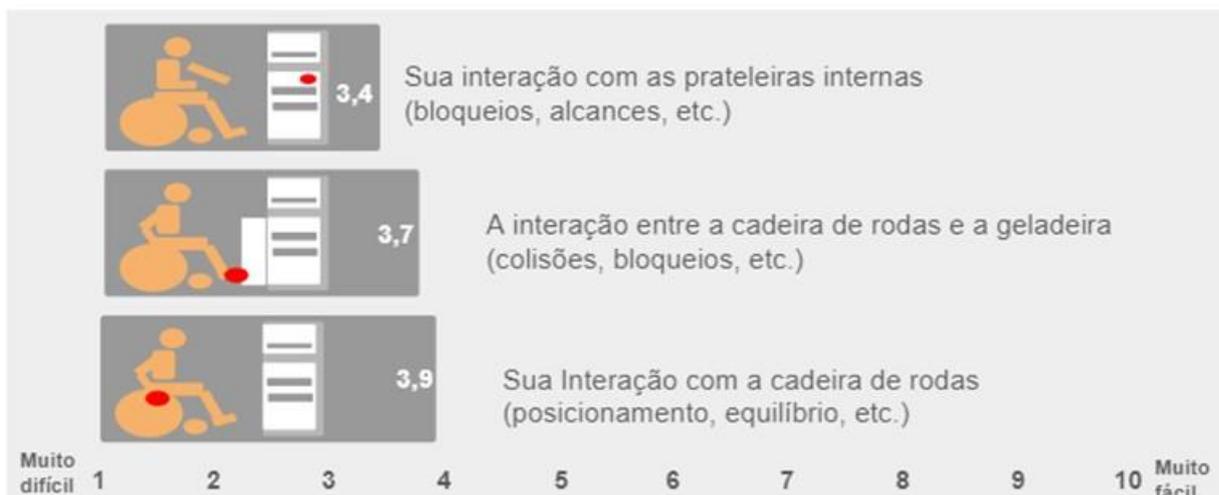


Fonte: O autor

A Figura 20 se refere ao estudo sobre a acessibilidade utilizando o manuseio de um “pote de margarina” localizado no topo do produto, com instruções prévias de uso, conforme questionário. Observa-se que há muita dificuldade para interação com prateleiras internas, localizadas nesta região superior do refrigerador, o alcance é limitado e possivelmente ocorrem

bloqueios. No mesmo sentido, a interação da cadeira com a geladeira apresenta nível de dificuldade similar, neste caso o processo de alcance pode estar relacionado a fatores de colisões entre a cadeira e a porta, podendo provocar danos ao refrigerador ou mesmo pequenos acidentes envolvendo membros do corpo. Por fim, a interação com a cadeira de rodas neste contexto, embora ainda apresente nível de dificuldade significativo, pode estar relacionado a fatores externos, como layout da cozinha, possível desnível no piso, entre outros fatores que demandam estudos no futuro. Contudo, está altamente relacionado ao grau da lesão e dificuldade de cada pessoa.

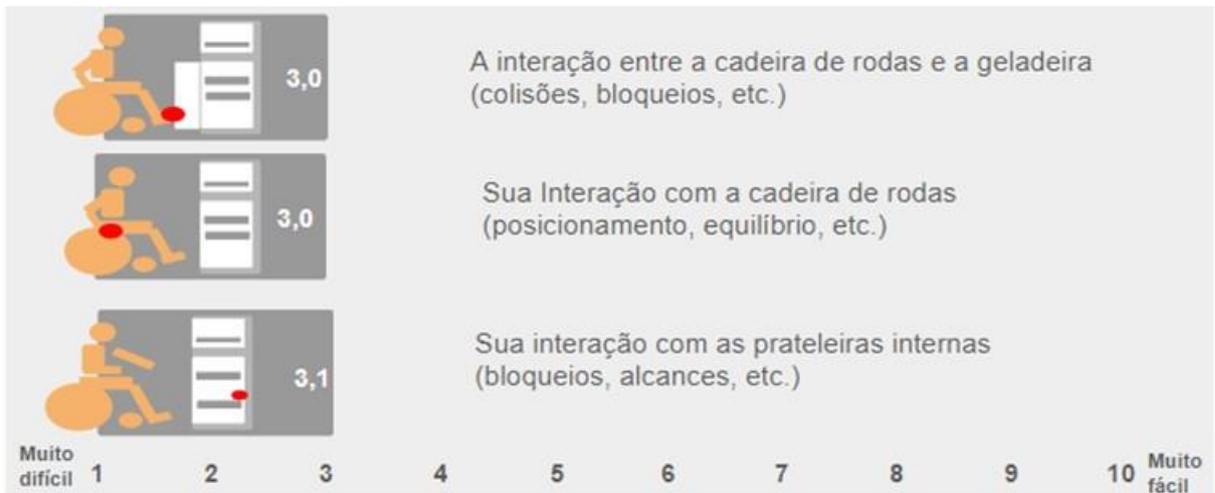
Figura 19 - Posicionar o “pote de margarina” na região superior do refrigerador



Fonte: O autor

A Figura 20 se refere ao estudo sobre a acessibilidade do “pote de margarina” localizado na região inferior do produto. Observa-se que a interação da cadeira com a geladeira apresenta nível de dificuldade extremamente considerável, neste caso o processo de alcance pode estar relacionado a fatores já mencionados anteriormente. Observa-se muita dificuldade para interação com prateleiras internas, localizadas nesta região inferior do refrigerador, o alcance é limitado ocorrendo bloqueios, sendo estes em específico relacionados devido a posição da prateleira localizada logo acima da prateleira em estudo. Por fim, a interação com a cadeira de rodas neste contexto, embora ainda apresente nível de dificuldade significativo, neste caso o processo de alcance pode estar relacionado a fatores já mencionados anteriormente.

Figura 20 - Posicionar o “pote de margarina” na região inferior do refrigerador



3.3 Análise das imagens

O refrigerador em destaque na Figura 21, trata-se de um Top Mount, neste caso em específico observa-se a movimentação do compartimento para melhor manuseio, o que parece facilitar o acesso. O compartimento desliza para frente, e permite a abertura simultânea da tampa, auxiliando o manuseio e permitindo desta forma melhor acessibilidade.

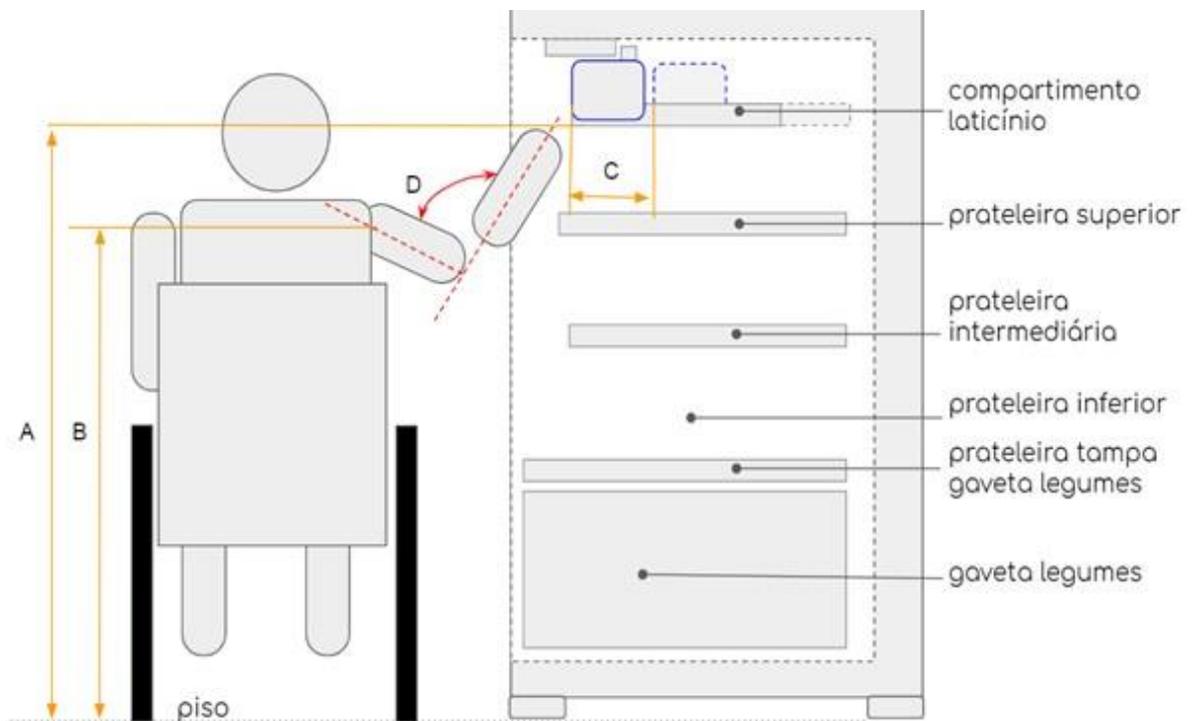
Figura 21 - Análise do acesso a região superior



Fonte: O autor

Observando as imagens acima, elaborou-se representações simplificadas de uma vista lateral do refrigerador tipo Top Mount, sendo essa representação com base em aproximação de um cadeirante, objetivando desta forma ilustrar quais os elementos relacionados ao alcance. Na Figura 22 pode se observar que o alcance máximo do “pote de margarina” na posição superior, pode ser definida pela altura do compartimento (A), altura relativa do “ombro do cadeirante” (B), curso de abertura do compartimento laticínio (C), e por fim, o ângulo da articulação dos braços (D) em função da distância e ângulo de aproximação da cadeira.

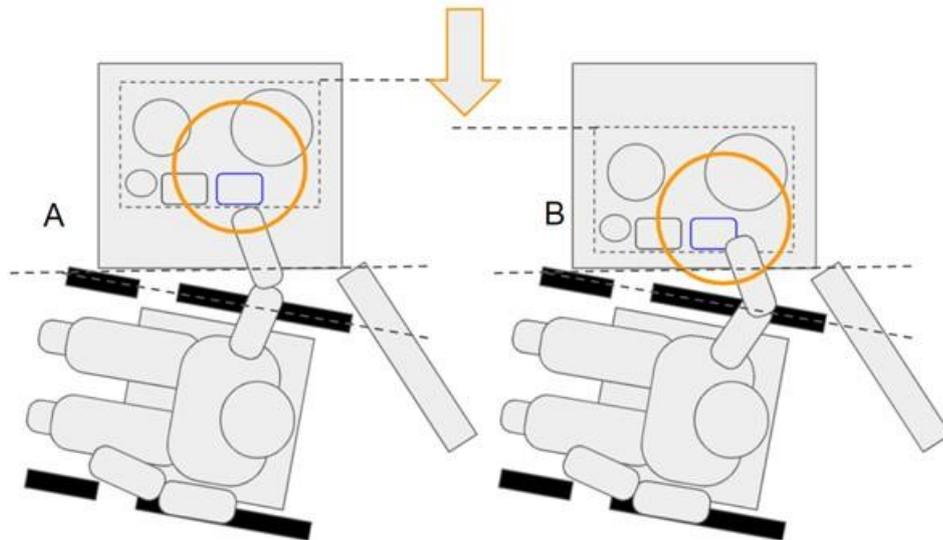
Figura 22 - Análise simplificada do acesso a região superior



Fonte: O autor

Analisando ainda esse movimento, pode-se observar em uma vista de topo (esquemática) disposta na Figura 23, que há uma necessidade de abertura da tampa, o que acontece devido ao deslocamento do compartimento (detalhe A), esse pequeno deslocamento para frente (detalhe B) permite acesso fácil aos itens dispostos internamente.

Figura 23 - Análise simplificada do acesso na região superior, vista de topo



Fonte: O autor

Na sequência do questionário, foi solicitado ao entrevistado que fizesse o manuseio do pote de margarina na região inferior, conforme ilustra a Figura 24. Desta forma pode-se observar que o manuseio para acesso ao pote de margarina na prateleira inferior, exigiu uma articulação do braço até o limite frontal da prateleira. Na sequência foi realizada uma segunda articulação, com a movimentação frontal do “pote de margarina” para melhorar a posição de manuseio.

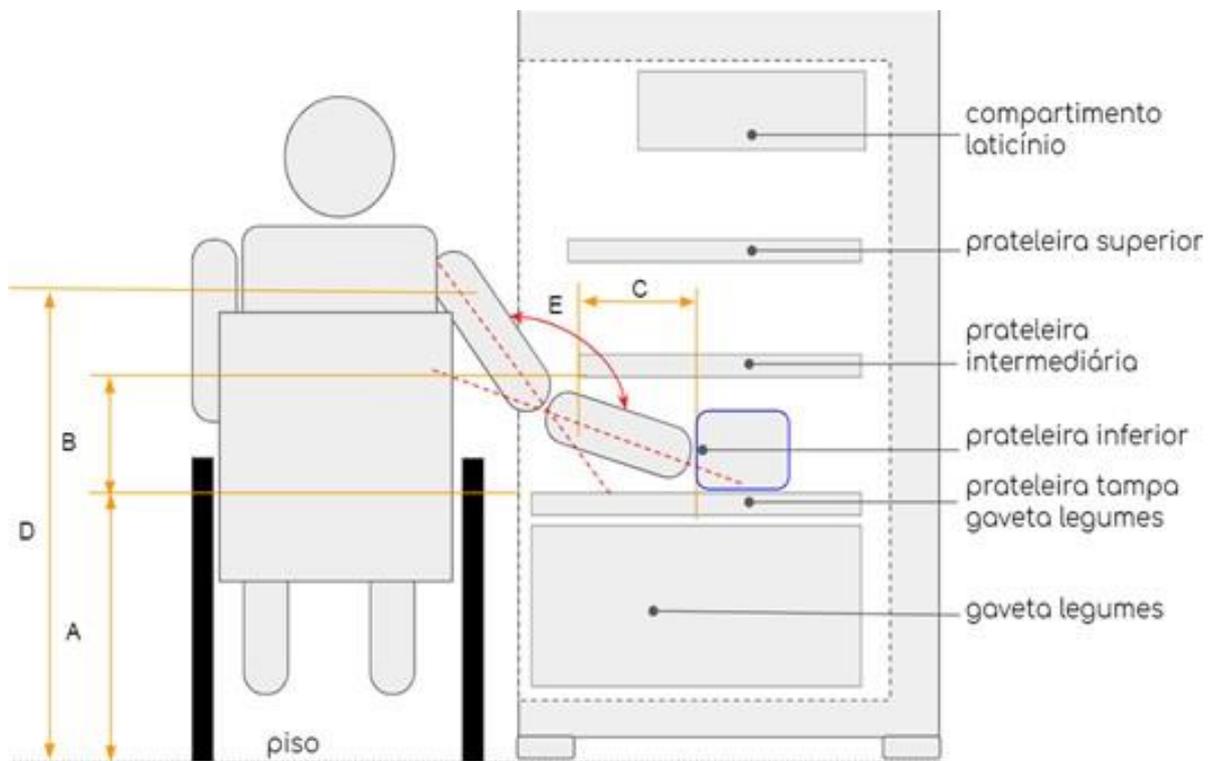
Figura 24 - Análise do acesso a região inferior



Fonte: O autor

Analisando esse processo de manuseio de forma esquemática, conforme Figura 25, pode-se perceber que o alcance máximo do “pote de margarina” na posição inferior, pode ser definida pela altura da prateleira tampa gaveta legumes (A), distância entre prateleiras (B), distância entre a borda frontal da prateleira intermediária até o pote de margarina (C), altura relativa do “ombro do cadeirante” (D) e por fim, o ângulo da articulação dos braços (E) em função da distância e ângulo de aproximação da cadeira.

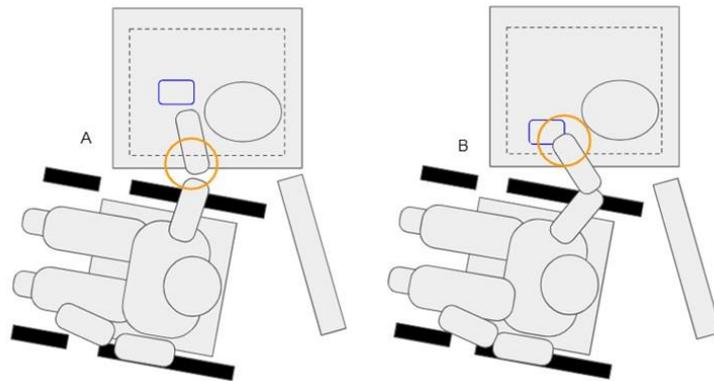
Figura 25 - Análise simplificada do acesso na região inferior



Fonte: O autor

Observando ainda o acesso inferior, nota-se na representação A da Figura 26, que a articulação do braço toca o limite frontal da prateleira. Na Representação B, observa-se a movimentação frontal do “pote de margarina” para melhorar a posição de manuseio.

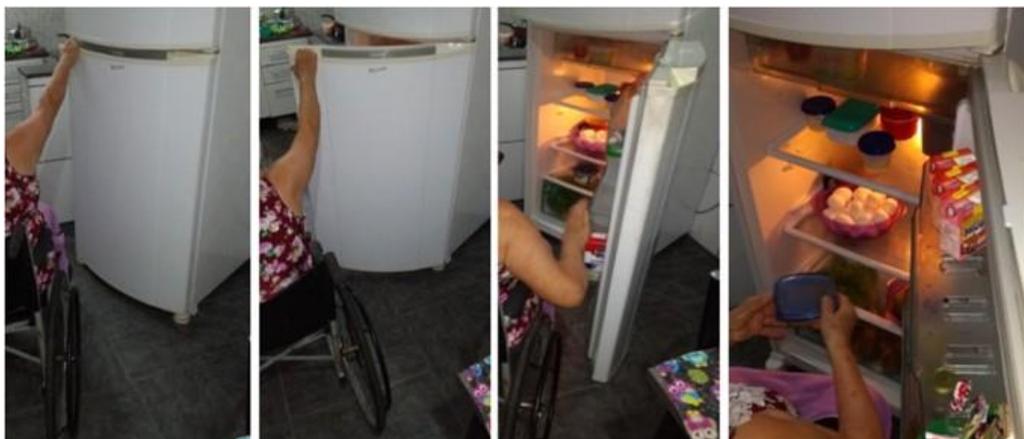
Figura 26 - Análise simplificada do acesso a região superior -vista de topo



Fonte: O autor

A análise das imagens trouxe ainda uma nova perspectiva para o estudo sobre acessibilidade, além do objetivo relativo ao alcance por parte do cadeirante. Observa-se na Figura 27 que o acesso ao interior do refrigerador exige manobras extras com a cadeira de rodas, e ao mesmo tempo utilizar uma das mãos para abertura da porta.

Figura 27 - Análise do método de aproximação

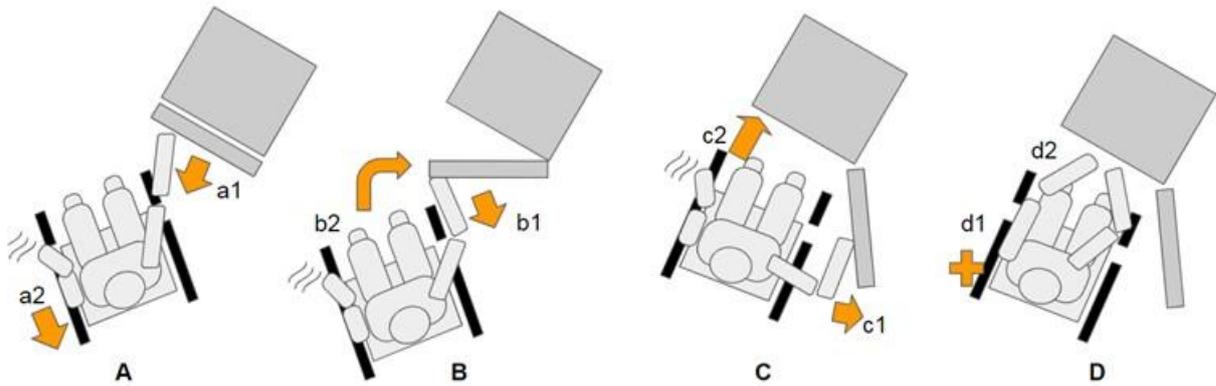


Fonte: O autor

Para a acessibilidade em termos de abertura de porta e acesso ao interior do refrigerador, pode-se observar na Figura 28, em especial na representação A, há necessidade de movimentos onde são utilizadas as duas mãos, seja para aproximar e afastar-se da porta, seja para abrir a porta. Na representação indicada pela letra B, observa-se o movimento de rotação. Na sequência representação C a aproximação frontal, e por fim, na representação D o travamento

da cadeira. Contudo, cada pessoa desenvolve o seu próprio método de aproximação, conforme o nível de dificuldade.

