



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO

# CONTRIBUIÇÕES DE DESIGN PARA BENGALAS ASSISTIVAS:

Avaliação de aspectos  
funcionais e simbólicos no  
contexto do envelhecimento



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

**CONTRIBUIÇÕES DE DESIGN PARA BENGALAS ASSISTIVAS: avaliação de  
aspectos funcionais e simbólicos no contexto do envelhecimento**

**Recife**  
**2025**

ALLANY MARIA ASSIS SILVA BEZERRA

**CONTRIBUIÇÕES DE DESIGN PARA BENGALAS ASSISTIVAS:** avaliação de aspectos funcionais e simbólicos no contexto do envelhecimento

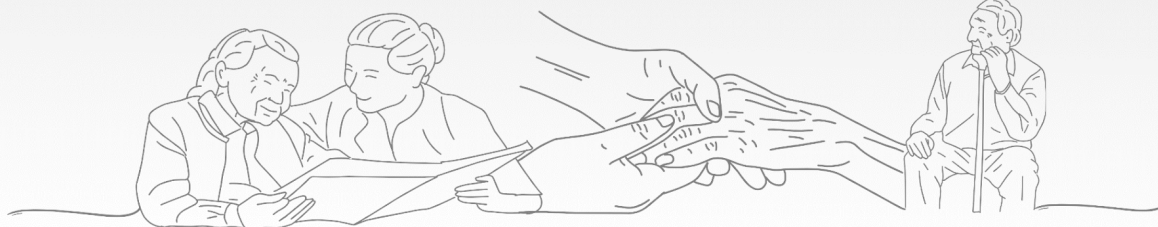
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Design.

**Área de Concentração:**  
Planejamento e Contextualização de Artefatos

**Linha de pesquisa:** Design,  
Ergonomia e Tecnologia

**Orientadora:** Alana Elza Fontes da Gama

**Recife**  
**2025**



.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Bezerra, Allany Maria Assis Silva.

Contribuições de design para bengalas assistivas:  
avaliação de aspectos funcionais e simbólicos no contexto  
do envelhecimento / Allany Maria Assis Silva Bezerra. -  
Recife, 2025.

173f.: il.

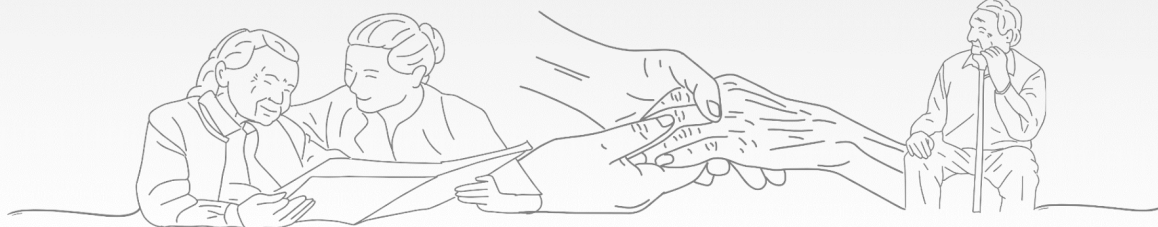
Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro de Artes de Comunicação, Programa de  
Pós-Graduação em Design, 2025.

Orientação: Alana Elza Fontes da Gama.

1. Design Emocional; 2. Estigma do Produto; 3.  
Estética médico-hospitalar; 4. Abandono. I. Gama, Alana  
Elza Fontes da. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central





## **AGRADECIMENTOS**

Antes de tudo, agradeço a Deus, pela vida, pela saúde, pelos recomeços e pela força que me sustentou nos momentos mais desafiadores desta caminhada. Foi Sua presença silenciosa que me deu coragem quando o medo falou mais alto e esperança quando tudo parecia desmoronar.

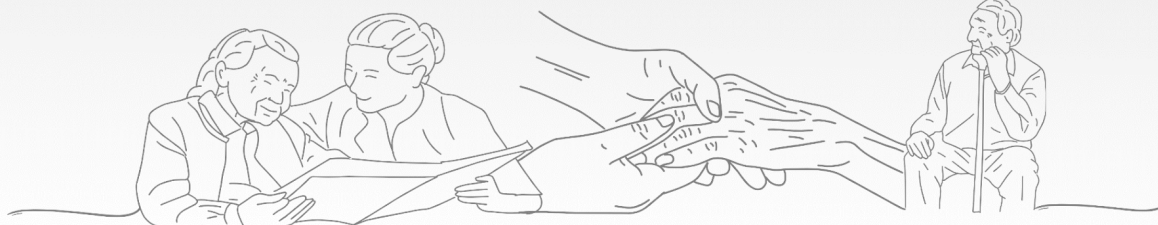
Chegar até aqui foi um percurso intenso, construído com esforço, persistência e, sobretudo, com o apoio de muitas mãos e corações que me acompanharam ao longo desta jornada. Nada disso seria possível sem a soma generosa de afetos, saberes e incentivos que me sustentaram nos dias bons e, principalmente, nos dias difíceis.

À Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), minha eterna gratidão por ter sido o espaço de amadurecimento intelectual, de descobertas e desafios que moldaram profundamente minha trajetória acadêmica e humana. Aqui, pude crescer, questionar, aprender e construir um olhar mais crítico e sensível sobre o mundo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), meu reconhecimento pelo fomento essencial à ciência e à pós-graduação no Brasil. O apoio desta instituição é fundamental para o desenvolvimento de pesquisas que, como esta, buscam contribuir para a sociedade.

À minha família, minha base e alicerce, meu mais profundo e sincero obrigada. Em especial, à minha mãe Rosilaine, por seu amor incondicional, coragem silenciosa e presença constante, mesmo nos momentos em que as palavras falharam. À minha avó Daurinha, fonte de sabedoria e ternura e ao meu avô Ronaldo, cuja força e carinho me acompanham sempre como legado vivo.

Ao meu companheiro de vida, Victor, que soube ser colo, calma e estímulo nos momentos em que a caminhada parecia pesada demais. Obrigada por acreditar em mim mesmo quando eu duvidei, por estar ao meu lado com amor e generosidade.



Aos meus amigos mais próximos, que foram luz em momentos escuros e compartilharam comigo alegrias, dúvidas, noites longas e silêncios necessários. A presença e o apoio de vocês foram fundamentais para que eu pudesse seguir em frente.

À minha orientadora, Profa. Dra. Alana Elza Fontes da Gama, registro minha mais profunda gratidão. Obrigada por conduzir este trabalho com seriedade, sensibilidade e excelência acadêmica. Sua escuta atenta, paciência incansável e olhar generoso foram fundamentais para que esta pesquisa ganhasse direção, consistência e profundidade.

A todos vocês, deixo aqui não apenas um agradecimento formal, mas o reconhecimento sincero de que cada parte desta conquista carrega um pouco de cada um. Obrigada, de coração.



**“Quando desenhamos  
para a diversidade,  
desenhamos para  
todos.”**

— Kat Holmes

ALLANY MARIA ASSIS SILVA BEZERRA

**“CONTRIBUIÇÕES DE DESIGN PARA BENGALAS ASSISTIVAS: AVALIAÇÃO DE ASPECTOS FUNCIONAIS E SIMBÓLICOS NO CONTEXTO DO ENVELHECIMENTO.”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, na área de concentração Planejamento e Contextualização de Artefatos, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Design.