Figura 28 - Análise simplificada do método de aproximação



Fonte: O autor

Ainda sob a óptica de uma nova perspectiva para o estudo sobre acessibilidade, observa-se na Figura 29 a necessidade de apoio extra, o qual foi identificado por algumas pessoas no questionário aplicado.

Figura 29 - Análise sobre necessidade de apoio extra



Fonte: O autor

Na Figura 30 pode-se observar a possibilidade de colisões diretas entre cadeira de rodas e porta do refrigerador durante abertura de porta. Desta forma, entende-se que essa possibilidade pode ocorrer com frequência, danificando em algum nível a extremidade da cadeira, como também, amassando e rompendo a camada protetora da porta, permitindo desta forma o aparecimento de corrosão.

Figura 30 - Análise relativa à colisão



Fonte: O autor

A imersão na rotina do público cadeirante e condições de acesso a eletrodomésticos, revelou que há muitos aspectos a serem explorados, o que pode ser um desafio para futuros estudos.

3.4 Lista de Requisitos

Os produtos que começam com uma boa especificação, discutida e acordada entre todas as pessoas que tomam decisões na empresa, e cujos estágios iniciais de desenvolvimento sejam bem acompanhados, têm três vezes mais chances de sucesso do que aqueles com especificações vagas ou acompanhamentos iniciais malfeitos. Assim, é muito importante “começar certo” no processo de desenvolvimento (BAXTER, 2011). Desta forma, entende-se que nesta fase é importante deixar claro quais são as especificações ou requisitos do projeto. No Quadro 6, pode-se observar que os requisitos foram elaborados a partir das informações obtidas na revisão teórica e na Análise dos Dados (pesquisa de campo).

Quadro 6 - Lista de requisitos do projeto

Requisitos	Referência
Considerar medidas antropométricas de alcances	Revisão teórica sobre Alcances
Explorar amplitudes de movimentos utilizando os braços	Revisão teórica sobre análise de artigo
Critérios do Design Universal (questões sensoriais, uso autônomo, uso seguro e uso confortável)	Revisão teórica sobre Design Universal
Considerar os tipos de refrigeradores	Revisão teórica sobre aspectos Técnicos dos Refrigeradores
Evitar infração sobre Patentes	Análise de Anterioridade (referencial)
Reduzir nível de bloqueios	Análise das imagens (pesquisa de campo)
Reduzir dificuldade relativas à acessibilidade a prateleiras internas	Análise dos Dados (pesquisa de campo)

Fonte: O autor

3.5 Mapa de Empatia

Optou-se por utilizar o mapa de empatia com o objetivo de desenvolver uma compreensão profunda sobre o público-alvo. Conforme Vianna (2012) o mapa de empatia é uma ferramenta de síntese das informações sobre o cliente numa visualização do que ele diz, faz, pensa e sente. Assim, possibilita a organização dos dados da fase de imersão de forma a prover entendimento de situações de contexto, comportamentos, preocupações e até aspirações do usuário. Na Figura 31 observa-se as verbalizações dos entrevistados para cada subdivisão do mapa de empatia.

Figura 31 - Mapa de Empatia

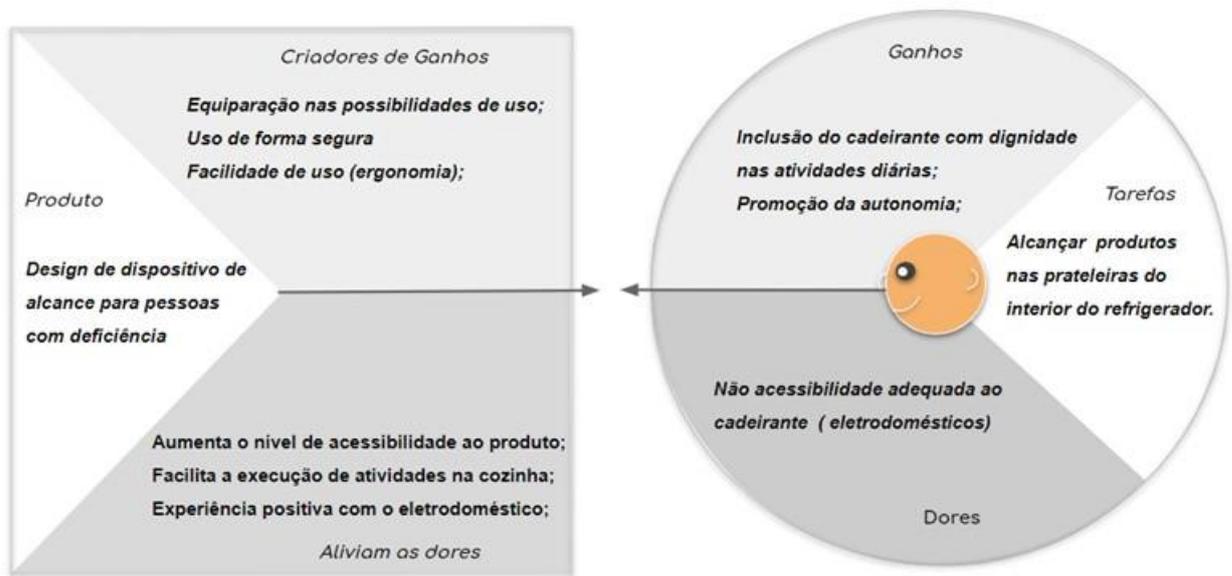


Fonte: O autor com base em Osterwalder e Pigneur (2011, p. 130)

3.6 Proposta de Valor

Nesta fase do projeto optou-se por aplicar a ferramenta conhecida como proposta de valor, pois, segundo Osterwalder e Pigneur (2011), esta ferramenta descreve o pacote de produtos e serviços que de alguma maneira criam valor para um determinado segmento de clientes. Neste sentido, entende-se que esta ferramenta pode ajudar a entender os clientes. Na Figura 32 observa-se o posicionamento estruturado dos ganhos, dores e tarefas e sua relação com o produto, bem como a geração de ganhos e alívio para as dores.

Figura 32 - Proposta de valor



Fonte: O autor com base em Value Proposition Design, Osterwalder e Pigneur, Strategyzer website: Strategyzer

3.7 Imersão

O processo de imersão tem sido abordado ao longo de todo projeto, seja na revisão teórica, pesquisa de patentes ou na pesquisa de campo. Contudo, observou-se a necessidade de criar um painel de referência inspiracional, buscando soluções que facilitem a vida de pessoas com deficiência. Na Figura 33 foi possível analisar como algumas barreiras encontradas no dia a dia podem ser removidas por meio de soluções simples de acessibilidade, o que amplia os movimentos dos cadeirantes.

Figura 33 - Painel de referência



Fonte: O autor com base em imagens da internet

Nas imagens acima relativas ao painel de referência, pode-se observar a integridade postural do cadeirante, respeitando e mantendo o alcance ergonomicamente correto. Sendo assim, a questão postural deve ser uma das premissas no desenvolvimento das propostas.

Todos os dados obtidos na pesquisa reforçaram a necessidade de um olhar mais atento às necessidades do público cadeirante. Em especial no tocante ao processo de aproximação do cadeirante e a acessibilidade dos itens no interior dos refrigeradores. Assim, as informações e aprendizados suportaram o início do desenvolvimento do projeto.

4 DESENVOLVIMENTO

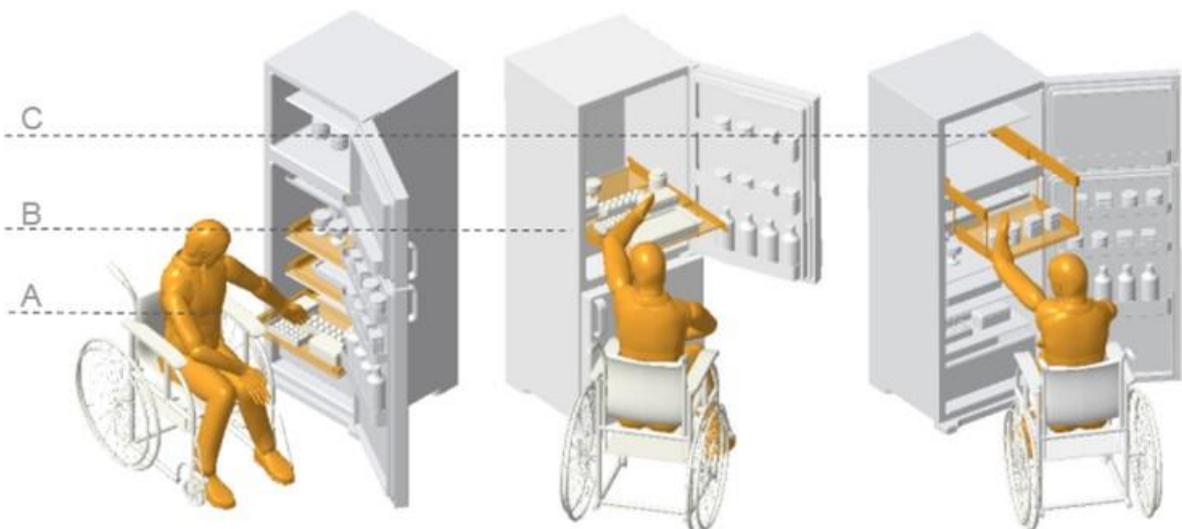
O desenvolvimento de novos produtos pode ser visto como uma passagem do abstrato, do intangível, que contempla as ideias ainda subjetivas e não muito claras, para o concreto, o tangível, o resultado: “produto físico” (TAKAHASHI; TAKAHASHI, 2007). Desta forma, observa-se que parte do tempo disponível para esse projeto, deve ser especialmente dedicado a essa fase de conversão. Neste sentido, antecipando o desenvolvimento, sobretudo como forma de planejamento estratégico, foi elaborado um mapa relacionando a Teoria da Mudança, conforme o APÊNDICE D - .

4.1 Ideação

Nessa fase inicia-se a ideação, ou seja, geração de ideias com base nas informações obtidas no processo de imersão ao longo da pesquisa, buscando o atendimento dos requisitos definidos. São explorados alguns conceitos observando as posições das prateleiras, desta forma, expandir ao máximo a visão sobre o tema relativo ao cadeirante e sua relação de uso com refrigeradores.

Nesta etapa foram gerados 3 conceitos que apresentaram soluções distintas para atender à condição de acesso nível inferior (A), nível intermediário (B) e nível superior no refrigerador (C). Na Figura 34 é possível identificar esses níveis com mais detalhes.

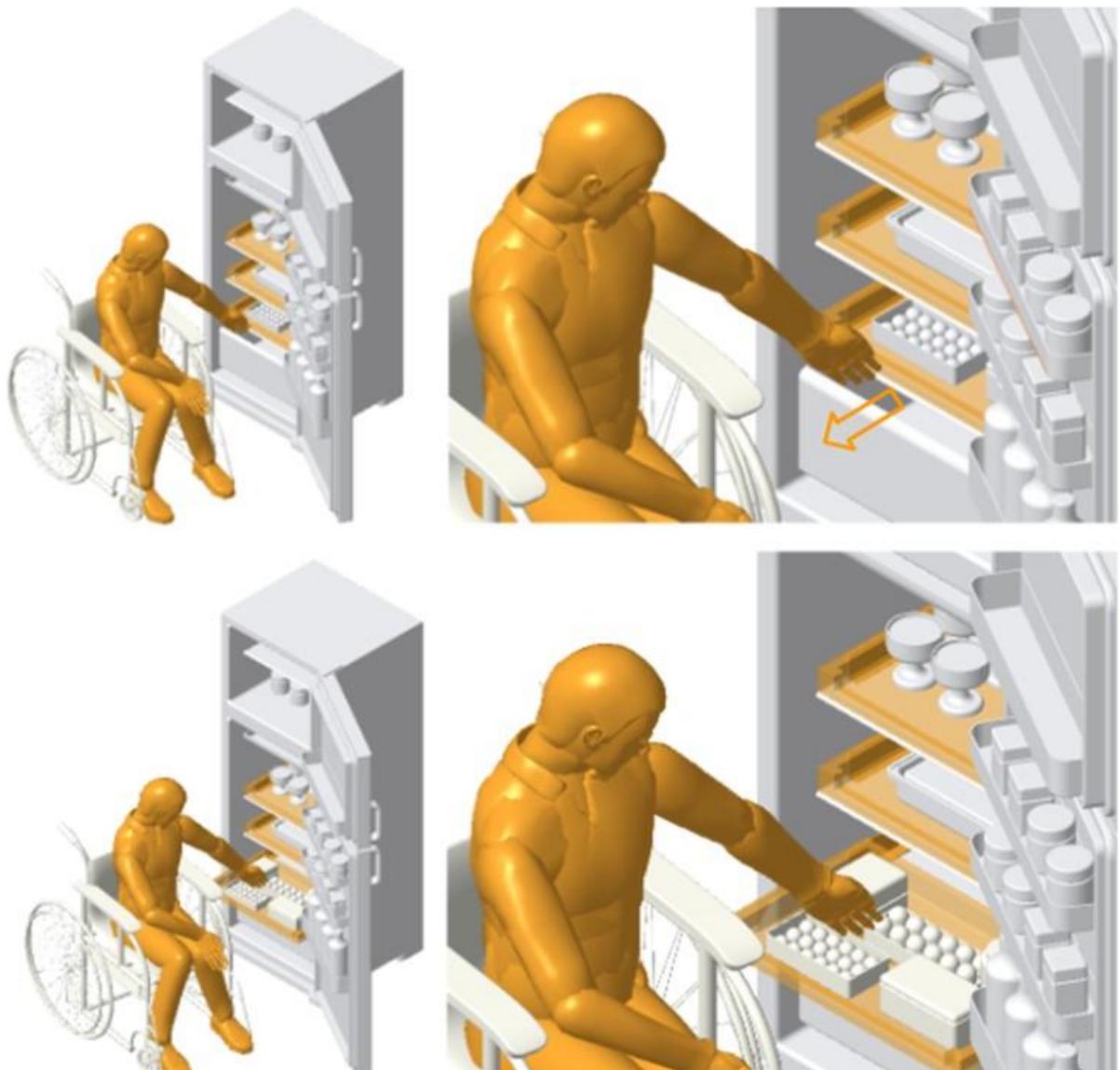
Figura 34 - Processo de ideação para os conceitos



Fonte: O autor

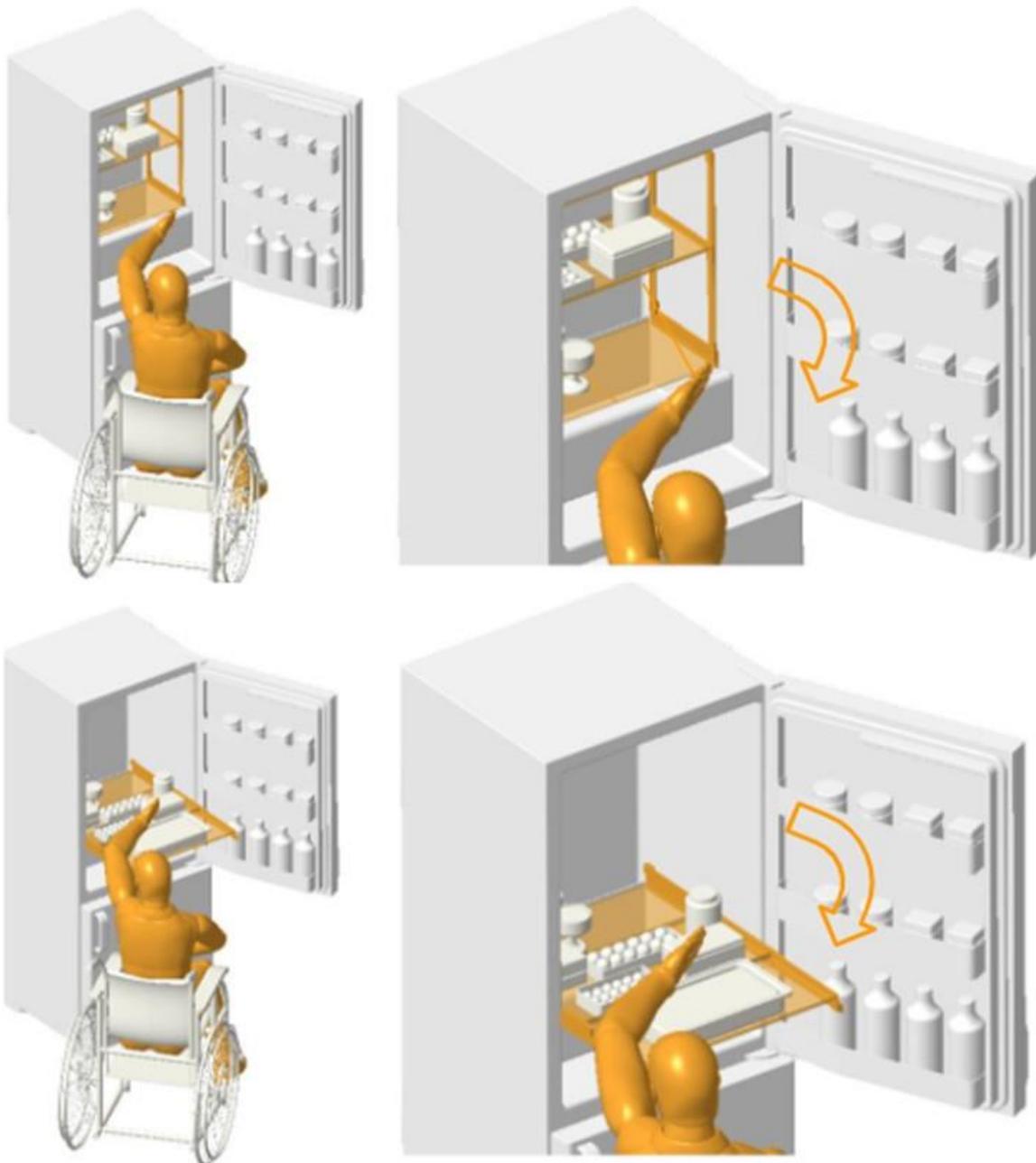
O conceito A, ilustrado na Figura 35, consiste em uma prateleira de sobreposição, que possui a característica de deslizamento sobre a prateleira fixa existente no refrigerador. Essa proposta visa atender a todos os requisitos, em especial reduzir o nível de bloqueio acessando itens no fundo da prateleira, possibilitando ao usuário a aproximação da prateleira por meio de trilhos metálicos e telescópicos, passando segurança no manuseio durante a movimentação. Para esse conceito em especial, foi analisada a dificuldade para acessar itens na prateleira inferior, na qual observou-se uma interferência entre o antebraço do usuário com a prateleira disposta acima. Um esquema detalhado do processo de ideação para esse conceito também pode ser visualizado no APÊNDICE E - .

Figura 35 - Conceito A para acesso ao nível inferior



O conceito B consiste em uma ou mais prateleiras totalmente articuladas para frente montada diretamente na cavidade do refrigerador. Na Figura 36 pode-se observar que o conceito deve articular de forma conjunta e sincronizada, a referência para esse conceito está relacionada e aplicada em móveis com prateleiras e cestos articuláveis. Um esquema detalhado do processo de ideação para esse conceito também pode ser visualizado no APÊNDICE F - .

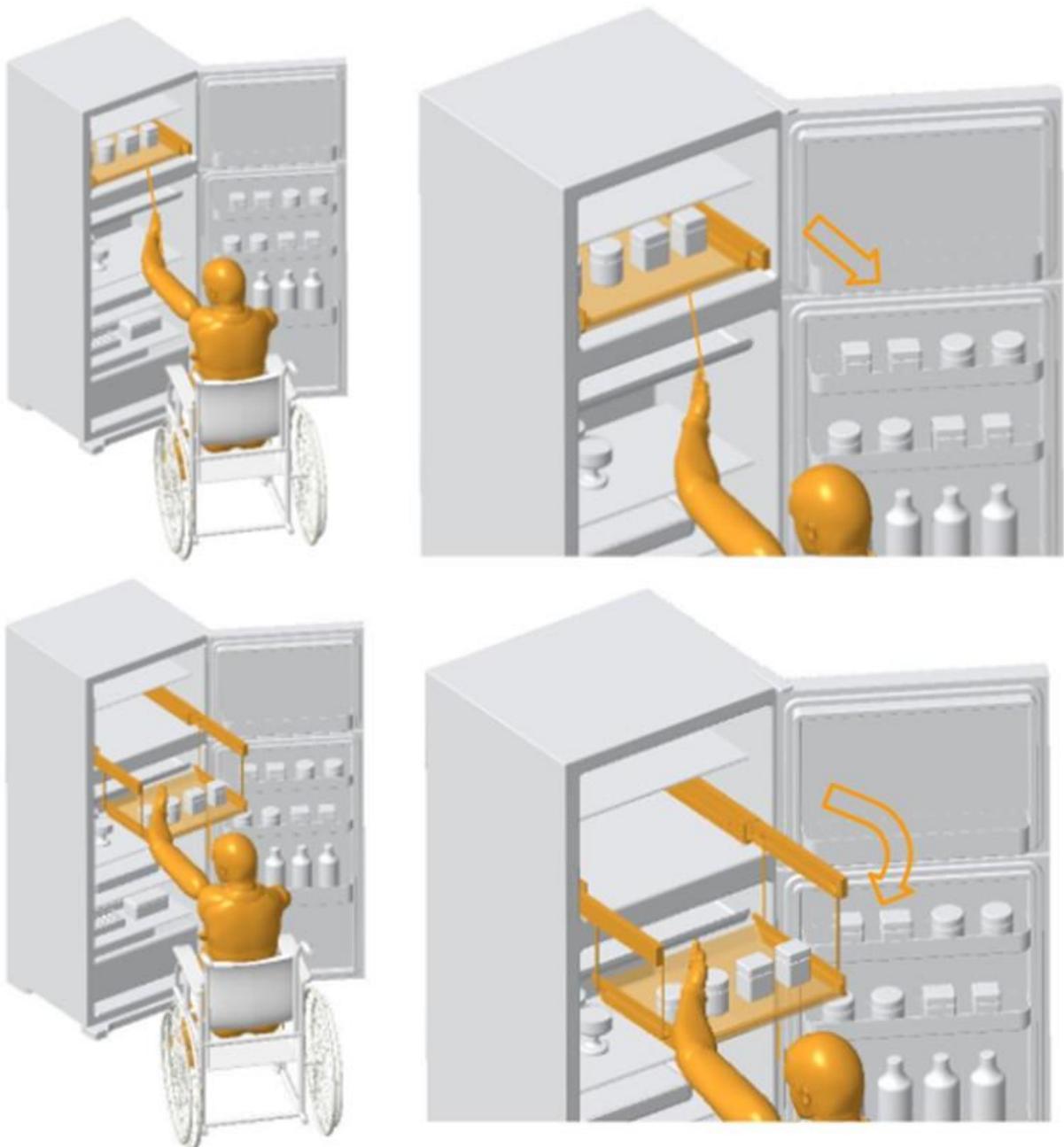
Figura 36 - Conceito B para acesso ao nível intermediário



Fonte: O autor

O terceiro conceito consiste em uma prateleira articulada, utilizando braços laterais que articulam em sincronia com o movimento de deslocamento frontal por meio de trilhos telescópicos metálicos. Para esse conceito utilizou-se como referência alguns dispositivos aplicados na indústria moveleira. A Figura 37 apresenta mais detalhes dessa proposta e parte do seu desenvolvimento. Um esquema detalhado do processo de ideação para esse conceito também pode ser visualizado no APÊNDICE G - .

Figura 37 - Conceito C para acesso ao nível superior



4.2 Prototipação

Para melhor entendimento dos conceitos gerados, foram criados protótipos de baixa fidelidade em papelão com o objetivo de auxiliar na validação das propostas geradas, com modelos e suas características volumétricas e princípios de funcionamento.

Na Figura 38 assim como observado na análise de imagens com o usuário, observa-se no detalhe 1 e 2, um certo nível de dificuldade para acessar os itens na prateleira localizada na região inferior. Contudo, também pode-se observar no detalhe 3 a aplicação da prateleira sobreposta e sua efetividade para acesso.

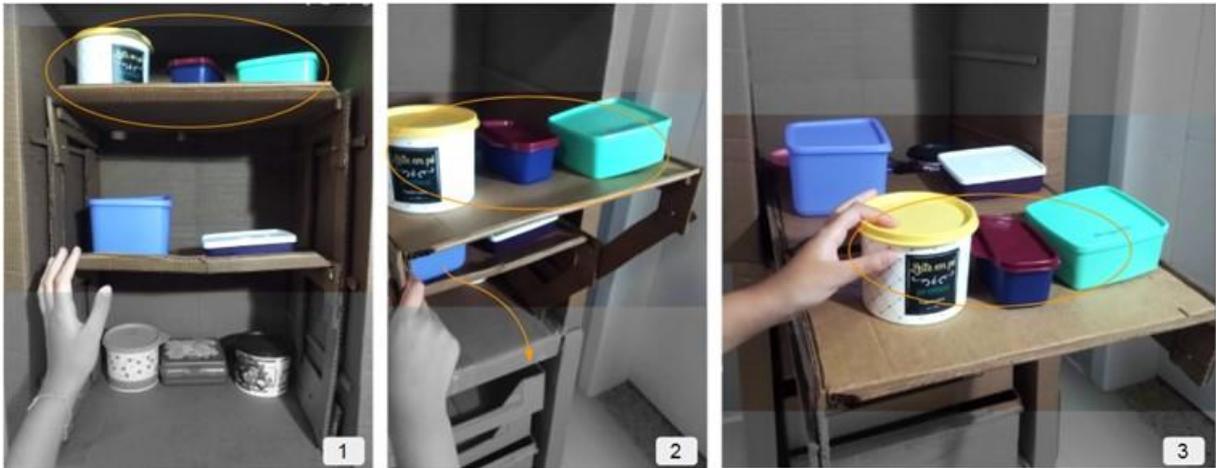
Figura 38 - Protótipo baixa fidelidade para o conceito A



Fonte: O autor

O protótipo do conceito B apresenta articulação para 2 prateleiras, sendo estas alinhadas com a primeira prateleira fixa. Na Figura 39 especificamente no detalhe 1, observa-se que não há acessibilidade direta para a prateleira superior e intermediária. Contudo, também pode-se observar no detalhe 2 o movimento de translação e sincronismo entre as prateleiras. Por fim, no detalhe 3, pode-se perceber o alinhamento entre as prateleiras.

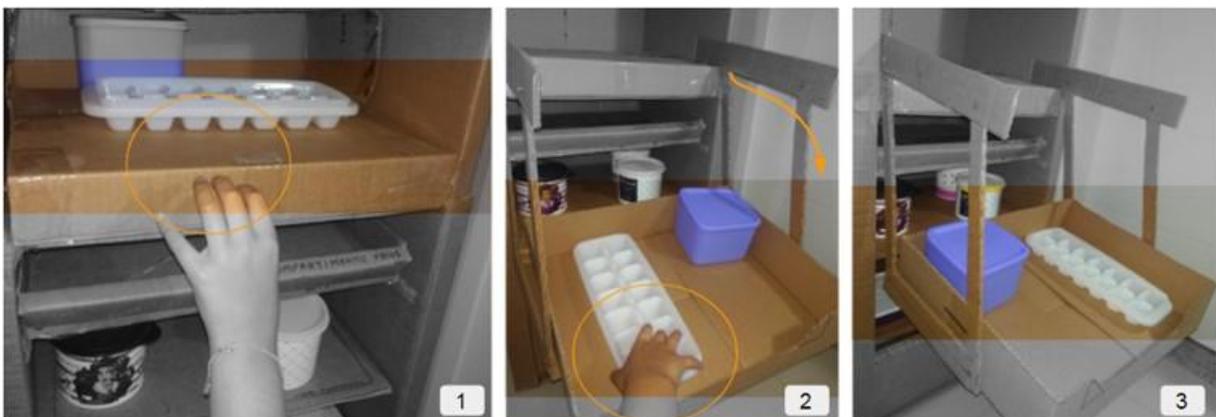
Figura 39 - Protótipo baixa fidelidade para o conceito B



Fonte: O autor

O acesso a regiões mais altas do refrigerador, em especial compartimentos no freezer, pode ser uma tarefa muito difícil e talvez para algumas pessoas possam ser considerada impossível dependendo do nível da lesão. Na Figura 40 o detalhe 1 retrata essa dificuldade, contudo, no protótipo, pode-se observar que o acesso pode ser melhorado, trazendo maior acessibilidade a esse compartimento representado na mesma imagem nos detalhes 2 e 3.

Figura 40 - Protótipo baixa fidelidade para o conceito C



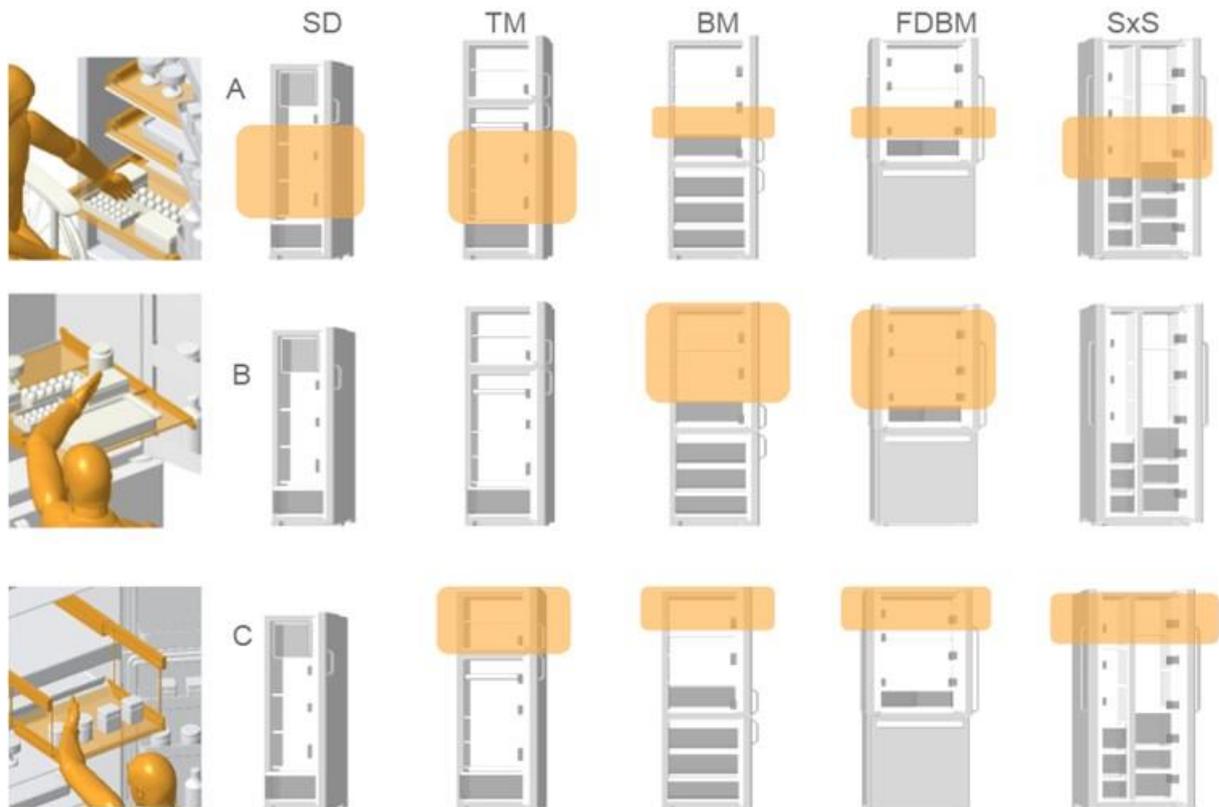
Fonte: O autor

4.3 Análise do Conceito Preliminar

A Figura 41 ilustra quais os tipos de refrigeradores podem ser compatíveis com cada conceito apresentado neste relatório. Sendo assim, em uma avaliação virtual foi possível

verificar onde cada conceito pode ser aplicado, essa aplicação foi representada por uma faixa verde, na qual cadeirante tem acesso às prateleiras.

Figura 41 - Compatibilidade dos conceitos com tipos de refrigeradores



Fonte: O autor

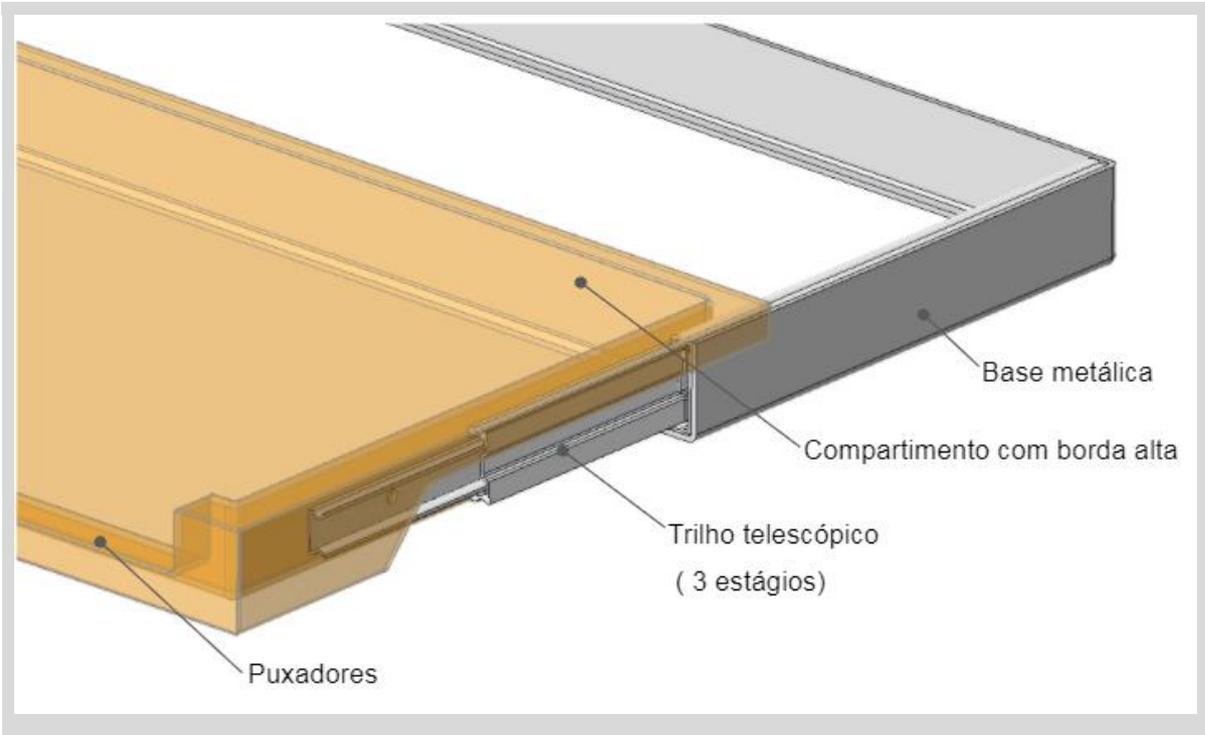
Pode-se nessa figura que o conceito A se adapta em todos os tipos de refrigeradores apresentados até o momento sem restrição. Contudo, no conceito B sua aplicação é restrita a 2 tipos de refrigeradores, pois, o nível de intervenção no refrigerador é maior, sendo necessário retirar as prateleiras originais do produto. Por fim, a aplicação do conceito C é restrita para posições relativamente altas, na qual normalmente o alcance do cadeirante pode encontrar dificuldades, contudo, se aplicado a refrigeradores com freezer localizado na parte superior, a intervenção pode ser a mínima, pois, nesta região normalmente não há prateleiras e sim um espaço livre para estocagem. Contudo, outros tipos de refrigerador também podem receber essa proposta.

Nesta etapa de análise de conceito preliminar, é possível verificar com mais detalhes como é o conceito construtivo de cada conceito, indicando o tipo de material que pode ser aplicado para cada componente. Desta forma, estabelecer alguns parâmetros técnicos,

auxiliando na análise crítica dos conceitos. Observa-se que em todos os conceitos apresentados nos Quadros 7, 8 e 9, há necessidade de manter a prateleira transparente, garantido a visibilidade da prateleira logo abaixo, e também, permitir a passagem de luz normalmente presente em quase todos os refrigeradores.