Aprovada em: 31/07/2025.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Laura Bezerra Martins (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco

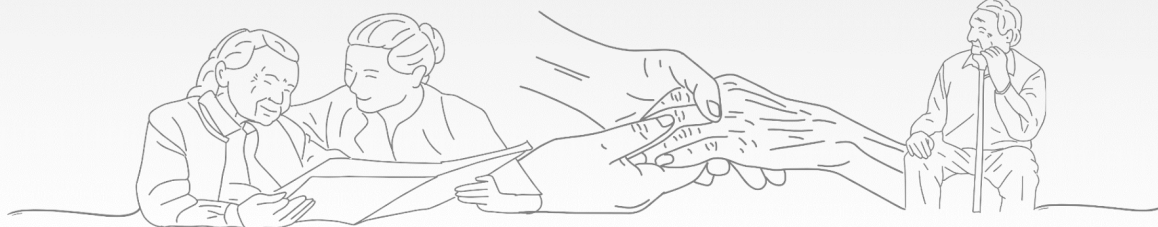
---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Etiene Oliveira da Silva Fittipaldi (Examinadora Externa)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Yago Weschenfelder Rodrigues (Examinador Externo)  
Universidade do Estado de Santa Catarina

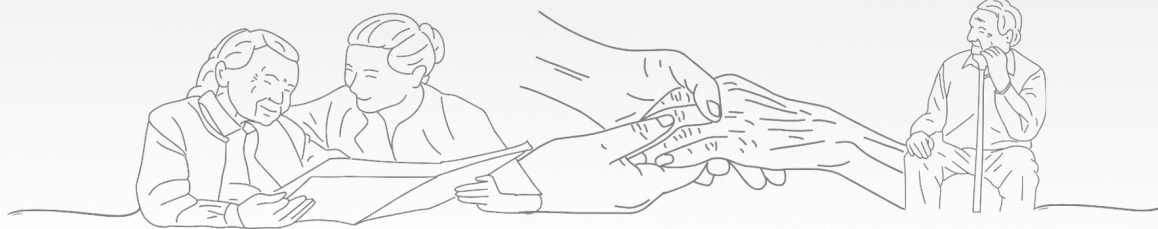




## RESUMO

O envelhecimento populacional impõe à sociedade contemporânea o desafio de garantir autonomia, funcionalidade e bem-estar às pessoas idosas, especialmente por meio de Tecnologias Assistivas (TA) que sustentem a mobilidade e a independência. No entanto, apesar da ampla disponibilidade de dispositivos como bengalas, observa-se um elevado índice de rejeição e abandono, frequentemente motivado não por falhas funcionais, mas por fatores subjetivos como o estigma social, a aparência institucional e a ausência de identificação simbólica com o objeto. Diante desse cenário, esta pesquisa investigou como as dimensões funcionais, ergonômicas, estéticas e simbólicas das bengalas assistivas influenciam sua aceitação por pessoas idosas. Para isso, adotou-se uma abordagem metodológica mista, de natureza descritiva e transversal, com aplicação de testes físicos (*Timed Up and Go*, *Gait Speed* e *Romberg*), questionários estruturados, escalas subjetivas e métodos sensíveis como o “Poema dos Desejos”. A amostra foi composta por 30 idosos residentes em Instituições de Longa Permanência no Agreste de Pernambuco. Os resultados revelaram que a aceitação do dispositivo está profundamente vinculada à estética e ao simbolismo atribuído ao objeto: 83,3% dos participantes reagiram positivamente aos modelos com maior apelo visual, associando-os a sensações de orgulho, pertencimento e autoestima. A identificação simbólica e a percepção estética demonstraram-se tão ou mais relevantes que a funcionalidade objetiva. A pesquisa evidenciou ainda o papel do gênero nas preferências visuais e a fragilidade do processo de prescrição e orientação profissional. Como contribuição, este estudo amplia a compreensão sobre os fatores que impactam a aceitação de tecnologias assistivas, ressaltando a importância de considerar os aspectos subjetivos, afetivos e simbólicos no desenvolvimento e na avaliação desses dispositivos no contexto do envelhecimento.

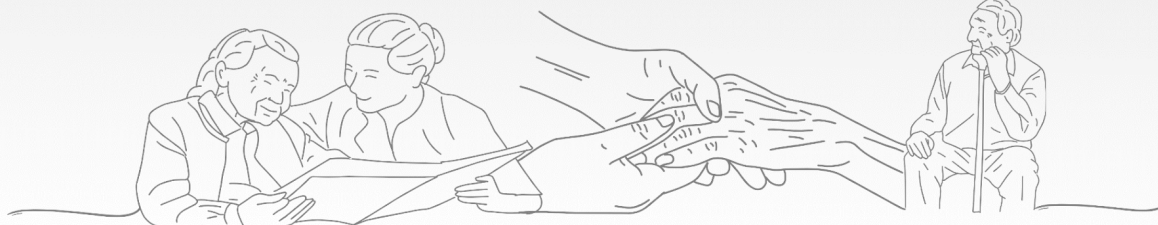
**Palavras-chave:** abandono; estigma do produto; estética médico-hospitalar; design emocional.



## ABSTRACT

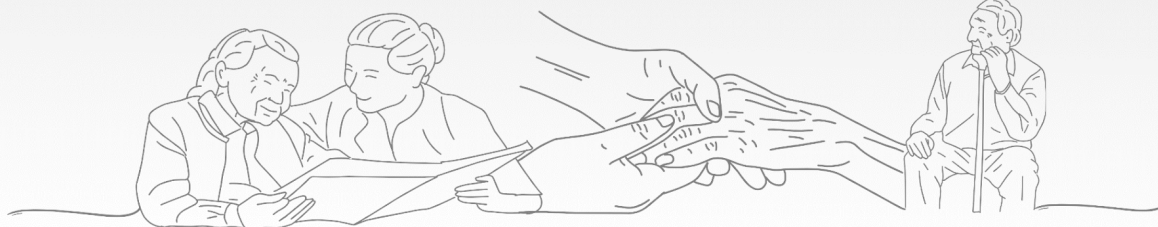
Population aging presents a contemporary challenge: ensuring autonomy, functionality, and well-being for older adults, particularly through Assistive Technologies (AT) that support mobility and independence. Despite the availability of devices such as canes, high rejection and abandonment rates are observed, often driven not by functional inadequacies, but by subjective factors such as social stigma, institutional aesthetics, and a lack of symbolic identification with the device. In response, this study investigated how the functional, ergonomic, aesthetic, and symbolic dimensions of assistive canes influence their acceptance among older adults. A mixed-methods, descriptive and cross-sectional approach was employed, combining physical performance tests (Timed Up and Go, Gait Speed, Romberg), structured questionnaires, subjective satisfaction scales, and sensitive tools such as the “Poem of Desires.” The sample consisted of 30 older adults living in Long-Term Care Facilities in the Agreste region of Pernambuco, Brazil. The findings revealed that device acceptance is strongly mediated by aesthetic and symbolic elements: 83.3% of participants responded positively to visually appealing prototypes, associating them with pride, belonging, and enhanced self-image. Symbolic identification and aesthetic perception proved to be as relevant as technical functionality. The study also highlighted the role of gender in shaping aesthetic preferences and the fragility of professional prescription and training processes. As a contribution, this research advances the understanding of factors that influence the acceptance of assistive technologies, emphasizing the importance of subjective, emotional, and symbolic aspects in the evaluation and design of such products within the context of aging.

**Keywords:** abandonment; product stigma; medical-hospital aesthetics; emotional design.



## LISTA DE FIGURAS

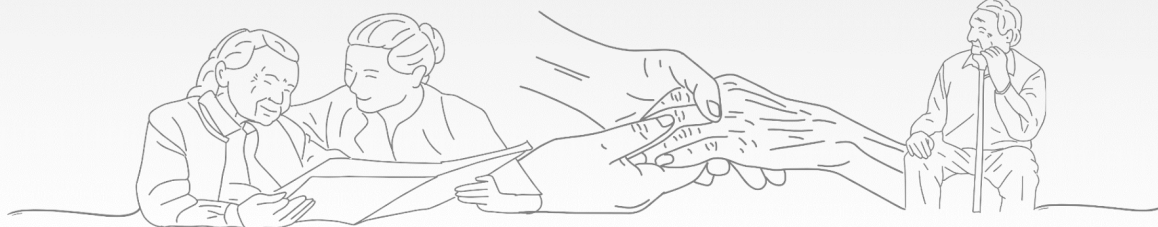
<b>Figura 1-</b> Fluxograma de quatro fases da Revisão Sistemática de acordo com PRISMA.....	31
<b>Figura 2-</b> Distribuição de citações por ano de publicação.....	34
<b>Figura 3-</b> Fluxograma do processo de coleta de dados com usuários.....	54
<b>Figura 4-</b> Apresentação do TCLE participante.....	55
<b>Figura 5-</b> Aplicação do questionário estruturado em ambiente controlado na instituição.....	56
<b>Figura 6-</b> Apresentação dos protótipos para avaliação estética pelo participante.....	57
<b>Figura 7-</b> Variações visuais dos canos.....	65
<b>Figura 8-</b> Variações visuais das empunhaduras.....	66
<b>Figura 9-</b> Gráfico de gênero.....	79
<b>Figura 10-</b> Distribuição por tempo de uso.....	80
<b>Figura 11-</b> Mobilidade funcional dos entrevistados.....	81
<b>Figura 12-</b> Estabilidade postural dos entrevistados.....	86
<b>Figura 13-</b> Distribuição da escolha das hastes.....	96
<b>Figura 14-</b> Distribuição da escolha das empunhaduras.....	98
<b>Figura 15-</b> Frequência de reações emocionais.....	99
<b>Figura 16-</b> Matriz de Correlação de Pearson.....	106
<b>Figura 17-</b> Distribuição das escolhas estéticas das bengalas.....	110



## LISTA DE QUADROS E TABELAS

<b>Quadro 1</b> – Categorias e combinações visuais dos protótipos de bengalas.....	64
<b>Quadro 2</b> – Especificações das bengalas assistivas conforme o sexo dos usuários.....	95
<b>Tabela 1</b> – Artigos incluídos.....	32
<b>Tabela 2</b> – Distribuição dos estudos por ano de publicação.....	34
<b>Tabela 3</b> – Ferramentas e métodos encontrados.....	36
<b>Tabela 4</b> – Dados demográficos.....	78
<b>Tabela 5</b> – Benchmarks clínicos.....	84
<b>Tabela 6</b> – Correlações mais expressivas e suas interpretações.....	107
<b>Tabela 7</b> – Diálogo entre os Achados do Estudo e a Literatura.....	128





## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVD - Atividades Básicas da Vida Diária

AIVD - Atividades Instrumentais da Vida Diária

AVDs - Atividades de Vida Diária

CAAE - Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

COPM - Medida Canadense de Desempenho Ocupacional

DAM - Dispositivos Auxiliares de Marcha

DI - Design Inclusivo

FRT - Functional Reach Test

IADL - Instrumental Activities of Daily Living (Escala de Atividades Instrumentais da Vida Diária)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICT - Information and Communication Technology (Tecnologia da Informação e Comunicação)

ILPIs - Instituições de Longa Permanência para Idosos

ISO - International Organization for Standardization (Organização Internacional de Normalização)

MDHC - Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania

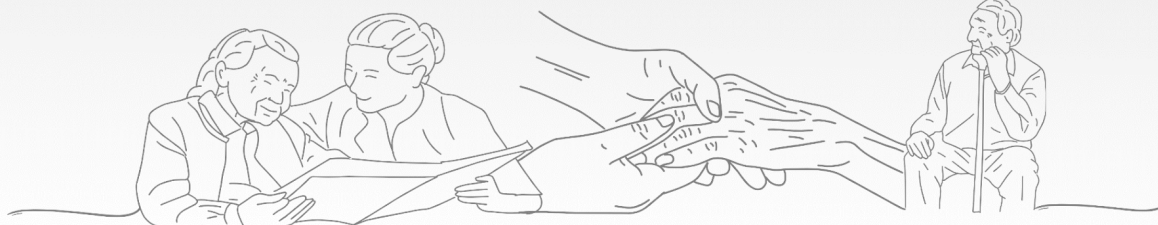
MEEM - Mini Exame do Estado Mental

NMQ - Nordic Musculoskeletal Questionnaire

OMS - Organização Mundial da Saúde

PICOT - População, Intervenção, Comparação e Desfecho (Estratégia de pesquisa)

PRISMA-SCR - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses for Scoping Reviews



QUEST 2.0 - Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology 2.0

REBA - Rapid Entire Body Assessment

TA - Tecnologia Assistiva / Tecnologias Assistivas

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

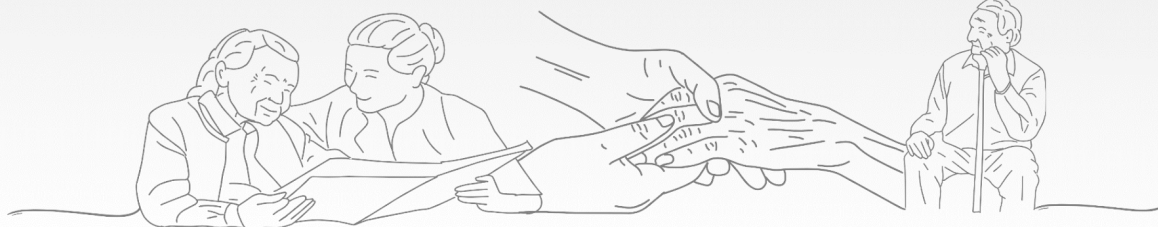
TUG - Timed Up and Go

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

ID01..ID30 - Participantes da pesquisa

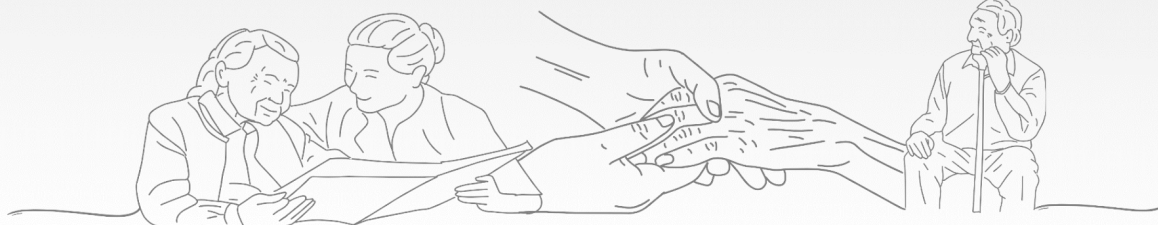


## SUMÁRIO



Clique no  
título para ser  
direcionado à  
página

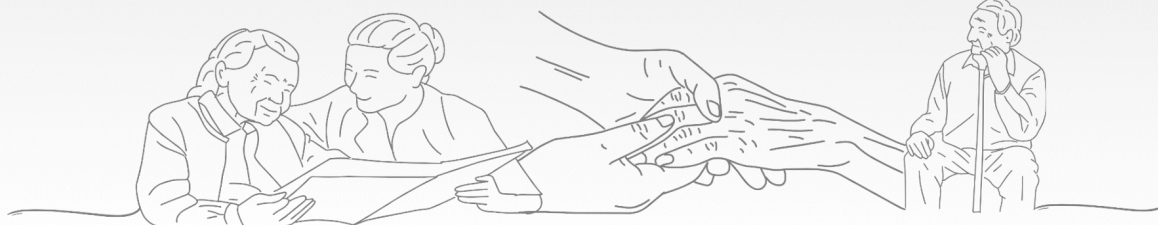
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>20</b>
1.1 Justificativa e Relevância.....	22
1.2 Problematização.....	24
1.4 Hipóteses.....	25
1.5 Objetivos.....	26
1.5.1 Objetivo geral.....	26
1.5.2 Objetivos específicos.....	26
1.6 Objeto de Estudo.....	27
1.7 Estrutura da Dissertação.....	27
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>30</b>
2.1 Mapeamento sistemático de métodos e instrumentos de avaliação da aceitação de Tecnologias Assistivas por idosos.....	34
2.1.1 Estratégia de busca.....	34
2.1.2 Critérios de elegibilidade.....	35
2.1.3 Extração e sistematização dos dados.....	35
2.1.4 Resultados e discussão.....	35
2.2 Ferramentas metodológicas no estudo da aceitação de tecnologias assistivas: contribuições, limites e lacunas.....	44
<b>3 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>48</b>
3.1 Fases da Pesquisa.....	49
3.2 Local da pesquisa.....	50
3.3 Aspectos Éticos.....	51
3.4 Critérios de Inclusão e Exclusão.....	53
3.5 Amostra de Participantes.....	54
3.6 Viabilização da Pesquisa.....	56
3.7 Recrutamento dos Participantes.....	56
3.8 Procedimentos para Coleta de Dados.....	57