Quadro 7 - Análise preliminar para o conceito A

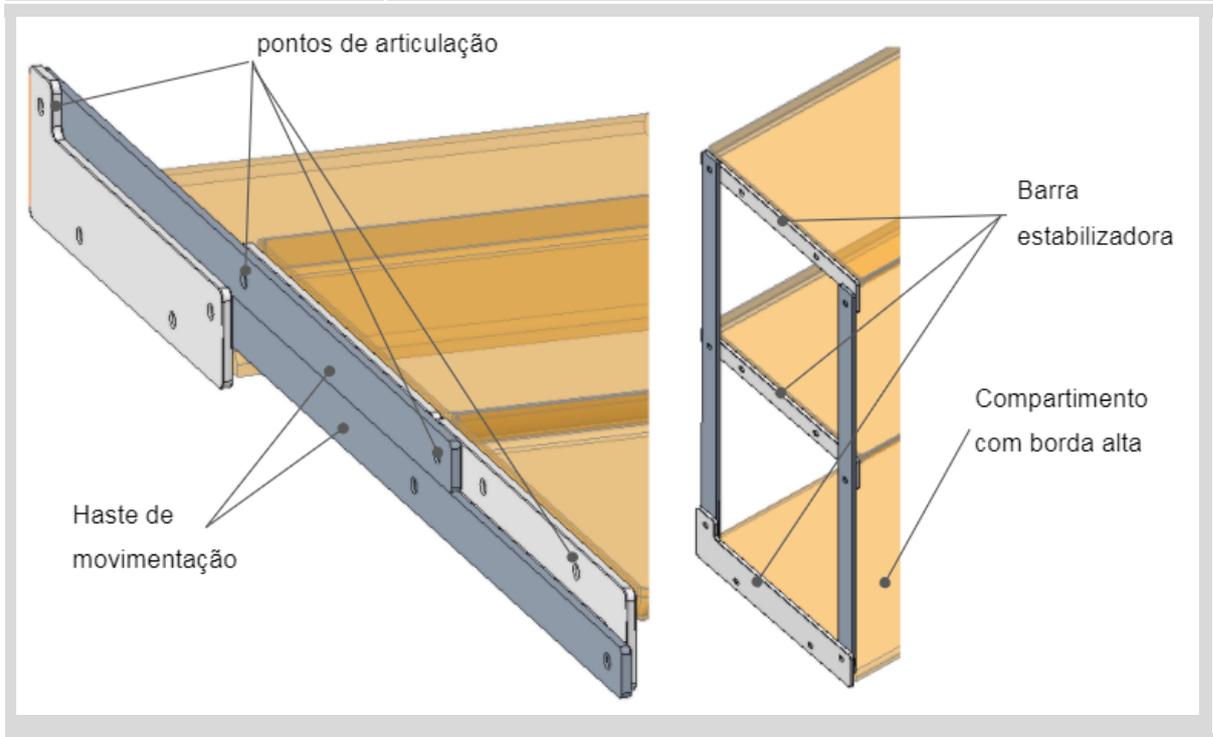
Análise preliminar conceito A	Descrição
Característica construtiva	Neste conceito, assim como nos demais há uma necessidade de transmitir e garantir segurança durante o manuseio, sendo assim, essa proposta optou-se por utilizar trilhos metálicos telescópicos, o que confere ao conjunto maior robustez. O conjunto também é composto por uma borda alta e puxador frontal, conferindo desta forma maior segurança durante a movimentação.
Processo de instalação	Todo o conjunto é montado em uma base metálica fixada no gabinete, utilizando para isso fita adesiva dupla face nas regiões não visíveis da prateleira. Não há necessidade de remoção da prateleira existente.
Carregamento e uso	Este conceito permite o carregamento sem restrições de peso, limitando somente na altura já estabelecida pelo fabricante. No entanto para efeito de comparação entre conceitos, estabeleceu-se o carregamento de aproximadamente 5 kg, detalhes do cálculo podem ser analisados no APENDICE H



Fonte: O autor

Quadro 8 - Análise preliminar para o conceito B

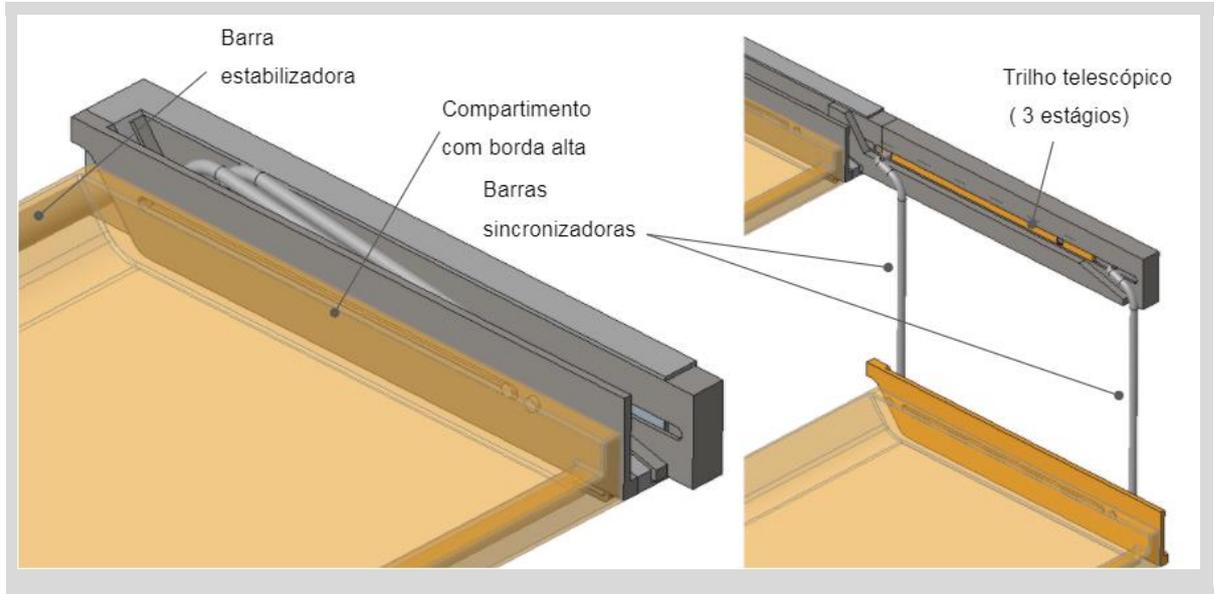
Análise preliminar conceito B	Descrição
Característica construtiva	O conceito B apresenta prateleiras interligadas, possuindo hastes de movimentação laterais, conectadas por pontos de articulação, garantindo o sincronismo do movimento durante o uso, possui também barras estabilizadoras laterais.
Processo de instalação	Para esse conceito é necessário a remoção das prateleiras existentes e instalado o conjunto articulado diretamente na cavidade do refrigerador.
Carregamento e uso	Este conceito permite a movimentação de todo o conjunto, contudo, a altura de armazenamento pode apresentar restrições como também o peso de carregamento de cada prateleira, o que pode influenciar na força para articular o conjunto. No entanto para efeito de comparação entre conceitos, estabeleceu-se o carregamento de aproximadamente 5 kg, detalhes do cálculo podem ser analisados no APENDICE H



Fonte: O autor

Quadro 9 - Análise preliminar para o conceito C

Análise preliminar conceito B	Descrição
Característica construtiva	O conceito C apresenta uma única prateleira interligada, possuindo hastes de movimentação laterais, conectadas por pontos de articulação, garantindo o sincronismo do movimento durante o uso, possui também barras estabilizadoras laterais
Processo de instalação	Para esse conceito pode ou não ser necessário a remoção das prateleiras existentes, pois normalmente não há prateleiras na região a ser instalada.
Carregamento e uso	Este conceito permite a movimentação de todo o conjunto, contudo, a altura de armazenamento pode apresentar restrições como também o peso de carregamento de cada prateleira, o que pode influenciar na força para articular o conjunto. No entanto para efeito de comparação entre conceitos, estabeleceu-se o carregamento de aproximadamente 5 kg, detalhes do cálculo podem ser analisados no APENDICE H



Fonte: O autor

4.4 Matriz de Decisão

Nesta fase espera-se obter parâmetros suficientes sobre cada conceito a ser desenvolvido, para ser analisado e tomada a decisão sobre o melhor conceito. De acordo com CHIAVENATO (2004), uma decisão é o processo de análise e escolha entre várias alternativas disponíveis do curso de ação que a pessoa deverá seguir. Desta forma, segundo PUGH (1991), uma matriz de decisão é uma maneira de se tomar uma decisão ao se considerar todos os critérios de importância.

Conforme Quadro 10, observa-se que foram desenvolvidas análises conforme a pontuação relativa aos requisitos. Optou-se por avaliar cada conceito, atribuindo pontuação

conforme atendimento de cada requisito, sendo: atende requisito totalmente (10 pontos); atende requisito parcialmente (5 pontos); e não atende requisito (0 ponto).

Quadro 10 - Requisitos e conceitos



Requisitos	Conceito A	Conceito B	Conceito C
Considerar medidas antropométricas de alcances	10	10	10
Explorar amplitudes de movimentos utilizando os braços	10	10	10
Critério do Design Universal			
- Questões sensoriais (visibilidade)	10	10	10
- Autonomia	10	10	10
- Uso de forma segura	10	5 ☒	5 ☒
- Uso de forma confortável	10	5 ☑	5 ☑
Considerar todos os tipos de refrigeradores	10	5 □	5 □
Evitar infração sobre Patentes	10	5 Δ	10
Reduzir nível de bloqueios	10	10	5 ∩
Reduzir dificuldade relativas à acessibilidade a prateleiras internas	10	10	10
Total	100	80	80
☒ Risco de queda de itens devido ao deslocamento da prateleira (aceleração em função do carregamento). ☑ Devido a variação do carregamento, a força para manusear o dispositivo pode ser desconfortável. □ Os refrigeradores possuem larguras e disposições diferentes um do outro podendo restringir o uso. Δ O número de patentes encontradas com o mesmo princípio pode trazer restrições futuras para o uso. ∩ O conceito em questão pode apresentar bloqueio para acessar para a primeira prateleira (após acionado).			

Fonte: O autor

O conceito A apresenta a maior pontuação conforme a matriz elaborada. Importante ressaltar que alguns refrigeradores possuem essa característica de prateleira deslizante, apresentando curso de abertura entre 80mm e 120 mm, no entanto, a maioria dos refrigeradores possuem prateleiras fixas.

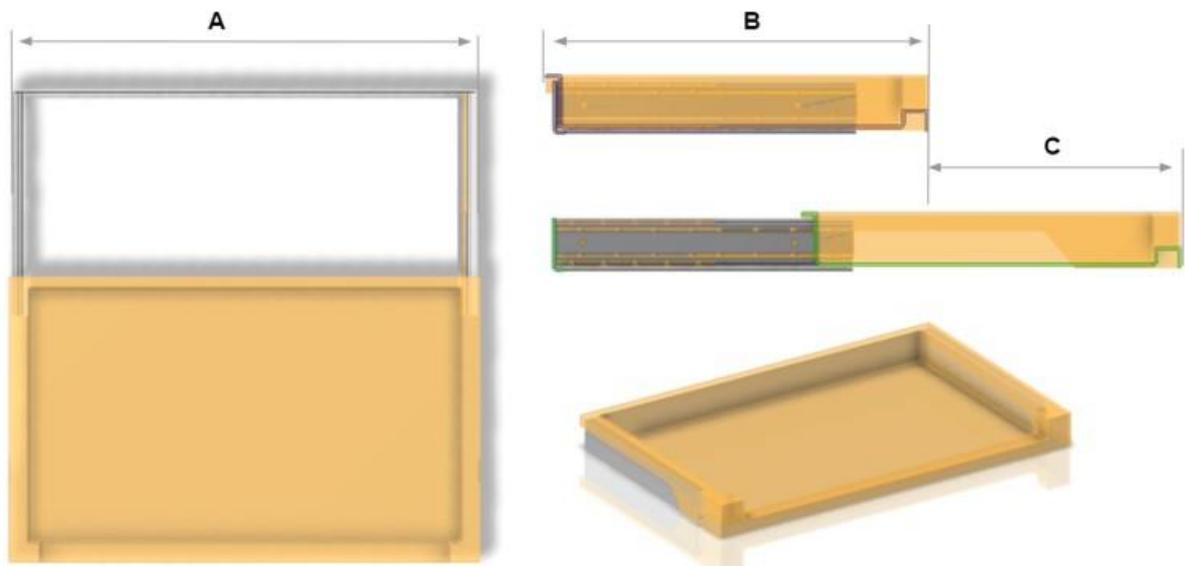
5 RESULTADOS

5.1 Produto Final

Após aplicar ferramentas do *Design Thinking* para gerar os conceitos, foi realizada a análise preliminar dos conceitos, pontuado em uma matriz de decisão, e por fim convergiu-se para o conceito A. Este conceito apresenta um desenho que procura atender aos requisitos inicialmente propostos, desta forma promovendo acesso fácil do cadeirante e, ajustando-se aos diferentes tipos de refrigeradores possíveis. Neste sentido, se faz necessário detalhar o conceito do dispositivo, demonstrando os aspectos para sua viabilidade construtiva e funcional.

Na Figura 42 observa-se que algumas dimensões são importantes para o funcionamento do dispositivo, estas dimensões devem ser consideradas na aquisição do dispositivo, comparando com as dimensões do refrigerador.

Figura 42 - Variações de dimensão do dispositivo



Fonte: O autor

No Quadro 11 observa-se os tamanhos dos dispositivos, sendo estes caracterizados pelas dimensões A e B, desta forma, a escolha do dispositivo deve estar associada a essas dimensões, podendo observar também o curso de abertura do dispositivo expresso na dimensão C, de forma geral o curso do dispositivo deve atender no mínimo 80% da profundidade do dispositivo. Este percentual está associado às medidas de acesso abordadas no tópico 2.2.2.

Quadro 11 - Dimensões básicas do dispositivo

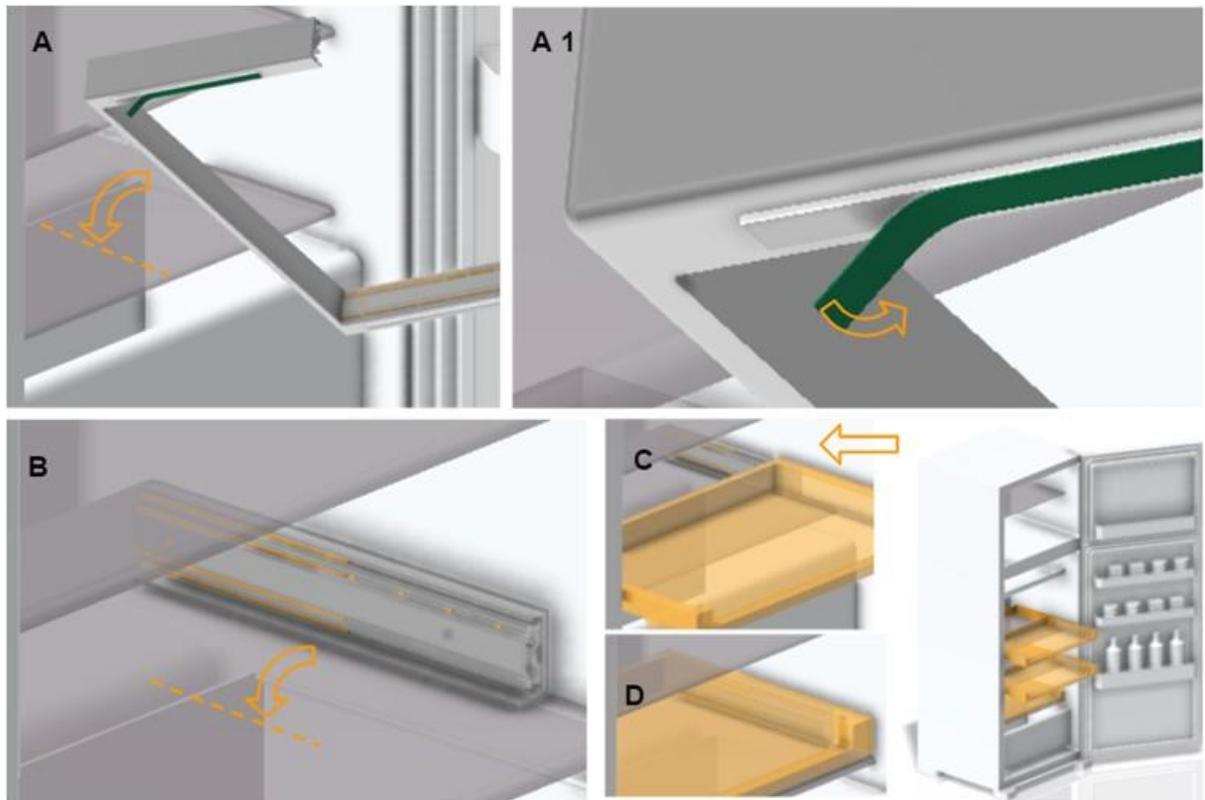
Tamanho prateleira	Dimensão A (mm)	Dimensão B (mm)	Dimensão C (mm) 80% B	Aplicação
Pequena	~350	~300	~240	SD, SxS, FDBM
Média	~400	~300	~240	SD, TM, BM, FDBM
Grande	~500	~300	~240	TM, BM
Extra Grande	~600	~350	~280	TM, BM

Fonte: O autor

Outro ponto fundamental está relacionado ao tipo de refrigerador, ou seja, a aplicação do dispositivo, em especial, o refrigerador tipo SxS pode utilizar o dispositivo tamanho P, pois a largura do refrigerador é menor, da mesma forma o refrigerador FDBM pode utilizar um ou dois dispositivos tamanhos pequenos.

Após a escolha do tamanho do dispositivo, o próximo passo corresponde à instalação do dispositivo, ou seja, a sua fixação sobre a prateleira existente. Na Figura 43 observa-se que a proposta é relativamente simples e segura. Conforme o detalhe A1, é necessário remover a fita do adesivo dupla face, posicionando o dispositivo sobre a prateleira B e na sequência encaixando a prateleira transparente do dispositivo. Este procedimento pode ser repetido para as demais prateleiras existentes no refrigerador.

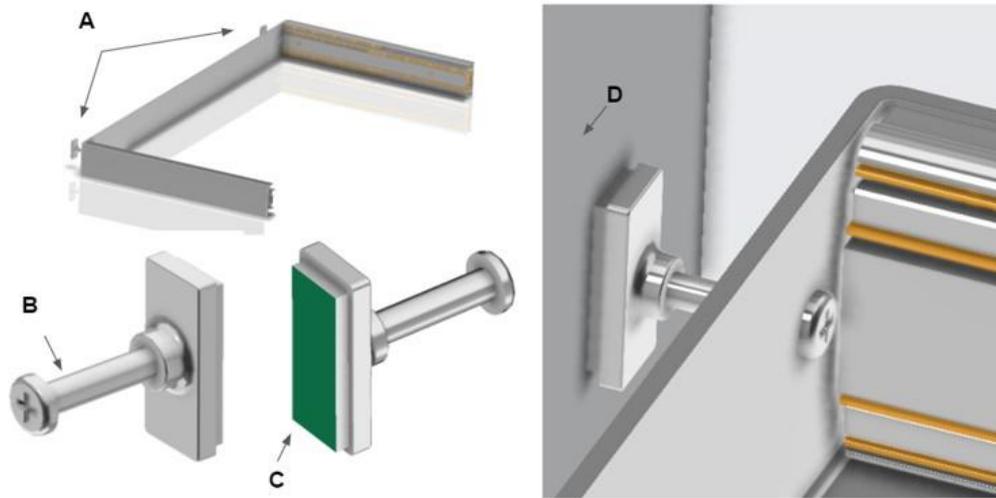
Figura 43 - Instalação do dispositivo



Fonte: O autor

Ainda sobre instalação do dispositivo, dependendo do tipo de prateleira ou trilho existente, se faz necessário incluir uma fixação extra. Na Figura 44 observa-se esse tipo de fixação, onde o dispositivo recebe um fixador A, que é ajustado por meio de parafuso B, este fixador possui uma fita adesiva dupla face C, sendo esta adesivada na face traseira do compartimento do refrigerador D, evitando desta forma o tombamento da prateleira. O sistema de aparafusamento não impede que o dispositivo seja removido para limpeza.

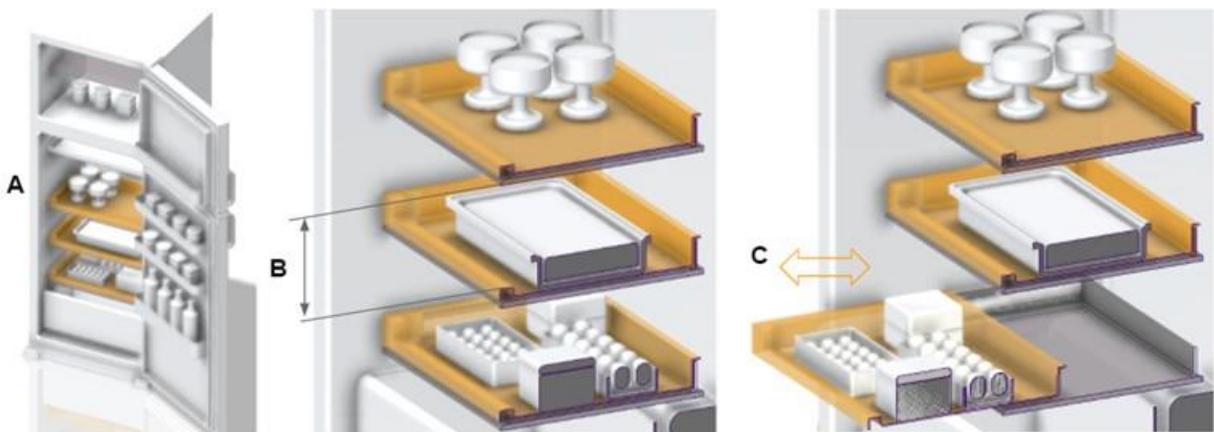
Figura 44 - Fixação adicional do dispositivo



Fonte: O autor

Para melhor aproveitamento e uso com segurança, o dispositivo após sua instalação conforme recomendação, deve seguir alguns critérios de armazenamento, ou seja, itens mais altos devem ser colocados no fundo da prateleira. Desta forma, durante o manuseio não ocorre colisão com itens localizados na parte frontal. Pode-se observar na Figura 45 no detalhe A em especial foram instalados 3 dispositivos, neste caso, o alcance será de 100%, contudo, deve-se também considerar a dimensão B ilustrada na mesma figura, pois, essa dimensão pode impactar no armazenamento de itens mais altos, que podem colidir durante a movimentação ilustrada no detalhe C. Assim, é importante que esse armazenamento seja feito com cuidado, diferentemente de casos estáticos.