3.9 Instrumento para Coleta de Dados.....	61
3.10 Avaliação funcional.....	62
3.11 Avaliação de Usabilidade.....	64
3.12 Avaliação Biomecânica.....	65
3.13 Avaliação estética.....	67
3.14 Análise Integrada e Validação das Hipóteses.....	71
3.14.1 Análise Funcional.....	72
3.14.2 Análise Biomecânica/Ergonomia.....	72
3.14.3 Análise Estética.....	73
3.14.4 Análise Simbólica e Subjetiva.....	74
3.14.5 Avaliação de Satisfação com a Tecnologia Assistiva (TA).....	74
3.14.6 Análise Sociodemográfica e Cultural.....	75
3.15 Integração e Análise Cruzada dos Dados.....	76
3.15.1 Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk.....	76
3.15.2 Correlação de Spearman.....	77
3.15.3 Teste do Qui-Quadrado de Independência ( $\chi^2$ ).....	78
3.15.4 Análises Cruzadas por Dimensões Investigadas.....	78
3.15.5 Análise de Discrepâncias e Convergências.....	80
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>83</b>
4.1 Caracterização dos Participantes.....	83
4.2 Perfil de Uso da Tecnologia Assistiva.....	86
4.3 Perfis de Mobilidade (TUG, Gait Speed e Romberg).....	87
4.3.1 Timed Up And Go.....	87
4.3.2 Gait Speed.....	89
4.3.3 Teste de Romberg.....	91
4.4 Análise da Autonomia nas Atividades de Vida Diária (AVDs).....	94
4.4.1 Atividades de Autocuidado Básico (Higiene, Alimentação, Vestuário)... 94	
4.4.2 Atividades de Mobilidade e Transferência (Banho, Toilete, Levantar-se da Cama, Subir Escadas).....	94



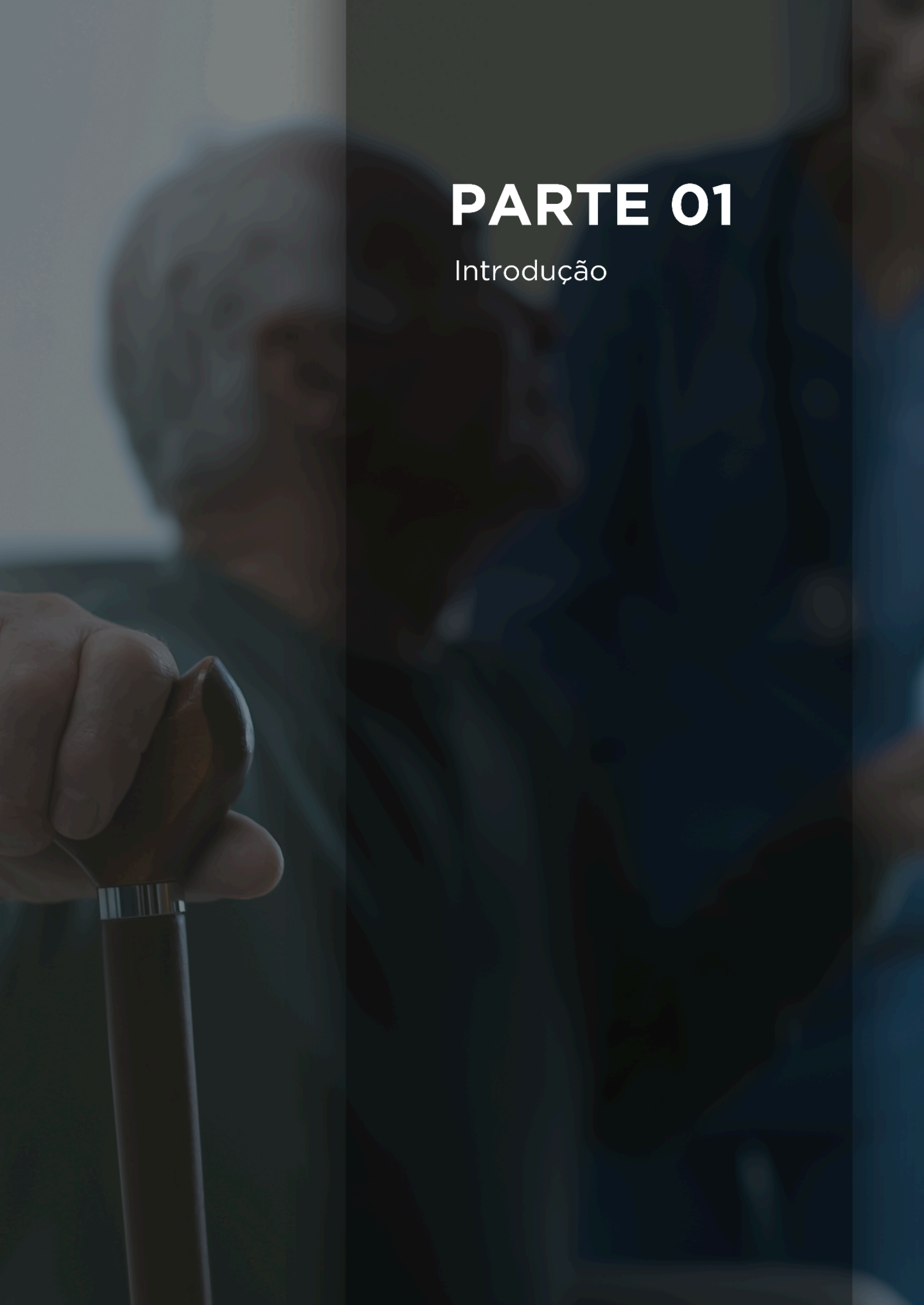
4.4.3 Atividades Instrumentais (Uso do Telefone, Controle de Medicamentos)..	95
4.4.4 Escore de Independência Funcional e Síntese Interpretativa.....	95
4.5 Análise Biomecânica/Ergonômica.....	96
4.5.1 Análise da Percepção de Conforto e Ajuste.....	97
4.6 Avaliação da Segurança e Estabilidade em Condições de Uso.....	98
4.7 Análise das Preferências Estéticas (Haste e Empunhadura).....	99
4.7.1 Hastes.....	99
4.7.2 Empunhaduras.....	102
4.8 Análise de Conteúdo das Percepções de Idosos sobre Bengalas Assistivas....	104
4.8.1 Expressões Não Verbais (Questão 68).....	104
4.8.2 Avaliação do Design Geral da Bengala (Questão 69).....	105
4.8.3 Análise de Conteúdo da Aparência (Questão 70).....	105
4.8.4 Avaliação de Cores, Materiais e Acabamentos (Questão 71).....	107
4.8.5 Combinação com Estilo Pessoal (Questão 72).....	107
4.8.6 Importância da Personalização (Questão 74).....	107
4.8.7 Escolha: Estética ou Funcionalidade (Questão 75).....	108
4.8.8 Análise da Variação Visual (Poema dos Desejos e Protótipos).....	108
4.9. Análise Estatística: Teste de Normalidade e Matriz de Correlação de Spearman.....	109
4.9.1 Correlações Mais Fortes: Significados e Implicações.....	110
4.9.3 Distribuição da Escolha Final e Análise de Fatores Associados.....	114
4.10 Interpretação Geral dos Dados.....	115
4.10.1 Desempenho funcional e mobilidade.....	116
4.10.2 Avaliação da autonomia e independência funcional.....	117
4.10.3 Avaliação ergonômica do dispositivo.....	118
4.10.4 Avaliação estética e simbólica.....	118
<b>5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>120</b>
5.1 Alinhamento com os Objetivos da Pesquisa.....	120
5.1.1 Objetivos Específicos:.....	120

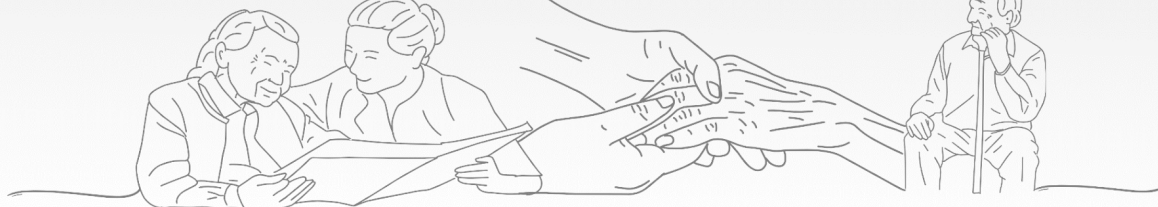


5.2 Validação das Hipóteses e Implicações do Estudo.....	122
5.2.1 H1 – Funcionalidade e Desempenho Físico.....	123
5.2.2 H2 – Ergonomia e Conforto.....	123
5.2.3 H3 – Estética, Identidade e Aceitação.....	124
5.2.4 H4 – Contexto Sociocultural e Estilo de Vida.....	125
5.2.5 H5 – Gênero e preferências estéticas.....	125
5.3 Discussão dos Achados em Perspectiva Teórica.....	126
5.3.1 A Dicotomia da Aceitação: O Paradoxo entre a Valorização Estética e a Adesão Prática.....	126
5.3.2 A Dimensão Simbólica da Bengala: Identidade, Estigma e a Ressignificação do Objeto.....	129
5.3.3 Funcionalidade e Segurança em Contexto: Para Além da Ergonomia Estática e da Prevenção de Quedas.....	130
5.3.4 O Impacto Psicossocial da Tecnologia Assistiva: Uma Nova Lente para a Satisfação do Usuário.....	132
5.3.5 Implicações para o Design, Prática Clínica e Pesquisa Futura.....	134
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>137</b>
6.1 Cenários Futuros e Expansão da Pesquisa.....	140
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>143</b>
Apêndice I - Ferramenta de Avaliação de Bengalas Assistivas.....	150

# PARTE 01

Introdução





## 1 INTRODUÇÃO

O avanço das Tecnologias Assistivas (TA) exerce um papel fundamental na promoção da autonomia, inclusão e qualidade de vida de pessoas com deficiência ou com limitações funcionais. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021), mais de 1 bilhão de pessoas no mundo necessitam de algum tipo de TA, número que tende a dobrar até 2050, impulsionado pelo envelhecimento populacional e pelo aumento de condições crônicas que comprometem a funcionalidade. As TA abrangem uma ampla gama de produtos e serviços que auxiliam indivíduos na superação de barreiras, favorecendo sua participação ativa na sociedade (OMS, 2018).

Dentre esses dispositivos, destacam-se as bengalas assistivas, amplamente utilizadas por pessoas idosas com mobilidade reduzida. No Brasil, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023) indicam que cerca de 3,2 milhões de pessoas fazem uso de bengalas, muletas ou andadores, sendo a maioria composta por idosos. A relevância desses dispositivos é reforçada por informações dos dados do Censo 2022 revelam que o Brasil possui 14,4 milhões de pessoas com deficiência, o que corresponde a 7,3% da população com dois anos ou mais de idade. A análise demográfica aponta para uma forte correlação da deficiência com o envelhecimento populacional e uma prevalência superior entre as mulheres. Embora o envelhecimento não deva ser equiparado à deficiência, o aumento da longevidade está associado a alterações funcionais que, em muitos casos, demandam suporte físico para a locomoção (MINAYO; COIMBRA JR., 2002).

Entretanto, o uso de bengalas transcende sua função técnica de sustentação. Esses artefatos carregam significados culturais, sociais e simbólicos que influenciam diretamente sua aceitação pelos usuários. Conforme argumenta Norman (2008), os objetos do cotidiano afetam nossas emoções, comportamentos e autoimagem, moldando a forma como nos percebemos e nos relacionamos com o mundo. Cardoso (2000) reforça essa perspectiva ao destacar que os produtos assistivos devem ser compreendidos não apenas em suas dimensões práticas, mas também estéticas e simbólicas, pois atuam como mediadores da identidade e da experiência de uso.





Aprofundando essa concepção, Norman (2008) propõe três níveis interligados de processamento da experiência do usuário: o nível visceral, relacionado às reações imediatas e pré-conscientes, influenciadas pela estética e aparência do objeto; o nível comportamental, voltado à usabilidade e ao desempenho funcional; e o nível reflexivo, que envolve cognição consciente e interpretações simbólicas, vinculadas à autoimagem, memórias e status social. Este último nível, portanto, revela-se fundamental para a aceitação duradoura de dispositivos assistivos.

Apesar disso, o design das bengalas assistivas ainda enfrenta limitações significativas. Grande parte desses produtos é concebida sob uma lógica funcionalista e biomédica, negligenciando elementos subjetivos e sensoriais essenciais à aceitação e ao bem-estar emocional. Como destacam Rodrigues (2021) e Medeiros et al. (2020), dispositivos com ênfase exclusiva na funcionalidade tendem a apresentar uma estética médico-hospitalar, marcada por cores neutras, formas técnicas e ausência de personalização. Essas características podem reforçar a percepção de dependência e fragilidade. Essa estética hospitalar, comum em ambientes clínicos, é criticada por autores como Medola e Sprigle (2014) e Pullin (2009), os quais argumentam que o design desses artefatos muitas vezes invisibiliza o usuário como sujeito autônomo, criativo e plural.

Além disso, a aparência e os significados simbólicos atribuídos às bengalas impactam diretamente a autoestima e a relação emocional dos usuários com o dispositivo. Norman (2008) destaca que o design emocional reconhece que os produtos não apenas cumprem funções utilitárias, mas também são capazes de gerar prazer, orgulho e identificação. Quando as tecnologias assistivas remetem à doença ou à fragilidade da velhice, podem provocar sentimentos de vergonha, recusa ou ocultamento, especialmente em contextos sociais nos quais a independência é valorizada (CAMPBELL, 2009).

Neste contexto, a presente pesquisa aplicou uma abordagem centrada no usuário para avaliar bengalas assistivas, considerando de forma integrada suas dimensões funcionais e simbólicas. O estudo de campo foi realizado em municípios do Agreste de Pernambuco, especificamente em Caruaru, Pesqueira e Camocim de São Félix, em uma decisão estratégica que visou não apenas acessar a



população-alvo, mas também contribuir para a interiorização da produção científica em design e saúde, fomentando investigações fora dos grandes centros urbanos.

A escolha por um recorte regional se justifica pela sua expressiva relevância demográfica, que evidencia uma das mais marcantes desigualdades sociais do Brasil. Segundo dados do Censo 2022 (BRASIL, 2025), a Região Nordeste concentra desproporcionalmente a população com deficiência, um fenômeno que não apenas reflete as condições de vida locais, mas também impõe desafios específicos para as políticas de inclusão. Nesse contexto, Pernambuco se destaca: dados da PNAD Contínua 2022 (DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 2023) revelam que o estado possui 949 mil pessoas com deficiência, representando 10,1% de sua população e posicionando-o entre os primeiros do ranking nacional. Essa abordagem, fundamentada em dados demográficos para compreender um contexto específico, alinha-se ao preceito de Löbach (2001) sobre um design que integra aspectos técnicos e subjetivos, visando soluções que respeitem as necessidades físicas, emocionais e culturais dos usuários.

### **1.1 Justificativa e Relevância**

A presente pesquisa justifica-se por sua relevância social, teórica e prática, inserindo-se em um contexto de transição demográfica global e respondendo a uma lacuna específica no campo do Design e da Tecnologia Assistiva (TA). Do ponto de vista social, o projeto aborda uma demanda urgente decorrente do envelhecimento populacional. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021) indicam que a demanda por TAs deverá dobrar até 2050. No Brasil, o Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania (MDHC, 2023) aponta que 18,6 milhões de brasileiros possuem algum tipo de deficiência. Em Pernambuco, local da pesquisa, esse índice chega a 27,58% da população, o que evidencia a importância de estudos voltados à realidade regional. O abandono de dispositivos essenciais, como as bengalas, impacta diretamente a qualidade de vida, a autonomia e a segurança da população idosa, tornando a investigação de suas causas um tema de elevada pertinência social.

Do ponto de vista teórico, a pesquisa fundamenta-se em uma crítica ao paradigma tecnocêntrico predominante no design de TAs. Conforme argumenta



Norman (2008), a experiência com um objeto vai além de sua funcionalidade, envolvendo três níveis de processamento: visceral, comportamental e, especialmente, reflexivo, este último relacionado à autoimagem e à identidade do usuário. No entanto, o design de bengalas frequentemente negligencia as dimensões estética e simbólica, concentrando-se apenas em sua função prática (LÖBACH, 2001). Como consequência, prevalecem produtos com estética médico-hospitalar, que reforçam estigmas associados à fragilidade e à dependência. Estudos como o de Pichler (2019) evidenciam a dimensão do problema, indicando que até 75% das TAs são abandonadas por não atenderem às necessidades subjetivas dos usuários. Trabalhos recentes, como o de Monteiro (2024), aprofundam a questão ao demonstrar que a percepção de estigma é um fator determinante para a rejeição desses dispositivos. A presente pesquisa justifica-se, portanto, ao preencher uma lacuna metodológica deixada por essas investigações, propondo uma abordagem que não apenas identifica o problema, mas que também busca integrar e avaliar, de forma sistemática, as dimensões funcionais e simbólicas no processo de design.