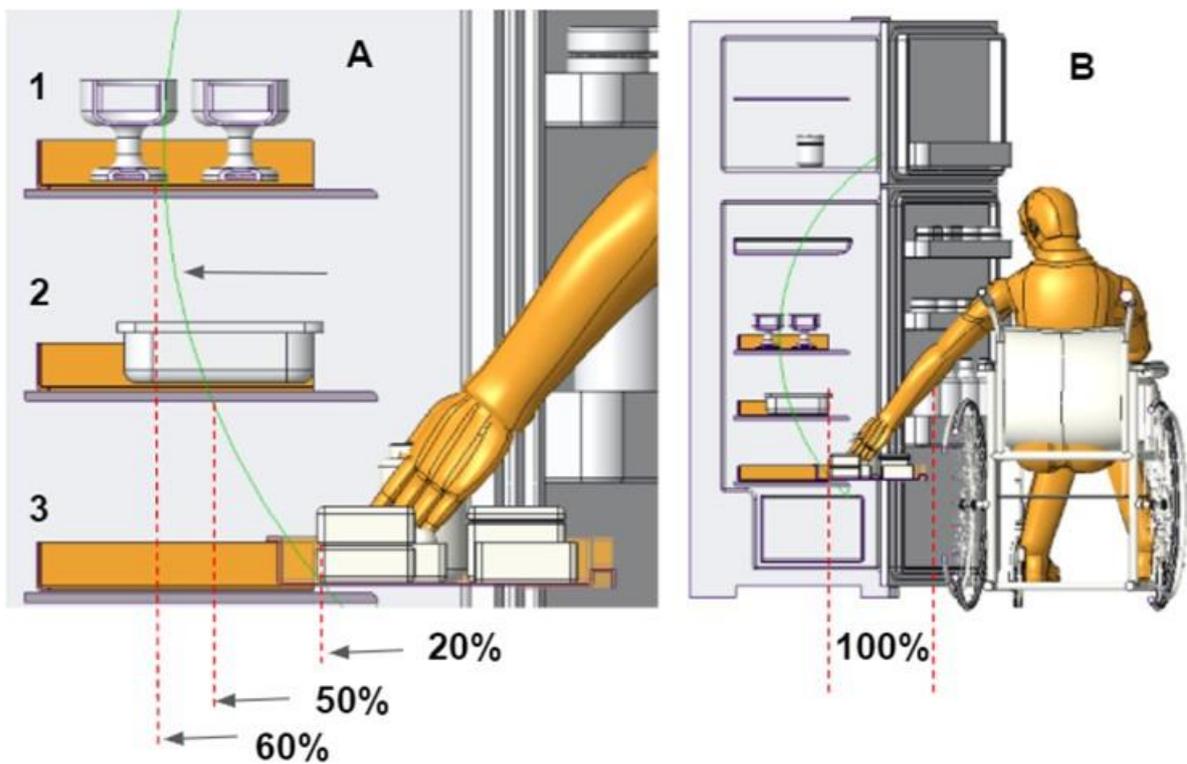
Figura 45 - Uso adequado do dispositivo



Fonte: O autor

Considerando as informações sobre medidas antropométricas de alcances e sua integração com o dispositivo, observa-se Figura 46 que 100% do alcance foi atingido com o uso do dispositivo. Em uma análise mais detalhada A é possível perceber que a prateleira 1 permitia acesso somente a 60% do volume útil da prateleira, enquanto a prateleira 2 somente 50% e, por fim, a prateleira 3 somente 20%. Desta forma, estima-se que o nível de acessibilidade para refrigeradores, quando aplicado o dispositivo pode ser de 100% de acesso aos itens disponibilizados nessas regiões do refrigerador.

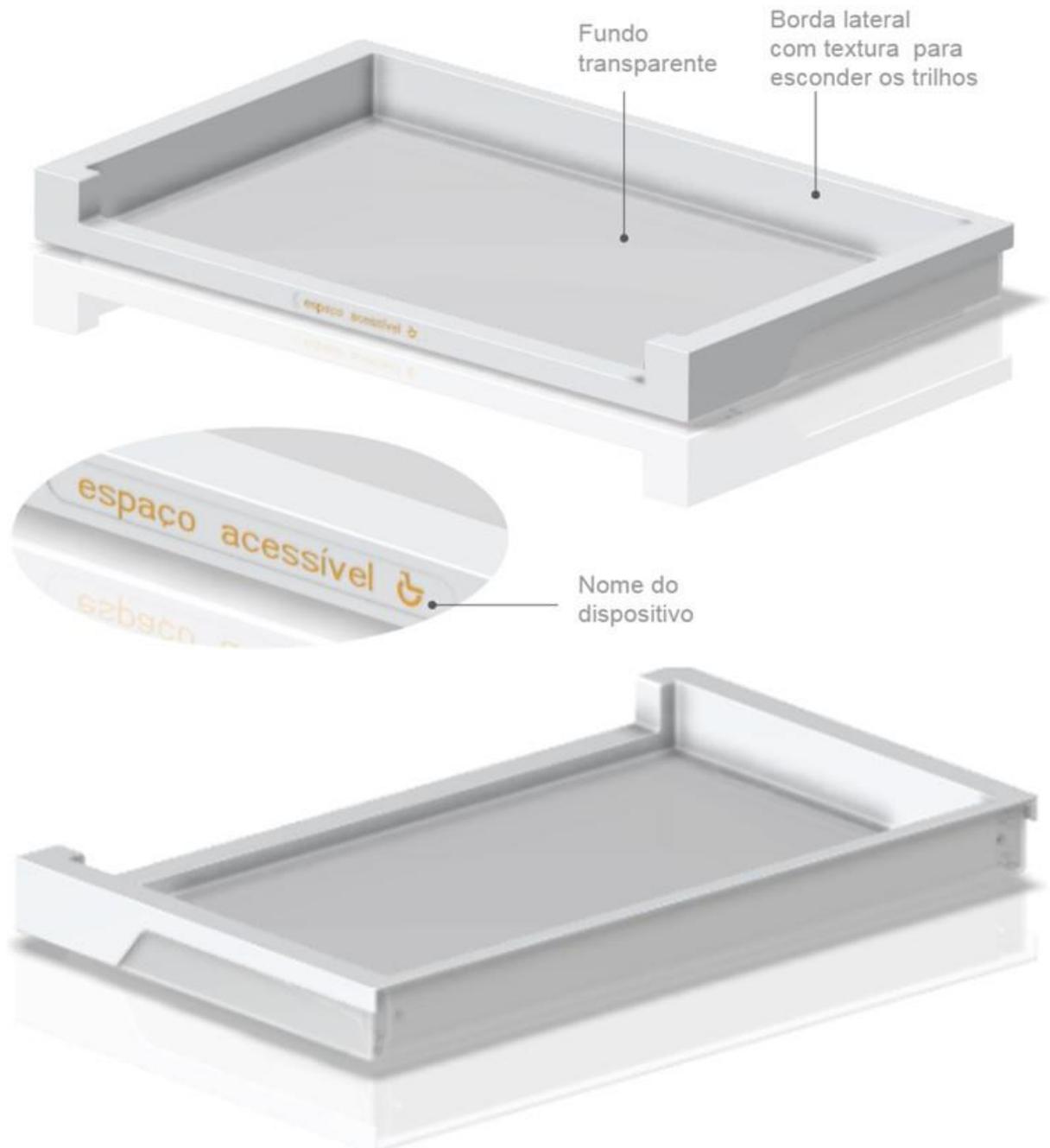
Figura 46 - Medidas antropométricas de alcances integradas ao dispositivo



Fonte: O autor

Buscando a neutralidade relativo ao design do dispositivo, foi proposto uma prateleira com borda alta, fundo transparente, facilitando a passagem de iluminação para as demais regiões do refrigerador. Na Figura 47 pode-se observar esses pontos mencionados, observa-se também o frontal com uma indicação para o nome do dispositivo, sendo este denominado “espaço acessível”.

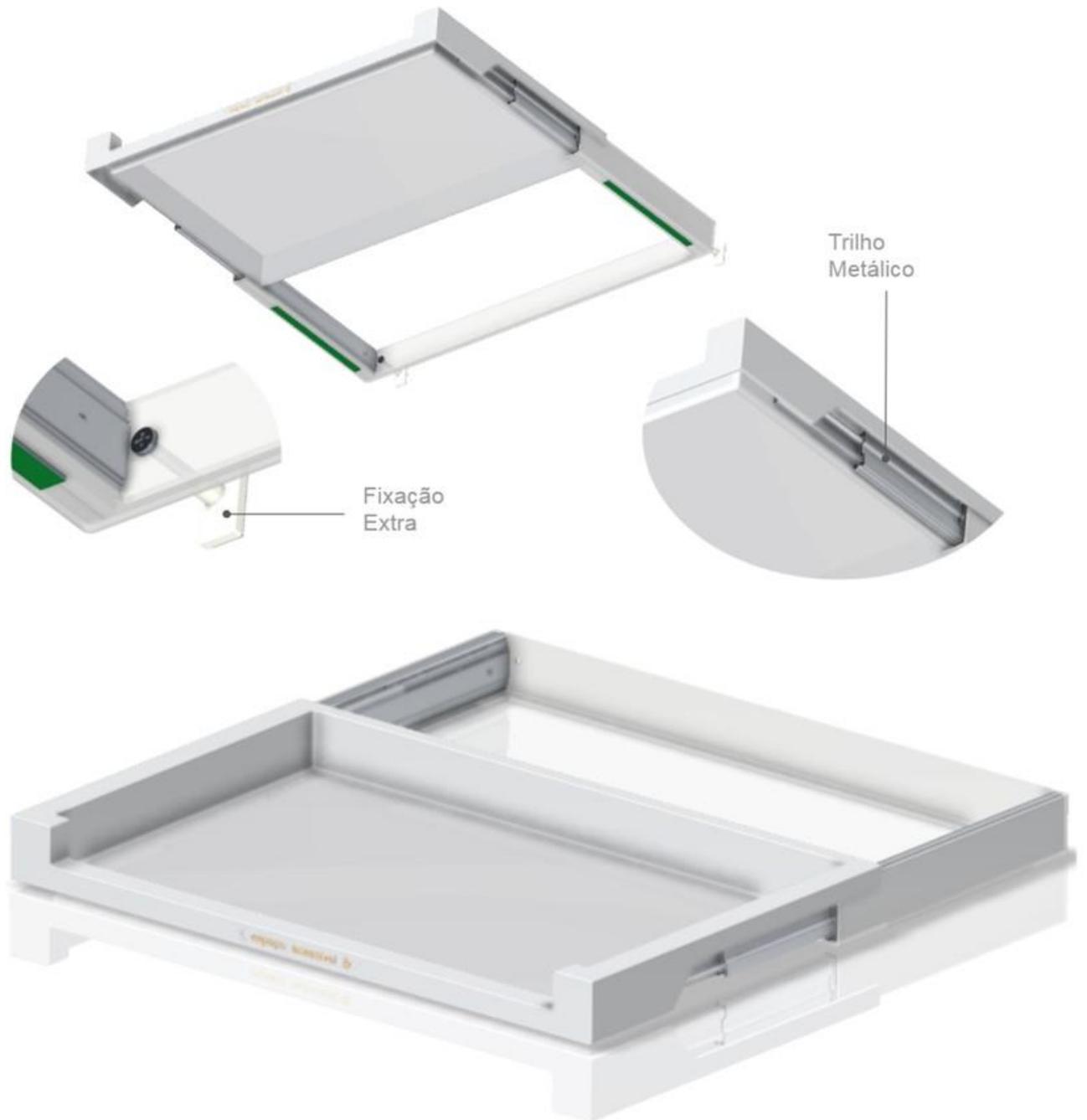
Figura 47 - Proposta para design do dispositivo



Fonte: O autor

Novamente buscando a neutralidade do dispositivo, na Figura 48 observa-se os detalhes da região inferior, é possível visualizar os encaixes para fixação extra do dispositivo, como também o detalhe do trilho aberto.

Figura 48 - Proposta para design do dispositivo, vista inferior



Fonte: O autor

Na Figura 49 apresenta-se uma proposta de embalagem incluindo o nome do dispositivo, contudo, ainda se faz necessário um estudo mais apropriado relativo à identidade visual, fazendo desta forma a comunicação correta.

Figura 49 - Proposta para design do dispositivo, embalagem



Fonte: O autor

Por fim, nos Apêndices APÊNDICE I - , APÊNDICE J - e APÊNDICE K - são apresentadas as dimensões finais do projeto, bem como informações sobre material e características do dispositivo representados no desenho técnico.

6 CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste projeto promoveu uma visão mais profunda sobre as dificuldades encontradas diariamente pelo público cadeirante. A pesquisa realizada sobre alcance aos itens dispostos dentro do refrigerador, revelou que o desafio encontrado por esse público, inicia-se nas inúmeras movimentações com a cadeira de rodas para simplesmente abrir a porta do refrigerador, esquivando-se de possíveis colisões, e por fim ter acesso limitado ao espaço interno do refrigerador.

Para análise e conclusão deste projeto, foram desenvolvidos modelos 3D virtuais, utilizando manequins 3D virtuais e por fim, foram criados protótipos de baixa fidelidade com o objetivo de ampliar a avaliação tridimensional do conceito. Nessa mesma linha de pensamento, o processo de seleção e refinamento dos conceitos foram pautados em critérios técnicos baseando-se nos requisitos definidos e listados.

O desenvolvimento deste dispositivo, constituiu-se também em um desafio devido à diversidade e tipos de refrigeradores existentes, dimensões internas diferentes, conceitos de prateleiras pré-existentes, nível de capacidade do cadeirante, tipos de cadeiras de rodas. Encontrar um ponto de equilíbrio que atenda a todo esse cenário não é uma tarefa simples. Contudo, esse desafio pode inspirar outros pesquisadores a buscar soluções para esse universo que necessita muito de atenção e um olhar com mais empatia.

O dispositivo desenvolvido pode ser uma alternativa para solucionar parte das dificuldades. Contudo, ainda necessita de muitos estudos, pesquisas e regulamentação de normas específicas para promover a inclusão total do público cadeirante. Neste sentido, entende-se que no futuro projetos desenvolvidos pela indústria, podem promover soluções que integrem a acessibilidade, segurança e sobretudo uma solução inteligente com a mesma linguagem estética promovida pela marca.

Conclui-se que os objetivos foram alcançados. As investigações relativas às relações de uso entre cadeirantes e refrigeradores, as definições dos requisitos básicos para o projeto, o desenvolvimento dos conceitos, as avaliações virtuais e prototipagem dos conceitos e, detalhamento do projeto final foram finalizados com sucesso.

Ao longo do processo de pesquisa, desenvolvimento e concepção, procurou-se entender qual o potencial de viabilidade comercial para o dispositivo. Para tanto, entende-se que são necessários explorar diversos outros pontos, tais como elaborar pedido de patente, entender sobre os recursos envolvidos, entender sobre o mercado e segmento de clientes, canais de venda e elaborar estrutura de custos, ou seja, elementos que vão além do escopo desse trabalho.

A pesquisa sobre acessibilidade para cadeirante, em termos de eletrodomésticos, revelou também que há muito a ser explorado. Neste sentido, a pesquisa trouxe uma nova perspectiva, sobretudo, analisando as imagens, observou-se 3 pontos importantes; o número de manobras extras com a cadeira de rodas para abrir a porta do refrigerador e acessar o interior do refrigerador, a necessidade de apoio com uma das mãos para movimentação segura e, por fim, o risco de colisão entre a cadeira de rodas e o refrigerador. Esses pontos observados demonstram que muitos estudos ainda podem ser realizados neste contexto.

Neste momento, o mundo ainda está passando por uma pandemia em função da Covid-19, e isso impactou na estratégia para o desenvolvimento deste projeto, necessitando de algumas adaptações, em especial a pesquisa de campo com o público cadeirante não foi realizada presencialmente pelo pesquisador, respeitando as regras para evitar contágio vigentes. Neste contexto, os testes de usabilidade com o usuário, acabaram por não ser realizados devido à complexidade adicional desses procedimentos associados às regras sanitárias vigentes.

Os próximos passos desse projeto incluem uma análise criteriosa da viabilidade de registro, produção e comercialização do produto. Espera-se contribuir ao menos em parte com a situação vivida por uma parcela ainda negligenciada da população (público cadeirante), tornando suas atividades no ambiente doméstico mais fáceis e melhorando sua qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Silvio. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.

AMIRALIAN, M. L.T. *et al.* Conceituando Deficiência. **Revista Saúde Pública**, v. 34, n.1, 97-103. 2000

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15320**: Acessibilidade à pessoa com deficiência no transporte rodoviário. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **CEE 126**: ergonomia da interação humano-sistema – Parte 210: Projeto centrado no ser humano para sistemas interativos. [S.l.], 2011.

BARCELLOS, Ana Paula de. CAMPANTE, Renata Ramos. A acessibilidade como instrumento de promoção de direitos fundamentais. In: FERRAZ, Carolina Valença; LEITE, George Salomão; LEITE, Glauber Salomão; LEITE, Glaco Salomão (Coord.). **Manual dos direitos da pessoa com deficiência**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2012.

BAXTER, M. **Projeto de Produto**: guia prático para o design de novos produtos. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

BLANK, Steve; DORF, Bob. **Startup**: Manual do Empreendedor. Rio de Janeiro: Atlas Book, 2014.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 12 maio 2020.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 12 maio 2020.

BRITO, M. A. G. M.; BACHION, M. M.; SOUZA, J. T. Diagnósticos de enfermagem de maior ocorrência em pessoas com lesão medular no contexto do atendimento ambulatorial mediante abordagem baseada no modelo de Ordem. **Revista Eletrônica de Enfermagem** [Internet], v.10, n. 1, p. 13-28, 2008.

BROWN, Tim (2010). **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier.

CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho universal**: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. São Paulo: Senac, 2019.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de novos tempos**. Rio de Janeiro:Campus, 2004. p. 349.

CREA-SC. **Acessibilidade** – Cartilha de orientação. Implementação do Decreto 5.296/04. CREA. Florianópolis, 2019.

CURTIS, Kathleen A.; KINDLIN, Christine M.; REICH, Kathryn M.; WHITE, Douglas E. Functional Reach in Wheelchair Users: The Effects of Trunk and Lower Extremity Stabilization. **Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation**, Londres, v. 76, p. 360-367, abr. 1995. Mensal.

HARE, N; DURHAM S; GREEN E. Paralisias Cerebrais e Distúrbios de Aprendizado Motor. In: STOKES, M. **Neurologia para Fisioterapeutas**. São Paulo: Editora Premier, 2000. p. 255-269.

HENTSCHEL, Verena; HOYER, Jens; RINGEMANN SPRINGER, Laura; EHRING, Lukas; BALDAUF, Siegfried. **Fachboden für ein Kältegerät** Titular: BSH Hausgeräte GmbH 81739 München (DE). EP 3 457 058 A1. Depósito: 14 Ago. 2018. Concessão: 20.mar.2019.

HOOVER, James A. **Drop Down Shelves** Titular: James A Hoover (USA). US 8.424,693 B1. Depósito: 11 Mar.2011. Concessão: 23 Mar.2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/16794-pessoas-com-deficiencia-adaptando-espacos-e-atitudes>>. Acesso em: 03 abr. 2020.

LIPPINCOMTT, James M. **Shelving**. Titular: Lippincomtt (USA). US 714206. Depósito: 25 Nov. 1902. Concessão: 25 Fev. 1901.