Na prática, a relevância da pesquisa reside em seu potencial de gerar contribuições concretas e aplicáveis ao campo do design assistivo. O principal resultado esperado é uma avaliação aprofundada e validada do impacto integrado que as dimensões de funcionalidade, ergonomia, estética e simbolismo exercem sobre a experiência de uso de bengalas por pessoas idosas. Ao produzir evidências empíricas sobre os fatores que influenciam a aceitação, a satisfação e a adesão ao uso desses dispositivos, a pesquisa busca oferecer subsídios significativos para o campo do Design e da Tecnologia Assistiva. Essas contribuições têm como finalidade fomentar o desenvolvimento de produtos que promovam a dignidade, a autonomia e a afirmação identitária dos usuários.

Para além de sua relevância contextual, a presente investigação alinha-se de maneira estratégica e direta aos compromissos globais delineados na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Adotada em 2015 por 193 Estados-membros da Organização das Nações Unidas (ONU), a Agenda 2030, expressa no documento "Transformando Nosso Mundo", estabelece 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que equilibram as dimensões econômica, social e ambiental do



desenvolvimento. Este estudo não apenas responde a uma necessidade local e teórica, mas também contribui ativamente para o cumprimento de metas internacionais cruciais, notadamente o ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) e o ODS 10 (Redução das Desigualdades), posicionando o design como uma ferramenta para promover um envelhecimento mais ativo, autônomo e inclusivo (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015).

## 1.2 Problemática

Diante do acelerado envelhecimento populacional e da crescente importância das Tecnologias Assistivas (TAs) para a promoção da autonomia dos idosos, observa-se um paradoxo preocupante: a alta taxa de abandono desses dispositivos. Essa rejeição não decorre apenas de falhas funcionais, mas também de uma inadequação estética e simbólica que afeta diretamente a autoestima e reforça estigmas (PICHLER, 2019; MONTEIRO, 2024). A experiência de uso de artefatos como as bengalas é complexa e multifacetada. Contudo, o design desses produtos frequentemente desconsidera as dimensões subjetivas.

Conforme aponta Norman (2008), a experiência do usuário com um objeto não se limita ao desempenho funcional (nível comportamental), mas envolve também a estética (nível visceral) e, sobretudo, os significados que o objeto adquire para a identidade e a autoimagem do indivíduo (nível reflexivo). A negligência desses aspectos resulta em produtos com estética médico-hospitalar, que se tornam marcadores visíveis de fragilidade e dependência. A pesquisa de Monteiro (2024) corrobora essa análise ao demonstrar que essa carga simbólica negativa compromete a aceitação do dispositivo, mesmo quando sua funcionalidade é reconhecida.

Diante desse cenário, a presente pesquisa orienta-se pela seguinte questão central: **Como os aspectos funcionais, ergonômicos, estéticos e simbólicos das bengalas assistivas interagem e influenciam a aceitação, a satisfação e a adesão ao uso por parte da população idosa?**

## 1.3 Perguntas de Pesquisa



Para responder à questão central, a investigação se desdobra nas seguintes perguntas:

- De que maneira os fatores prático-funcionais da bengala, incluindo ergonomia, usabilidade e desempenho, influenciam a segurança percebida, o conforto físico e a adesão ao uso por pessoas idosas?
- Como os atributos estético-simbólicos do dispositivo, tais como forma, cor e material, atuam na construção da identidade do usuário, influenciando sua autoimagem, a percepção de estigma e a aceitação social da tecnologia?

## **1.4 Hipóteses**

A presente pesquisa parte da hipótese de que a percepção de conforto, estética e funcionalidade dos dispositivos de marcha, especialmente as bengalas, exerce influência significativa na aceitação, satisfação e adesão ao seu uso por pessoas idosas, impactando diretamente sua autonomia e qualidade de vida. Essa proposição fundamenta-se na compreensão de que os dispositivos assistivos não devem ser avaliados apenas por critérios técnicos ou clínicos, mas também por aspectos subjetivos, simbólicos e contextuais que moldam a experiência do usuário.

Além da hipótese principal, a pesquisa também explora hipóteses secundárias que complementam e aprofundam a investigação:

### **H1. Funcionalidade e desempenho físico**

Pessoas idosas com melhor desempenho nos testes de mobilidade (TUG, Gait Speed, Romberg) tendem a relatar maior independência nas atividades da vida diária, bem como maior satisfação com seu dispositivo de marcha. O uso contínuo e diário da bengala está associado a uma menor percepção de risco de quedas.

### **H2. Ergonomia e conforto**

Bengalas com altura adequada e empunhadura confortável resultam em menor relato de dor ou cansaço durante o uso prolongado. A estabilidade percebida em superfícies irregulares está relacionada à sensação de segurança e à adesão ao uso da bengala.



### **H3. Estética, identidade e aceitação**

Usuários que percebem a bengala como compatível com seu estilo pessoal relatam maior aceitação simbólica e emocional do dispositivo. A possibilidade de personalização estética — como escolha de cores, padrões e materiais — tende a aumentar o interesse pelo uso e a valorização do dispositivo como parte da identidade do usuário.

### **H4. Contexto sociocultural e estilo de vida**

Idosos com maior frequência de atividades ao ar livre ou com estilo de vida mais ativo valorizam mais a leveza e a portabilidade do dispositivo de marcha. Pessoas com maior escolaridade ou familiaridade com tecnologias demonstram maior exigência quanto ao desempenho funcional e à estética do produto.

### **H5. Gênero e preferências estéticas**

As preferências estéticas em relação aos dispositivos assistivos variam conforme o gênero. Por exemplo, idosos do sexo masculino tendem a preferir designs mais sóbrios e funcionais, enquanto idosas valorizam atributos como cor e detalhes decorativos.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo geral**

Investigar, de forma integrada, como as dimensões funcionais, ergonômicas, estéticas e simbólicas das bengalas assistivas se articulam para influenciar sua aceitação por pessoas idosas, visando gerar contribuições de design que promovam a autonomia e a afirmação da identidade do usuário.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Avaliar a funcionalidade: Investigar a capacidade do dispositivo assistivo de suprir as necessidades motoras e práticas dos idosos, especialmente no suporte à mobilidade e na realização de atividades cotidianas, considerando diferentes contextos de uso.
- Analisar a usabilidade: Examinar a experiência dos usuários em termos de conforto, praticidade e facilidade de uso do dispositivo, incluindo o processo de adaptação e a necessidade de treinamento para sua utilização.



- Estudar a ergonomia: Verificar a adequação ergonômica das bengalas, considerando parâmetros como altura ajustável, distribuição de peso e design das empunhaduras, de forma a assegurar segurança e conforto no uso contínuo.
- Identificar preferências estéticas: Mapear as preferências estéticas dos participantes em relação a cores, estampas e estilos das bengalas. Os dispositivos serão categorizados com base em adjetivos estéticos (como "básica", "moderna", "elegante", "luxuosa", "esportiva" e "rústica"), cada um com duas variações estilísticas, a fim de analisar como esses atributos influenciam a aceitação e a identificação do usuário.
- Mapear padrões e tendências: Analisar os dados coletados para identificar padrões e tendências que relacionem funcionalidade, usabilidade, ergonomia e estética, com o objetivo de estabelecer critérios para o desenvolvimento de dispositivos assistivos mais inclusivos, atrativos e eficazes.

## 1.6 Objeto de Estudo

O objeto central desta pesquisa é a relação entre a pessoa idosa e a bengala assistiva, investigada a partir de uma perspectiva integrada. A análise não se limita ao artefato físico, mas considera como suas múltiplas dimensões (funcional, ergonômica, estética e simbólica) se articulam para influenciar a experiência do usuário. Assim, o estudo busca compreender como essa interação impacta a aceitação, a satisfação, a adesão ao uso e a construção da identidade do indivíduo.

## 1.7 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação está organizada em cinco capítulos, além desta introdução e das considerações finais, de modo a apresentar a pesquisa de forma clara e sequencial.

1. O **primeiro capítulo** contextualiza a pesquisa, apresentando a problemática, a justificativa e relevância do estudo, bem como os objetivos e as hipóteses que norteiam a investigação.

2. O **segundo capítulo** é dedicado à fundamentação teórica, onde se discute os conceitos centrais sobre o envelhecimento, as Tecnologias Assistivas (TAs), o estigma associado e as teorias de design que embasam a análise.



3. O **terceiro capítulo** detalha o percurso metodológico, apresentando o delineamento da pesquisa, a caracterização do local e da amostra, os instrumentos de coleta de dados e os procedimentos para a análise funcional, ergonômica, estética e simbólica.

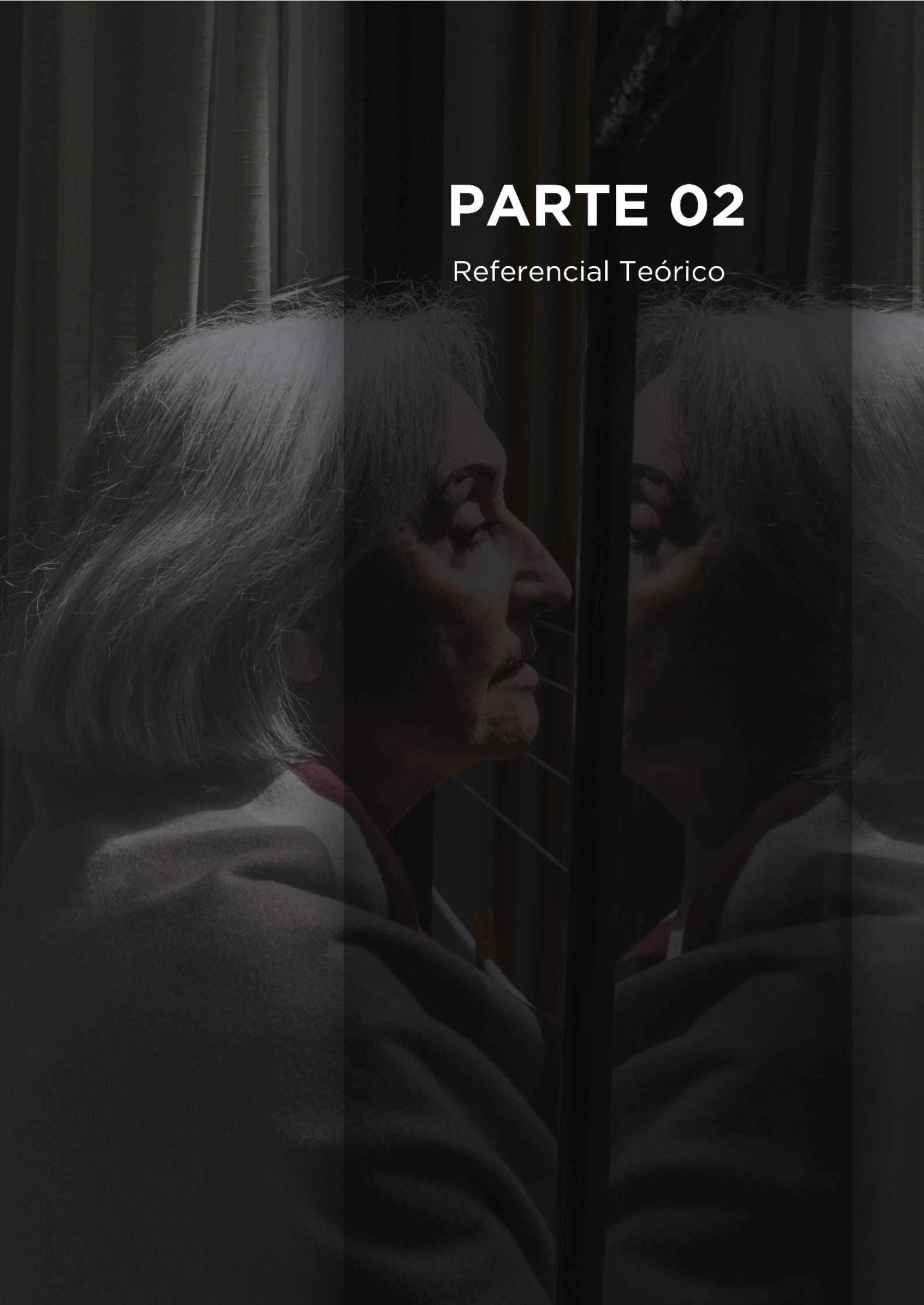
4. No **quarto capítulo**, são apresentados e discutidos os resultados obtidos na pesquisa de campo, realizando uma análise integrada dos dados quantitativos e qualitativos.

5. Finalmente, o **quinto capítulo** traz as considerações finais, onde se consolidam as contribuições do estudo, suas limitações e se apontam caminhos para futuras investigações na área.

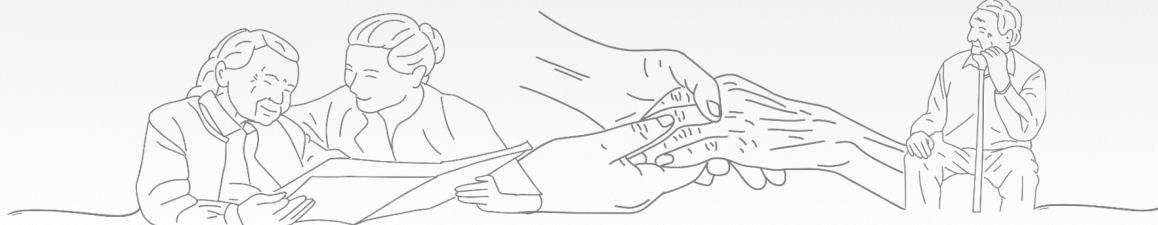


# PARTE 02

Referencial Teórico





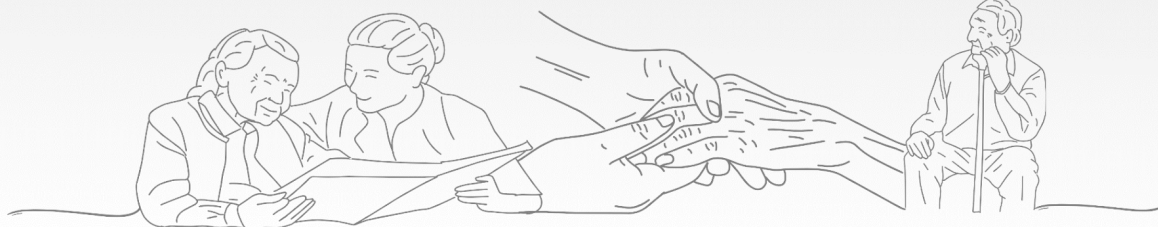


## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O envelhecimento populacional é um fenômeno demográfico, biológico, psicológico e social que vem adquirindo crescente relevância em escala global. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2005), até 2050 a população com mais de 60 anos deverá alcançar 2 bilhões de pessoas. No contexto brasileiro, Camarano (2011) destaca um crescimento significativo dessa faixa etária, enquanto a população jovem apresenta redução. Essa transformação demográfica não se limita a aspectos quantitativos, mas envolve também desafios sociais, culturais e subjetivos, frequentemente associados a preconceitos e estigmas.

O envelhecimento, nesse sentido, carrega estigmas sociais que dificultam a construção de uma identidade positiva para as pessoas idosas. Minayo e Coimbra Jr. (2002) argumentam que tanto o senso comum quanto parte da literatura científica tendem a associar a velhice a estereótipos negativos, como fragilidade, inutilidade e dependência. Fernandes (2010) observa uma contradição entre a percepção positiva do envelhecimento, defendida por estudos recentes, e a visão negativa predominante no imaginário coletivo. Collete (2023) reforça essa análise ao apontar que a mídia e a percepção social influenciam significativamente a forma como o envelhecimento é representado, sendo comumente associado, na cultura ocidental, à perda da beleza e das habilidades funcionais. Compreender o envelhecimento, nesse contexto, exige uma abordagem multidimensional que abranja os aspectos biológicos, culturais e sociais que impactam diretamente a experiência cotidiana dos indivíduos.