LOPES, Maria Elisabete. Ser acessível é legal. In: GUGEL, Maria Aparecida; MACIEIRA, Waldir; RIBEIRO, Lauro (Org.). **Deficiência no Brasil: uma abordagem integral dos direitos das pessoas com deficiência**. Florianópolis: Ed. Obra Jurídica, 2007

MATTOS, E. **Adaptação ao meio líquido para crianças portadoras de paralisia cerebral: uma proposta de avaliação**. Dissertação de mestrado, São Paulo, EFEUSP, 1994.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Imunizações: Manual de rede de frio**. 3ª Edição. 2001.

MORAN, Eric M. **Motorized Moveable Shelf Assembly For Cabinet Structures**. Titular: Eric M. Moran (USA). US008414093B2. Depósito: 03 Nov.2011. Concessão: 20 Abr.2011

REED, Matthew P.; VAN ROOSMALEN, Linda. A pilot study of a method for assessing the reach capability of wheelchair users for safety belt design. **Applied Ergonomics**, Londres, v. 36, p. 523-528, maio 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2005.04.002>. Acesso em: 03 abr. 2020.

PUGH, S. **Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering**. Addison-Wesley. ISB N 0201416395, 1991

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – CIF**. São Paulo: EDUSP, 2003

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. **Diretrizes sobre o Fornecimento de Cadeiras de Rodas Manuais em Locais com Poucos Recursos**. OMS, 2014. 130 p. Tradução da Secretaria de Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência de São Paulo 2014. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail/guidelines-on-the-provision-of-manual-wheelchairs-in-less-resourced-settings>. Acesso em: 12 maio 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. **Lista de produtos assistivos prioritários: melhorando o acesso a tecnologias assistivas para todos, em todos os lugares**. São Paulo, SP. 2016. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/207694/WHO-EMP-PHI-2016.01-por.pdf;jsessionid=C977CC9B5177DE5CAD2670317B1AD86E?sequence=14>. Acesso em: 12 maio 2020.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2018. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/>> Acesso em 01/05/2020.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf> > Acesso em 01/05/2020.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business model generation**: inovação em modelos de negócios. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PARK, Junsoo; KU, Jiyeong; LEE, Jiyeon; YOON, Jiyoung. **Refrigerator**. Titular: LG Electronics Inc. Seoul 07336 (KR). EP 3 040 663 A1. Depósito: 31 Dez. 2014. Concessão: 07 jul. 2016.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. Porto Alegre: Campus, 2015.

SEAMAN, J. A. e DE PAUW, K. P. **The new adapted physical education** - a developmental approach. Palo Alto, California Mayfield Company, 1982.

TAKAHASHI, S.; TAKAHASHI, V. P. **Gestão de inovação de produtos**: estratégia, processo, organização e conhecimento. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2007.

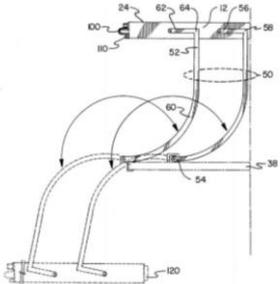
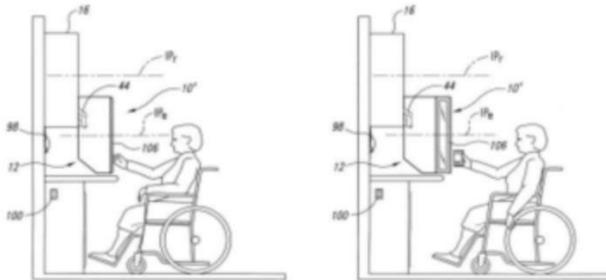
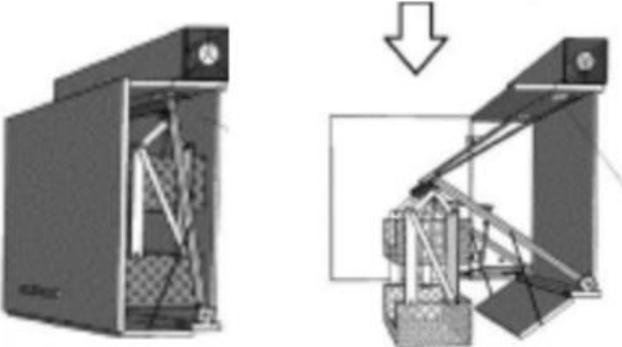
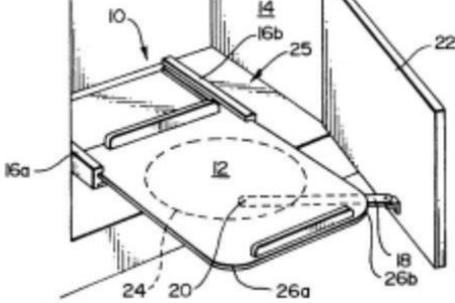
THE VALUE PROPOSITION CANVAS. Copyright Strategyzer AG. Disponível em: <https://www.strategyzer.com/canvas>. Acesso em: 10/03/2021;

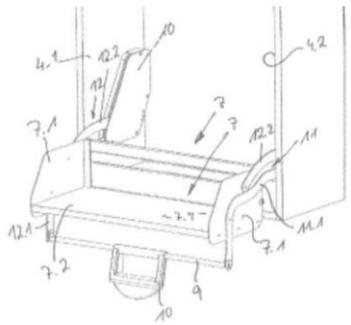
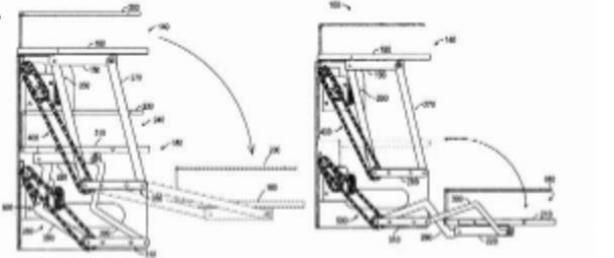
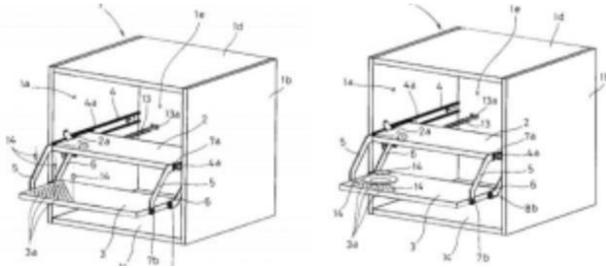
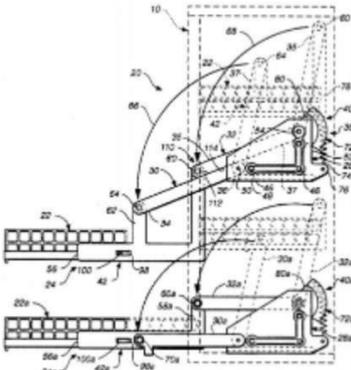
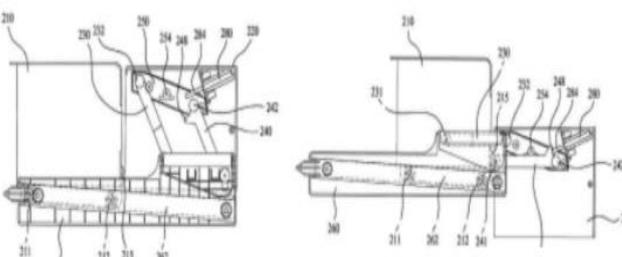
TILLEY, Alvin R. **As medidas do homem e da mulher**: fatores humanos em design. Henry Dreyfuss Associates. Tradução Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2007.

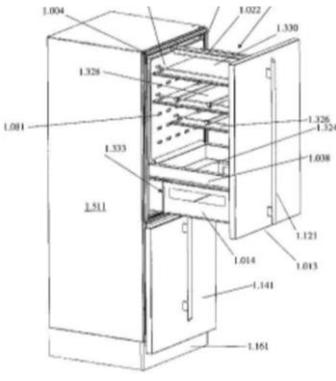
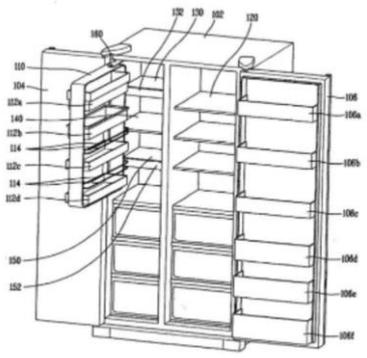
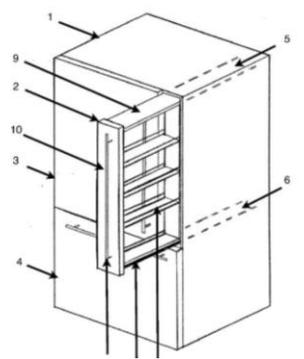
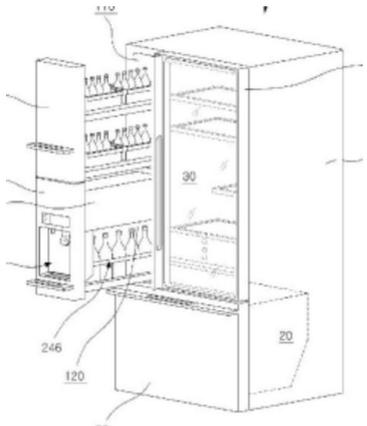
VIANNA, Maurício; VIANNA, Ysmar; ADLER, Isabel; Lucena, Brenda; Russo, Beatriz (2012). **Design Thinking**: inovação em negócios. Rio de Janeiro, RJ: MJV Press.

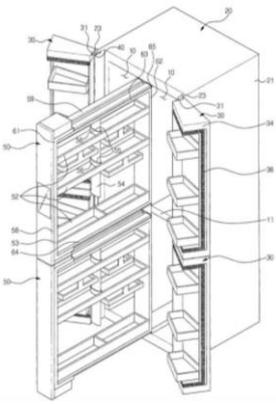
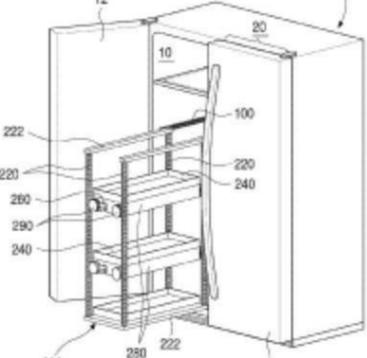
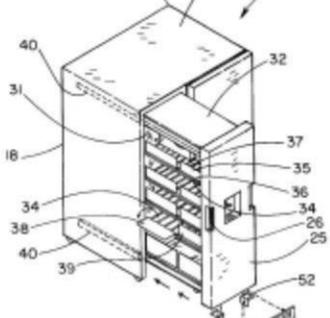
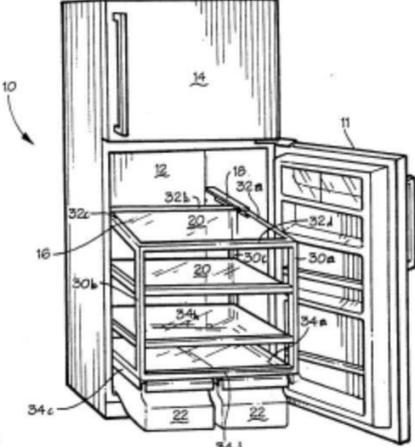
WORLD HEALTHY ORGANIZATION. **International classification of function and disability**. Geneva: WHO, 1999.

APÊNDICE A - Patentes Relevantes

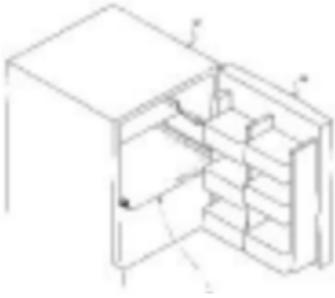
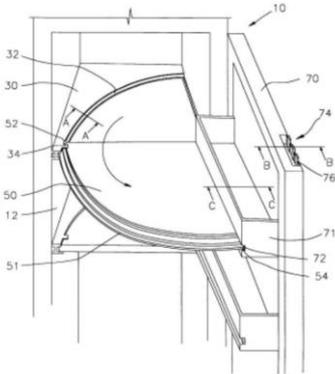
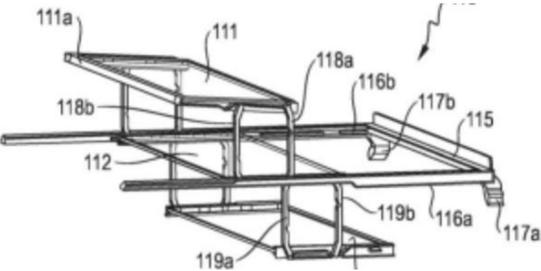
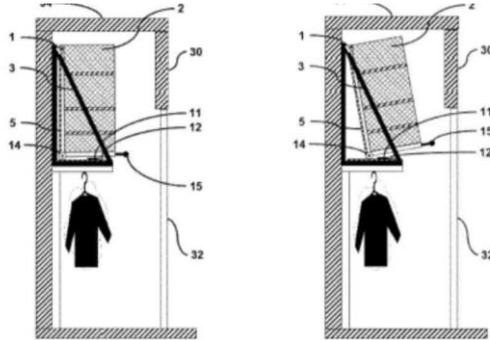
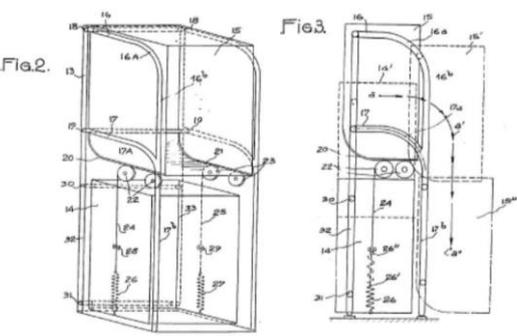
IMAGEM	DESCRIÇÃO
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: REFRIGERADO DATA DE DEPÓSITO:19/06/1996 IDENTIFICAÇÃO:US005499584A TÍTULO:PRATELEIRA RETRÁTIL AJUSTÁVEL INVENTOR: MICHAEL J. TAYLOR</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:03/11/2011 IDENTIFICAÇÃO:US008414093B2 TÍTULO:CONJUNTO DE PRATELEIRA MOTORIZADOS MOTORIZADA PARA ESTRUTURAS DE GABINETE INVENTOR: ERIC M. MORAN</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:01/06/2018 IDENTIFICAÇÃO:3059219 TÍTULO:DISPOSITIVO PARA FAZER ACESSIBILIDADE DE CONTEÚDOS DE ARMÁRIOS ALTOS INVENTOR: BAINARD OLIVER GUY JOSEPH GABRIEL</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:12/12/1995 IDENTIFICAÇÃO:5,474,37 TÍTULO:BANDEJA DE CORRER MONTADA EM ARMÁRIO INVENTOR: DENNIS L. SANDVIG,</p>

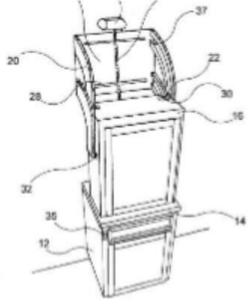
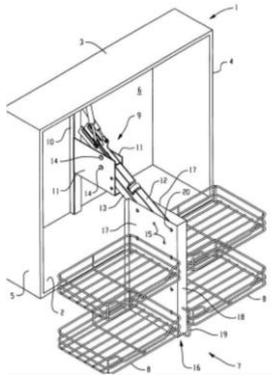
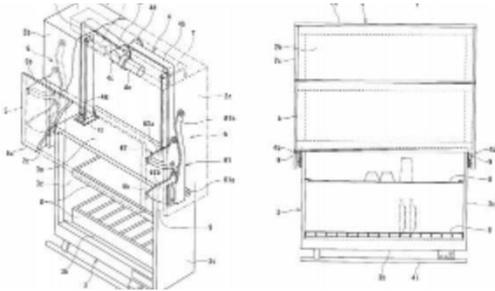
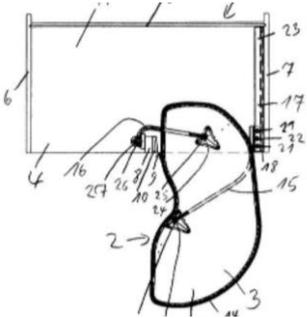
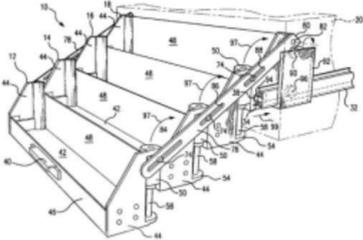
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:16/06/2015 IDENTIFICAÇÃO:US 9,055,813 B2 TÍTULO:PRATELEIRA PARA MÓVEIS INVENTOR: DIRK TELTHORSTER</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:31/07/2018 IDENTIFICAÇÃO:US 10 , 034 , 540 B1 TÍTULO:MONTAGEM DA PRATELEIRA MOTORIZADA INVENTOR: NICHOLAS J ABBOTT</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:03/07/2013 IDENTIFICAÇÃO: JP 5224844 B2 TÍTULO: TÍTULO EM JAPONÊS INVENTOR: JAPÃO (ESCRITA NÃO COMPATÍVEL)</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:03/05/1994 IDENTIFICAÇÃO: US 005308158A TÍTULO: CONJUNTO DE PRATELEIRA DE ARMAZENAMENTO PULL DOWN INVENTOR: DOUG, VOGELGESANG</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: FDBM DATA DE DEPÓSITO:31/10/2013 IDENTIFICAÇÃO: EP 2 728 284 B1 TÍTULO: REFRIGERADOR INVENTOR: CHOO, AYOUNG</p>

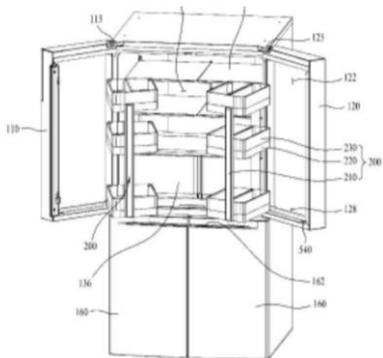
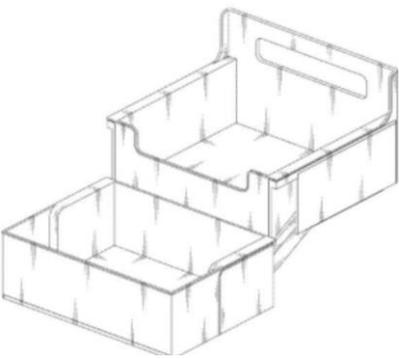
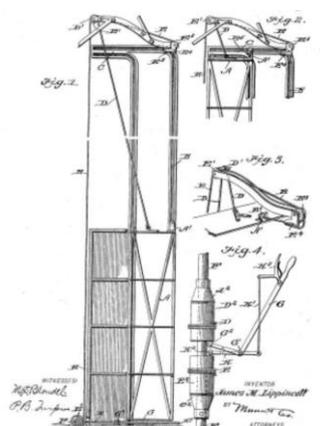
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: FDBM DATA DE DEPÓSITO: 24/07/2009 IDENTIFICAÇÃO: WO 2009/115277 A8 TÍTULO: CONGELADOR OU COMBINAÇÃO DE UM APARELHO MELHORADO COMO REFRIGERADOR INVENTOR: FORMICA, JUSTIN ET AL</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: SXS DATA DE DEPÓSITO: 27/10/2011 IDENTIFICAÇÃO: EP 2 314 965 B1 TÍTULO: GELADEIRA COM PRATELEIRAS TIPO SPLIT INVENTOR: KIM, YONGJOON ET AL</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: FDBM DATA DE DEPÓSITO: 14/04/2011 IDENTIFICAÇÃO: US 2011 /0083464 A1 TÍTULO: REFRIGERADOR COM COMPARTIMENTO DE REFRIGERADOR PUXADA INVENTOR: CRAIG KETTLES</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: FDBM DATA DE DEPÓSITO: 31/08/2009 IDENTIFICAÇÃO: EP 2 422 145 B1 TÍTULO: REFRIGERADOR INVENTOR: PARK, SANG-HO ET AL</p>

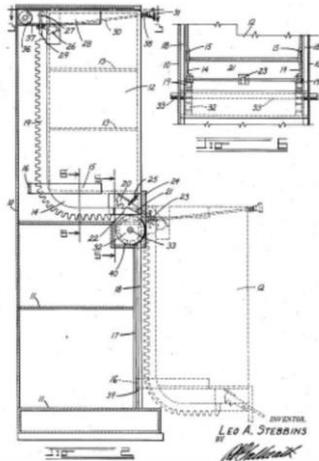
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: SXS DATA DE DEPÓSITO:08/09/2011 IDENTIFICAÇÃO: EP 2 420776 B1 TÍTULO: REFRIGERADOR INVENTOR: JEON, JONG SU ET AL</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: SXS DATA DE DEPÓSITO:18/09/2012 IDENTIFICAÇÃO: US 8267493 B2 TÍTULO: REFRIGERADOR INVENTOR: SEONG WOOK KIM</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: SXS DATA DE DEPÓSITO:03/07/2001 IDENTIFICAÇÃO: US 6,253,568 B1 TÍTULO: REFRIGERADOR COM ACESSO MELHORADO AO COMPARTIMENTO DE CONGELAÇÃO INVENTOR: DAVID A. PEFFLEY</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: TM DATA DE DEPÓSITO:05/05/1994 IDENTIFICAÇÃO: 5,299,863 TÍTULO: REFRIGERADOR COM ESTRUTURA INTERIOR DESLIZANTE INVENTOR: HAROLD D. ALBRIGHT, JR.,</p>

	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: SXS DATA DE DEPÓSITO:08/08/2017 IDENTIFICAÇÃO: US 9,726,423 BI TÍTULO: CONJUNTO DE PRATELEIRA DESLIZANTE PARA UM APARELHO REFRIGERADOR INVENTOR: RAJESH SWARNKAR,</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: FDBM DATA DE DEPÓSITO:08/05/2014 IDENTIFICAÇÃO: US 2014/0125212 A1 TÍTULO: REFRIGERADOR INVENTOR: A YOUNG CHOO,</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: SXS DATA DE DEPÓSITO:06/07/2016 IDENTIFICAÇÃO: EP 3 040 663 A1 TÍTULO: REFRIGERADOR INVENTOR: PARK, JUNSOO ET AL</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: SXS DATA DE DEPÓSITO:28/08/2018 IDENTIFICAÇÃO: 10-1892746 TÍTULO: TÍTULO EM JAPONÊS INVENTOR: JAPÃO (ESCRITA NÃO COMPATÍVEL)</p>
	<p>RELEVÂNCIA: ALTA TIPO: FDBM DATA DE DEPÓSITO:22/12/2015 IDENTIFICAÇÃO: 10-2015-0142221 TÍTULO: TÍTULO EM JAPONÊS INVENTOR: JAPÃO (ESCRITA NÃO COMPATÍVEL)</p>

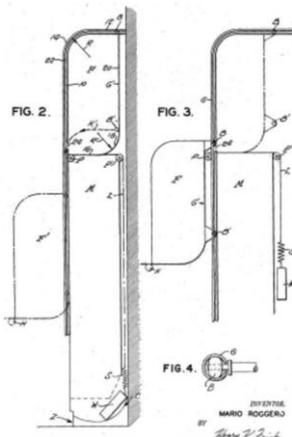
	<p>RELEVÂNCIA: MÉDIA TIPO: TM DATA DE DEPÓSITO:25/03/2004 IDENTIFICAÇÃO: JP 2004 - 93039 TÍTULO: TÍTULO EM JAPONÊS INVENTOR: JAPÃO (ESCRITA NÃO COMPATÍVEL)</p>
	<p>RELEVÂNCIA: MÉDIA TIPO: TM DATA DE DEPÓSITO:22/09/1998 IDENTIFICAÇÃO: 5,810,462 TÍTULO: PRATELEIRA ROTATIVA EM UM REFRIGERADOR INVENTOR: SANG-MOO LEE</p>
	<p>RELEVÂNCIA: MÉDIA TIPO: BM DATA DE DEPÓSITO:14/08/2018 IDENTIFICAÇÃO: EP 3 457 058 A1 TÍTULO: PRATELEIRA PARA GELADEIRA INVENTOR: HENTSCHEL ET AL.</p>
	<p>RELEVÂNCIA: MÉDIA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:06/12/2016 IDENTIFICAÇÃO: US 9510675 B2 TÍTULO: SISTEMA DE ARMAZENAMENTO RETRÁTIL INVENTOR: TAREK BARANSKI</p>
	<p>RELEVÂNCIA: MÉDIA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:29/04/1952 IDENTIFICAÇÃO: 1006941 TÍTULO: GABINETE COM ELEMENTOS REMOVÍVEIS INVENTOR: M. PIER CARLO RICCHIARDI</p>

	<p>RELEVÂNCIA: MÉDIA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:09/04/2002 IDENTIFICAÇÃO: US 6,367,898 BL TÍTULO: MONTAGEM GABINETE INVENTOR: KEVIN JOBE</p>
	<p>RELEVÂNCIA: MÉDIA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:26/11/2009 IDENTIFICAÇÃO: US007922268B2 TÍTULO: PARTE DE INSTALAÇÃO DO ARMÁRIO COM COMPARTIMENTOS DE ARMAZENAMENTO, QUE PARTE É INSERÍVEL EM UM ARMÁRIO SUPERIOR INVENTOR: PEKA METAL AG</p>
	<p>RELEVÂNCIA: MÉDIA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:15/09/2010 IDENTIFICAÇÃO: JP 4542853 B2 TÍTULO: TÍTULO EM JAPONÊS INVENTOR: JAPÃO (ESCRITA NÃO COMPATÍVEL)</p>
	<p>RELEVÂNCIA: MÉDIA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:08/04/2010 IDENTIFICAÇÃO: US2010/0084952 A1 TÍTULO: MONTAGEM PARA UM ARMÁRIO DE CANTO COMPREENDENDO UM PULL-OUT DE ÚNICA PARTE INVENTOR: VAUTH-SAGEL</p>
	<p>RELEVÂNCIA: MÉDIA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:23/04/2013 IDENTIFICAÇÃO: US 8.424,693 B1 TÍTULO: PRATELEIRAS SUSPENSAS EM CASCATA INVENTOR: JAMES A HOOVER</p>

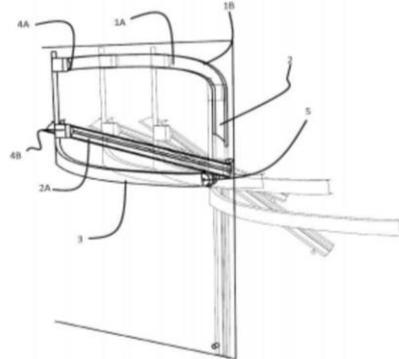
	<p>RELEVÂNCIA:BAIXA TIPO: FDBM DATA DE DEPÓSITO:06/02/2015 IDENTIFICAÇÃO: EP 2913609 B1 TÍTULO: REFRIGERADOR INVENTOR: KIM, MINSUB ET AL</p>
	<p>RELEVÂNCIA: BAIXA TIPO: BM DATA DE DEPÓSITO:17/12/2013 IDENTIFICAÇÃO: US D695,796S TÍTULO: REFRIGERADOR INVENTOR: HANG BOK LEE</p>
	<p>RELEVÂNCIA: BAIXA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:25/11/1902 IDENTIFICAÇÃO: 714 206 TÍTULO: PRATELEIRA INVENTOR: JAMES M LIPPINCOMTT</p>
	<p>RELEVÂNCIA: BAIXA TIPO: MOBÍLIA DATA DE DEPÓSITO:09/01/1900 IDENTIFICAÇÃO: 641212 TÍTULO: PRATELEIRA INVENTOR: JAMES M LIPPINCOMTT</p>



RELEVÂNCIA: BAIXA
 TIPO: MOBÍLIA
 DATA DE DEPÓSITO: 29/05/1951
 IDENTIFICAÇÃO: 2555254
 TÍTULO: GABINETE REBATÍVEL
 INVENTOR: L A STEBBINS



RELEVÂNCIA: BAIXA
 TIPO: MOBÍLIA
 DATA DE DEPÓSITO: 03/04/1951
 IDENTIFICAÇÃO: 2547597
 TÍTULO: ESTRUTURA DE PRATELEIRA
 INVENTOR: M ROGGERO



RELEVÂNCIA: BAIXA
 TIPO: MOBÍLIA
 DATA DE DEPÓSITO: 03/08/2017
 IDENTIFICAÇÃO: WO 2017/129733 A1
 TÍTULO: SISTEMA PARA OTIMIZAR O
 ACESSIBILIDADE DE UM
 COMPARTIMENTO DE
 ARMAZENAMENTO
 INVENTOR: POUSSUET, PASCAL

APÊNDICE B - Protocolo de Pesquisa

Prezado participante

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer por aceitar participar desta pesquisa. Você está recebendo um “kit” com alguns documentos: essa carta; duas vias do Termo de Consentimento; e um questionário. Como participante desta pesquisa, você realizará: (1) resposta a um questionário sobre a sua percepção de uso desse equipamento; e (2) uma atividade de posicionar um pote de margarina ou manteiga em alguns locais do seu refrigerador (geladeira). No questionário, eu gostaria de entender sobre os desafios que você encontra ao utilizar o seu refrigerador. Devido ao isolamento social vigente, não posso acompanhá-lo(a) em sua atividade, por isso também peço que, se possível, você mesmo, um amigo ou familiar que esteja em sua casa fotografe ou filme sua interação. Você pode devolver uma via do TCLE (guarde a outra consigo) e o questionário preenchido à ADEJ, ou fotografar e encaminhar digitalmente. Informo que todas as imagens que você eventualmente forneça serão borradas para impedir a sua identificação.

Atenciosamente,

Luiz Afrânio Alves Ferreira

DADOS PESSOAIS

1. Sexo: () Masculino () Feminino

2. Idade:

3. Sobre a extensão de sua dificuldade:

Qual é o seu tipo de dificuldade motora?

() Paresia membros superiores

() Paresia membros inferiores

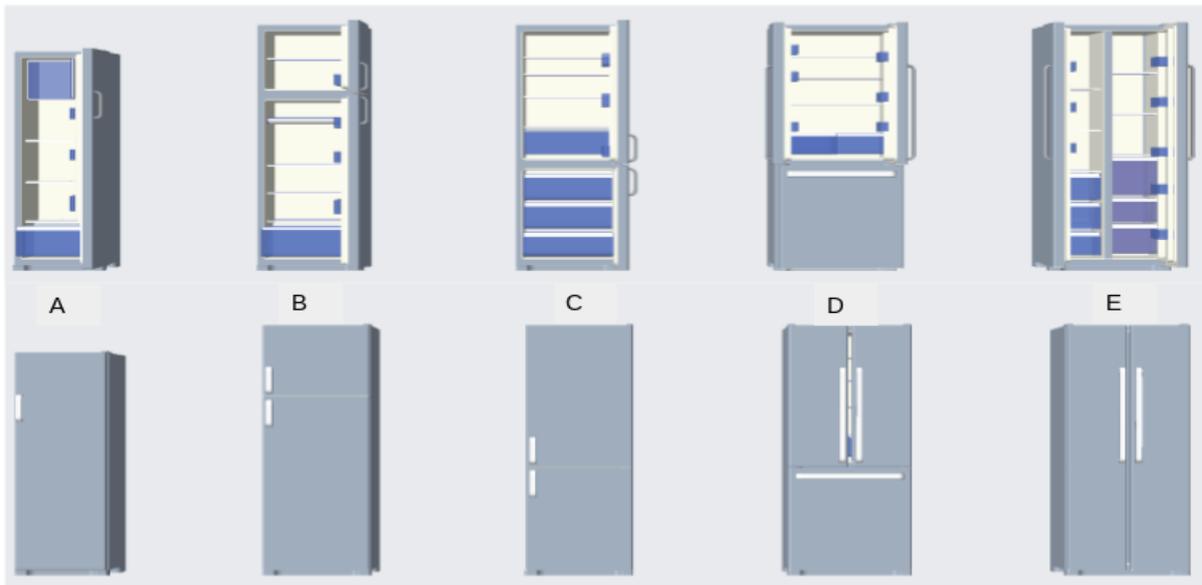
Qual o grau da deficiência?

() Leve () Moderado () Acentuado

() Leve () Moderado () Acentuado

TIPO DE REFRIGERADOR

4. Observe a figura:



A - Uma porta (refrigerador com congelador); **B** - Freezer no topo; **C** - Freezer embaixo; **D** - Freezer embaixo com 2 portas no refrigerador; **E** - Side by Side

Qual dos tipos de refrigeradores você tem em casa? Se houver mais do que um, considere aquele que você utiliza com maior frequência.

.....

5. Qual nível de **dificuldade** você tem com os seguintes itens do refrigerador:

Puxadores (abertura ou fechamento de portas)	Nenhuma () () () () () Muita
Interface (controles de temperatura)	Nenhuma () () () () () Muita
Gavetas de legumes (abertura e fechamento)	Nenhuma () () () () () Muita
Prateleiras de porta (temperos, ovos e latas)	Nenhuma () () () () () Muita
Prateleiras internas do refrigerador	Nenhuma () () () () () Muita

1 2 3 4 5

6. Quais são as maiores dificuldades que você encontra durante o uso do refrigerador?

.....

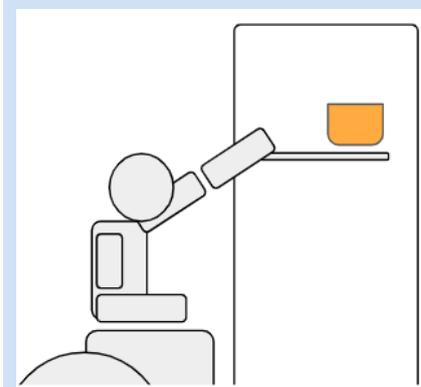
.....

.....

.....

ROTEIRO DE INTERAÇÃO

Atenção!



Antes de prosseguir...

Verifique se não há risco de queda de produtos no interior do refrigerador.

Não force os seus limites!

Se perceber que o seu equilíbrio ou a sua segurança está em risco, não efetue a atividade.

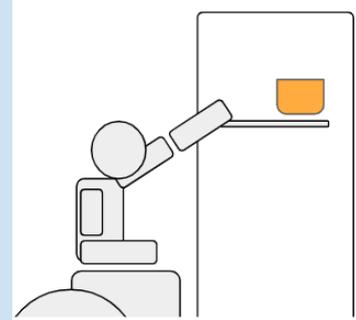
Se possível, efetue as atividades com alguém por perto que possa fotografar ou filmar sua interação.

7. Para prosseguir, sugiro que você utilize um pote de margarina/manteiga. Essa atividade consiste basicamente em posicionar esse pote no interior do seu refrigerador.

Na prateleira mais alta, posicione o pote o mais ao fundo que conseguir.

Cuidado!

Atente para não se desequilibrar durante a atividade. Se possível, fotografe ou filme a sua ação e também a posição na qual você deixou o pote.



Que “notas” você daria à essa tarefa em uma escala de 0 (muito difícil) a 10 (muito fácil)

Sua interação com as prateleiras internas (bloqueios, alcances, etc.)

Sua Interação com a cadeira de rodas (posicionamento, equilíbrio, etc.)

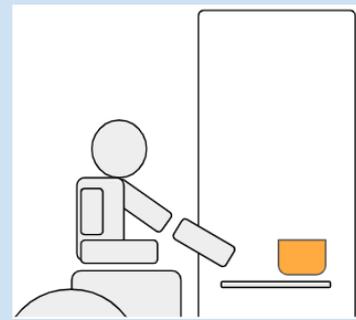
A interação entre a cadeira de rodas e a geladeira (colisões, bloqueios, etc.)



Na prateleira mais baixa, posicione o pote o mais ao fundo que conseguir.

Cuidado!

Atente para não se desequilibrar durante a atividade. Se possível, fotografe ou filme a sua ação e também a posição na qual você deixou o pote.



Que “notas” você daria à essa tarefa em uma escala de 0 (muito difícil) a 10 (muito fácil)

Sua interação com as prateleiras internas (bloqueios, alcances, etc.)

Sua Interação com a cadeira de rodas (posicionamento, equilíbrio, etc.)

A interação entre a cadeira de rodas e a geladeira (colisões, bloqueios, etc.)

QUESTÕES FINAIS

8. Você conhece algum dispositivo que o auxilie a colocar ou retirar alimentos do refrigerador?

Não

Sim.

Qual?.....

9. Você teria algo a acrescentar sobre as suas dificuldades no dia a dia com relação ao uso do refrigerador?

.....

10. Como você descreveria em **uma palavra** a sua interação com o refrigerador?

.....

11. Você quer ser informado sobre os resultados dessa pesquisa?

Não

Sim. Meu contato é:

Importante!

Se você optar por fotografar ou filmar sua atividade, sua identidade será mantida em sigilo. Os vídeos podem ser curtos (cerca de 1 minuto) e não precisam mostrar seu rosto.

Peço que, à medida do possível, insira esse questionário respondido novamente no envelope e entregue à ADEJ. Caso não seja possível, você pode fotografá-lo e enviar juntamente com as demais fotos/vídeos para:

Luiz Afrânio (pesquisador responsável)



WhatsApp (47) 98849****



E-mail: afranio****@gmail.com

Muito obrigado pela sua colaboração!

Este espaço pode ser utilizado para colocar sugestões:

APÊNDICE C - TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “Design de Dispositivo de Alcance para Pessoas com Deficiência”, coordenada por Luiz Afranio Alves Ferreira. O objetivo deste estudo é desenvolver um dispositivo que promova a acessibilidade do público cadeirante durante o uso de refrigeradores. Como participante desta pesquisa, você realizará: (1) uma atividade de posicionar um pote de margarina ou manteiga em alguns locais do seu refrigerador (geladeira); e (2) responder um questionário sobre a sua percepção de uso desse equipamento. Devido ao isolamento social vigente não podemos acompanhá-lo(a) em sua atividade, por isso também pedimos que, **se possível**, você mesmo, um amigo ou familiar que esteja em sua casa fotografe ou filme sua interação. Informamos que todas as imagens que você eventualmente forneça serão borradas para impedir a sua identificação. A sua participação nesta pesquisa acontecerá entre agosto e setembro de 2020.

Com a participação nesta pesquisa, você estará exposto a riscos mínimos, uma vez que as atividades previstas são realizadas rotineiramente. Caso ocorra algum problema em decorrência de sua participação, você terá toda assistência cabível sob a responsabilidade do pesquisador responsável. Esta pesquisa tem como benefício o desenvolvimento de um dispositivo de alcance que facilite o acesso de cadeirantes ao espaço interno dos refrigeradores domésticos (geladeiras). A partir da coleta dos dados, será elaborado um relatório de pesquisa a ser apresentado ao Mestrado Profissional em Design - Univille.

A sua participação é voluntária e você terá a liberdade de se recusar a realizar as atividades ou responder quaisquer questões que lhe ocasionam constrangimento de alguma natureza. Você também poderá desistir da pesquisa a qualquer momento, sem que a recusa ou a desistência lhe acarrete qualquer prejuízo, bem como, terá livre acesso aos resultados do estudo e garantido esclarecimento antes, durante e após a pesquisa. É importante saber que não há despesas pessoais para você em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação, pois a mesma é voluntária pós assinatura. O pesquisador garante indenização por quaisquer danos causados a você, participante, no decorrer da pesquisa. Guarde este TCLE assinado por, no mínimo, cinco anos. Você terá garantia de acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas por meio de telefone e e-mails informados neste documento. O pesquisador responsável por esta investigação é Luiz Afranio Alves Ferreira, cujo telefone é **(47)98849-****** (horário comercial) ou por e-mail **afranio****@gmail.com**.

É garantido o sigilo e assegurada a privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Os resultados deste estudo poderão ser apresentados por escrito ou oralmente em congressos e revistas científicas, sem que os nomes dos participantes sejam divulgados. Após ser esclarecido sobre as informações da pesquisa, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine este consentimento de participação, que está impresso em duas vias, sendo que uma via ficará em posse do pesquisador responsável e esta via com você, participante.

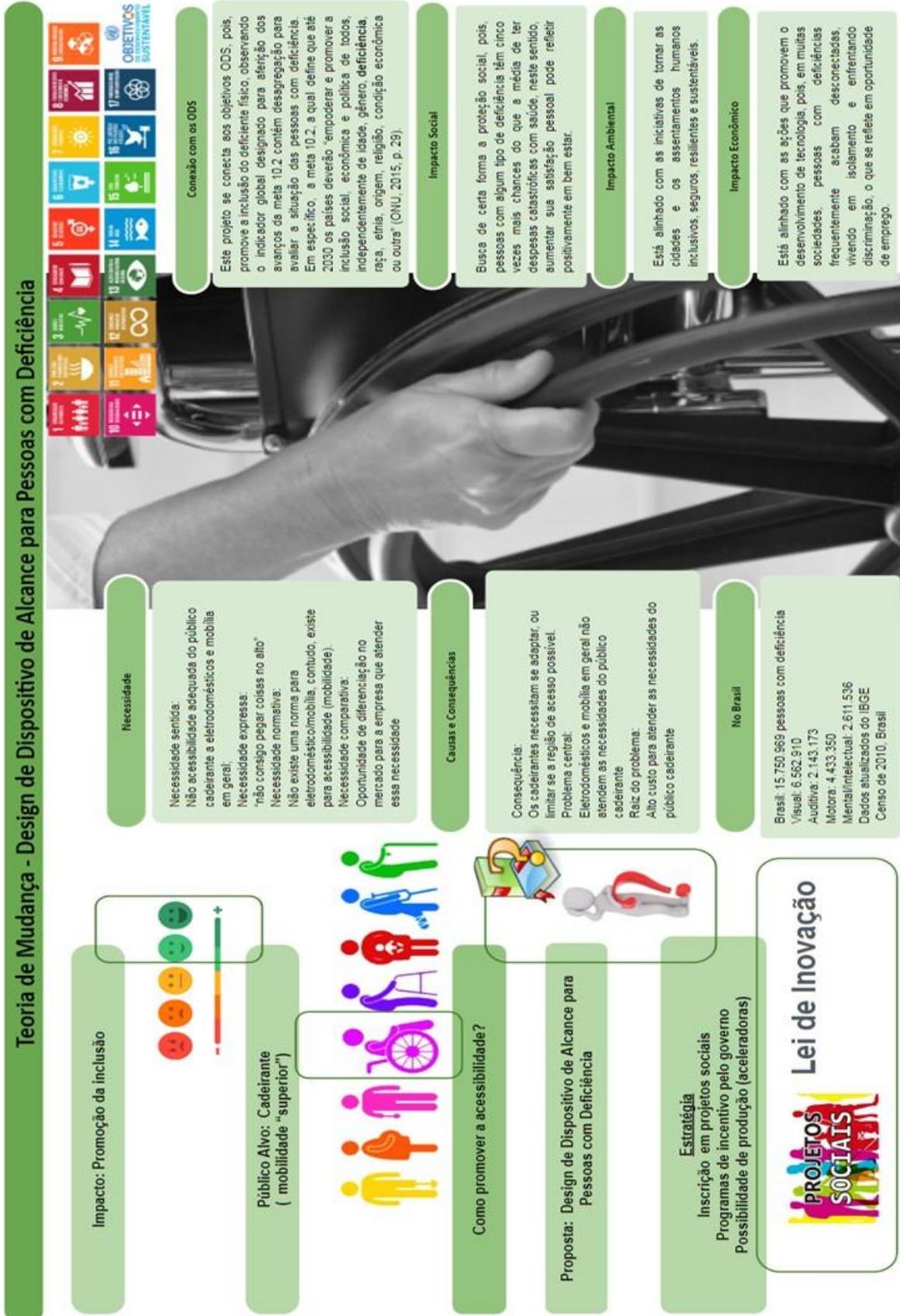
Luiz Afrânio Alves Ferreira - Pesquisador Responsável

Consentimento de Participação. Eu _____
concordo voluntariamente em participar da pesquisa intitulada “Design de Dispositivo de Alcance para Pessoas com Deficiência”, conforme informações contidas neste TCLE.

Joinville, ____/____/____

Assinatura do participante

A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Univille, no endereço Rua Paulo Malschitzki, 10, Bairro Zona Industrial, Campus Universitário, CEP 89.219-710 - Joinville/SC, telefone (47) 3461-9235, em horário comercial, de segunda a sexta, ou pelo e-mail comitetica@univille.br



APÊNDICE E - Geração de ideias (conceito A)

conceito A

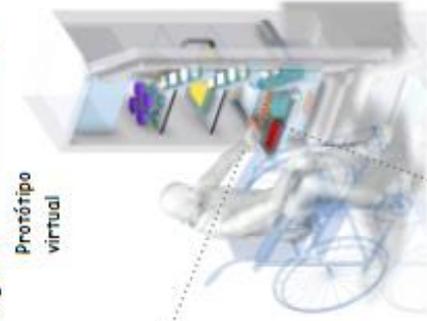
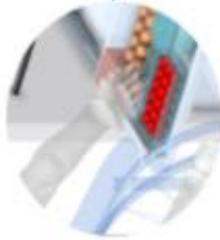
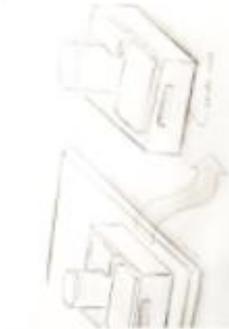
IMERSÃO

IDEAÇÃO

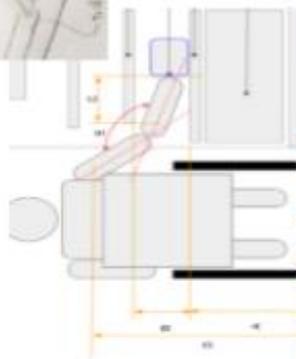
PROTOTIPAÇÃO



Análise e Síntese



Protótipo virtual



Protótipo baixa fidelidade



Referências



APÊNDICE F - Geração de ideias (conceito B)

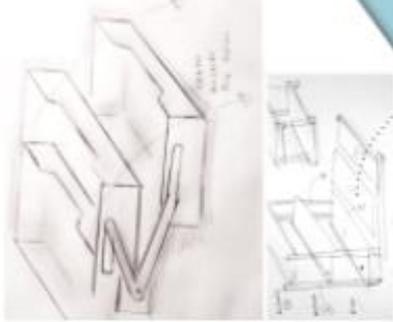
conceito B

IMERSÃO

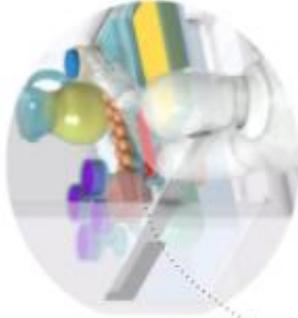
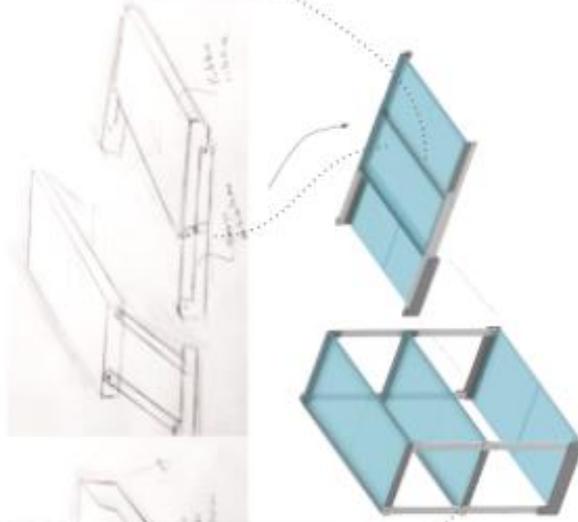
Como pegar coisas na prateleira alta?



Análise e Síntese



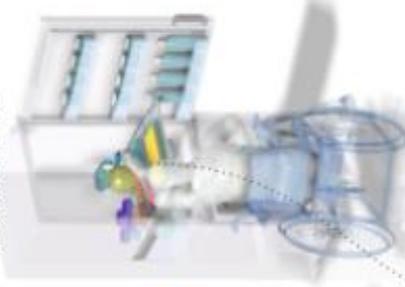
IDEAÇÃO



Protótipo baixa fidelidade



Protótipo virtual



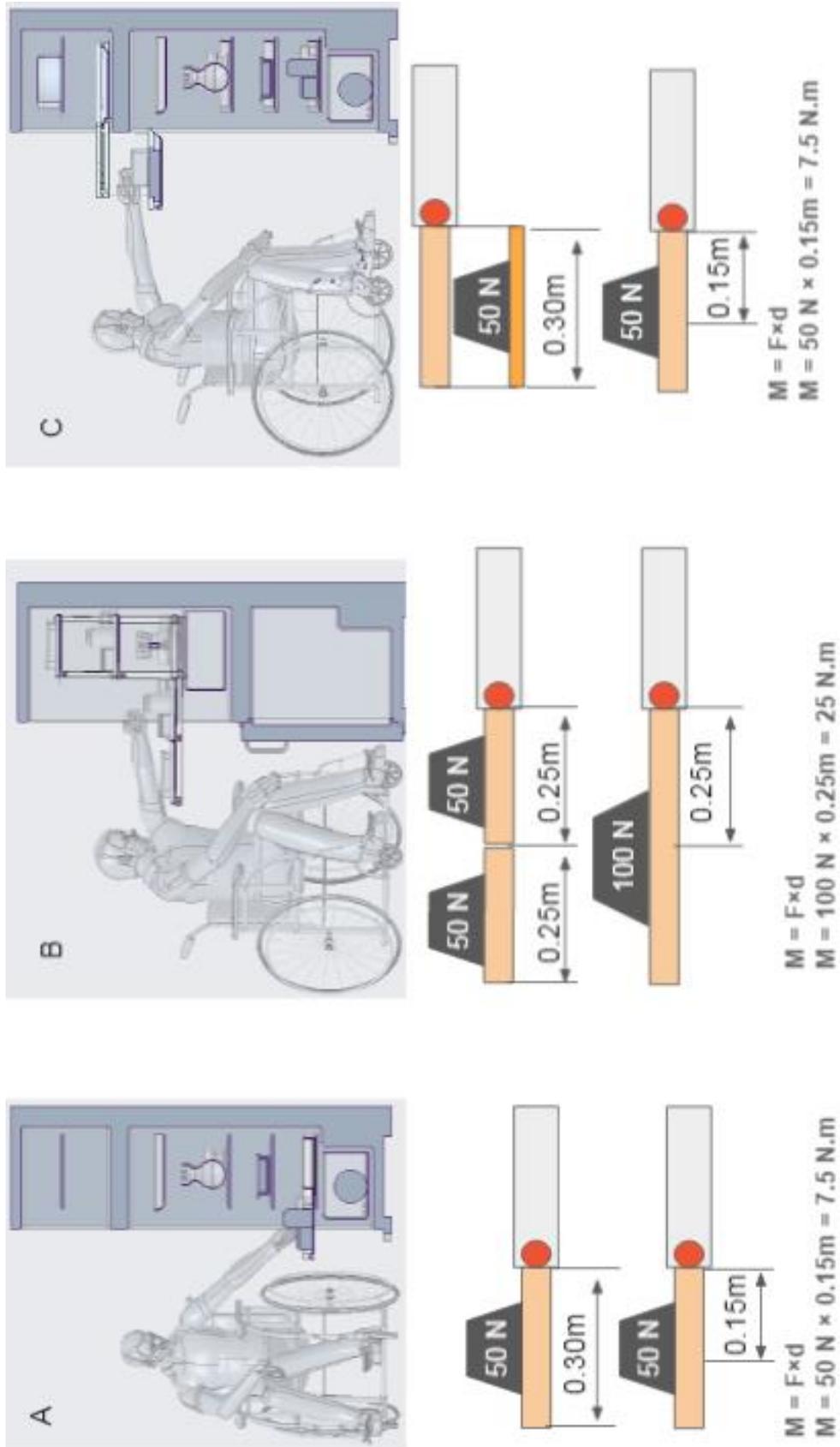
Referências



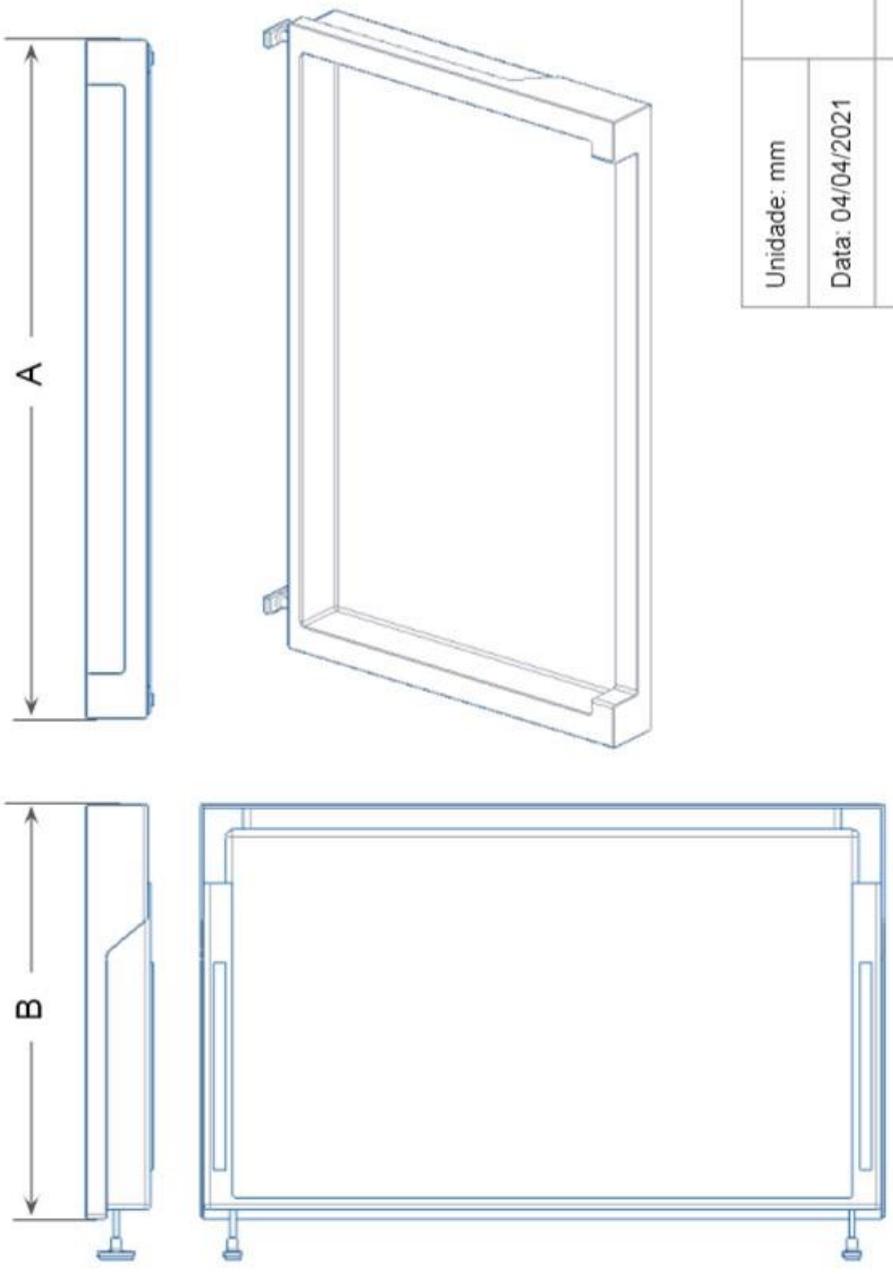
APÊNDICE G - Geração de ideias (conceito C)



APÊNDICE H - Comparativo entre conceitos



APÊNDICE I - Desenho 1



The drawing shows a rectangular frame for a telescopic device. It includes side views with dimensions A and B, and a top-down view showing the frame's profile and mounting feet. The side view with dimension A shows a channel-like structure. The side view with dimension B shows a similar structure with a mounting foot. The top-down view shows the frame with four mounting feet.

Código	A	B
002	350	300
003	400	300
004	500	300
005	600	350

Unidade: mm Data: 04/04/2021 Escala: 1:4	Dispositivo telescópico Código: 100	 Nome: Afrânio

APÊNDICE J - Desenho 2

The drawing shows a technical representation of a telescopic device frame. It includes a perspective view of the frame assembly, a top-down view, and a side cross-section view. The side view shows the internal structure and the telescopic mechanism. A dimension line labeled 'A' indicates the height of the frame. A table lists the parts and their dimensions.

Código	A
002	240
003	240
004	240
005	280

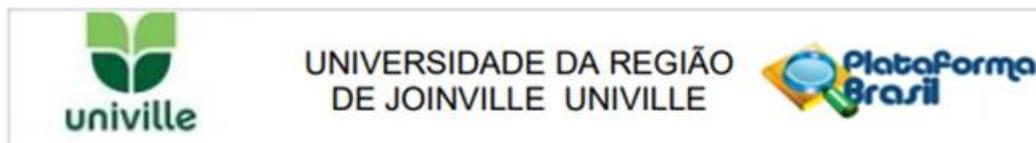
Unidade: mm Data: 04/04/2021 Escala: 1:4	Dispositivo telescópico	Nome: Afrânio
	Código: 101	

APÊNDICE K - Desenho 3

7	Adesivo dupla face (32x12x2)	Especificação (fornecedor)
6	Trava	Poliestireno alto impacto
5	Parafuso M5 (30mm)	Aço (fornecedor)
4	Base dobrada	Aço
3	Adesivo dupla face (180x12x2)	Especificação (fornecedor)
2	Trilho telescópico (2x)	Aço (fornecedor)
1	Prateleira	Poliestireno cristal
Componente		Material

Unidade: mm	
Data: 04/04/2021	
Escala: 1:4	
Dispositivo telescópico	
Código: 102	
Nome: Afrânio	

Anexo A - Comprovante de Aprovação do CEP



Continuação do Parecer: 4.233.334

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1590828.pdf	09/07/2020 10:55:43		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_.pdf	09/07/2020 10:54:43	LUIZ AFRANIO ALVES FERREIRA	Aceito
Outros	Formulario_de_pesquisa.pdf	08/07/2020 13:02:05	LUIZ AFRANIO ALVES FERREIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_ADEJ.jpg	07/07/2020 15:55:44	LUIZ AFRANIO ALVES FERREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	07/07/2020 15:51:00	LUIZ AFRANIO ALVES FERREIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	07/07/2020 15:30:43	LUIZ AFRANIO ALVES FERREIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOINVILLE, 24 de Agosto de 2020

Assinado por:
Marcia Luciane Lange Silveira
 (Coordenador(a))

AUTORIZAÇÃO

Nome do(a) autor(a): Luiz Afranio Alves Ferreira

RG: 7412443 SSP SC

Título da Dissertação:

DESIGN DE DISPOSITIVO PARA ACESSO AO INTERIOR DE REFRIGERADORES
VOLTADO A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Autorizo a Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, através da Biblioteca
Universitária, disponibilizar cópias da dissertação de minha autoria.

Joinville, 08 de Junho de 2021.



Assinatura do(a) aluno(a)