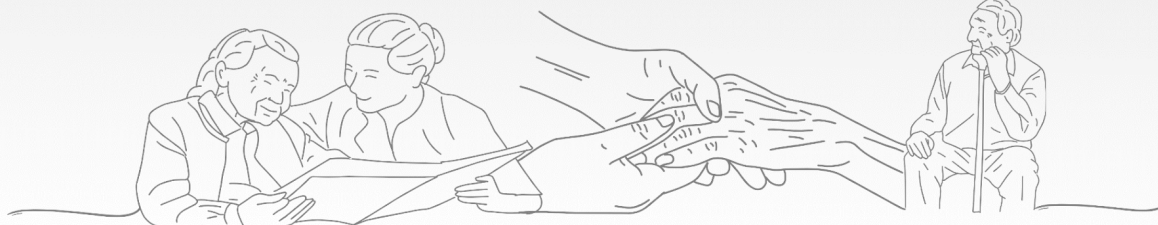
Birren (1959) propõe que o envelhecimento pode ser compreendido a partir de três dimensões essenciais: biológica, psicológica e social. Embora seja comum associar a velhice ao declínio físico, Caldas (2002) e Kapandji (2000) ressaltam que se trata de um processo natural, marcado por transformações corporais e pela perda gradual da mobilidade. Essa perda funcional frequentemente conduz ao uso de dispositivos assistivos, como bengalas, andadores e muletas, com o objetivo de garantir a autonomia e a segurança dos indivíduos. Os significados atribuídos a esses objetos, no entanto, têm se transformado ao longo do tempo, acompanhando mudanças culturais e sociais que influenciam a percepção da velhice.



Historicamente, o significado das bengalas sofreu alterações expressivas. No século XIX, esses artefatos ultrapassavam seu caráter funcional e eram amplamente utilizados como símbolos de status, elegância e distinção social, especialmente entre jovens da elite (Rodrigues et al., 2019). Harris (2005) observa que "as bengalas desempenhavam também funções práticas, como auxiliar ao subir em carroças ou atravessar terrenos irregulares", revelando sua dupla função simbólica e utilitária. Contudo, transformações socioculturais e econômicas, especialmente após os conflitos mundiais do século XX, redirecionaram o papel desses objetos. Meister (1999) e Fallon (2020) apontam que a industrialização e a necessidade de reabilitação de ex-combatentes estimularam o desenvolvimento de dispositivos mais técnicos e funcionais, muitas vezes desprovidos de atributos estéticos e simbólicos.

Com a modernidade, consolidou-se uma visão patologizante do envelhecimento, sobretudo em sociedades orientadas pela produtividade e pela juventude como ideais. Nesse contexto, o corpo idoso passou a ser interpretado como incapaz e desviante das normas sociais vigentes (Gognalons-Caillard, 1979). Consequentemente, dispositivos como as bengalas, outrora símbolos de prestígio, passaram a ser associados à fragilidade e à dependência funcional. Essa ressignificação negativa resultou na popularização de produtos com visual padronizado, de caráter médico-hospitalar, que reforçam estigmas sociais e dificultam sua aceitação pelos usuários (Fallon, 2020; Rodrigues, 2021).

No campo das Tecnologias Assistivas (TA), o design exerce papel estratégico na reconstrução dos sentidos socialmente atribuídos aos dispositivos de apoio. Ao ultrapassar a dimensão meramente funcional, o design possui potencial para traduzir valores culturais, afetivos e simbólicos em soluções materiais, contribuindo para a valorização da experiência do usuário. Norman (2008) argumenta que a dimensão emocional do design é determinante nesse processo, uma vez que os objetos influenciam diretamente a forma como as pessoas se relacionam com eles, despertando vínculos subjetivos e afetivos. Assim, o design não se limita a resolver problemas de uso, mas atua como mediador de significados, podendo fomentar apropriações mais positivas e identitárias por parte dos usuários, especialmente no caso de produtos historicamente associados à fragilidade ou à exclusão.

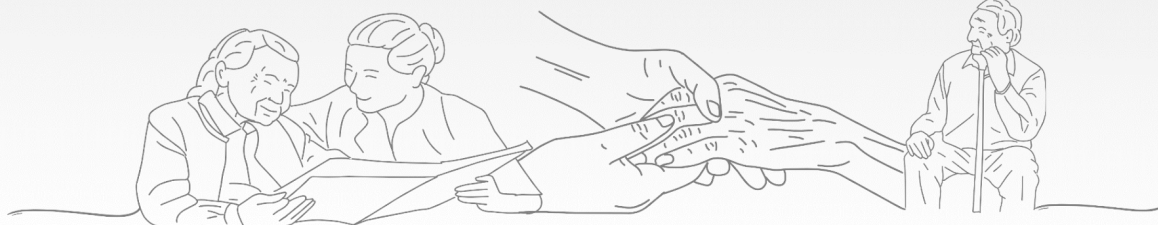


No caso dos Dispositivos Auxiliares de Marcha (DAM), a estética hospitalar e funcional predominante tende a reforçar estigmas. Inovações estéticas e simbólicas, por outro lado, podem ampliar a aceitação desses produtos, contribuindo para a autoestima e a inclusão social. Cardoso (2000) argumenta que a relação do usuário com um produto vai além de sua funcionalidade, sendo influenciada por fatores como contexto cultural, tempo de uso, experiência pessoal e as narrativas associadas ao objeto. Esses elementos determinam como o usuário interpreta e aceita o produto, impactando diretamente sua relação com dispositivos assistivos, como as bengalas.

Löbach (2001) define as funções dos produtos em três categorias principais: função prática, relacionada à utilidade; função estética, associada à percepção sensorial e preferências pessoais; e função simbólica, vinculada à representação social e ao status atribuído ao produto. A articulação entre essas três funções é essencial para o desenvolvimento de dispositivos que atendam tanto às necessidades físicas quanto emocionais dos usuários, favorecendo sua aceitação e promovendo uma relação mais positiva com a tecnologia assistiva.

Apesar do papel crucial das TAs na promoção da autonomia e da inclusão social, diversos estudos indicam elevados índices de rejeição e abandono desses dispositivos. Sugawara et al. (2018) identificaram que aproximadamente 19,38% dos dispositivos adquiridos são abandonados, sendo os de mobilidade os mais afetados. Os principais motivos incluem desconforto físico e funcional, estética hospitalar padronizada e significados negativos associados ao envelhecimento e à incapacidade. Medola e Sprigle (2014) reforçam que a aparência e a falta de aderência às expectativas dos usuários são elementos determinantes para a rejeição dos dispositivos assistivos. Collete (2023) confirma esse cenário ao relatar que usuários de bengalas frequentemente sentem "vergonha" e "raiva", e que a experiência inicial com o produto é marcada por sensações de "desânimo, fragilidade e derrota". Esse quadro evidencia a necessidade de o design desenvolver soluções que considerem aspectos intangíveis, como fatores psicológicos e simbólicos, promovendo uma relação mais positiva entre o indivíduo, o produto e o contexto social em que está inserido.

Nesse sentido, o conceito de Design Inclusivo (DI), formulado pelo governo do Reino Unido no início dos anos 2000, surge como uma abordagem estratégica para eliminar barreiras e atender às necessidades de uma população diversa, incluindo



idosos, pessoas com deficiência e outros grupos socialmente marginalizados. Para atingir tais objetivos, os produtos devem ser projetados de forma intuitiva, funcional e ergonômica, garantindo segurança e promovendo a independência no cotidiano (Dong; Clarkson; Keates, 2004; Norsk Design, 2010). Além disso, segundo Lanutti (2019), o DI contempla uma ampla gama de aspectos, como capacidade, cultura, idade e gênero, buscando eliminar esforços desnecessários e permitir a participação plena dos usuários em suas atividades diárias. Garcez, Medola e Baleotti (2020) destacam que projetos bem-sucedidos em DI dependem da colaboração contínua entre designers e usuários, integrando funções técnicas, estéticas e sociais, além de princípios de ergonomia e semântica, para o desenvolvimento de soluções mais eficazes e significativas.

Esses estudos evidenciam o papel essencial do design na ressignificação dos dispositivos assistivos, contribuindo para a desconstrução de estigmas sociais associados ao envelhecimento e à incapacidade. A integração dos princípios do design inclusivo com fundamentos da ergonomia e da semântica, aliada à compreensão das necessidades físicas, emocionais e simbólicas dos usuários, é fundamental para o desenvolvimento de produtos que promovam aceitação, autoestima e inclusão social. Assim, torna-se imprescindível que o design adote uma abordagem centrada no usuário, valorizando não apenas a funcionalidade, mas também a estética e os significados atribuídos aos dispositivos. Dessa forma, tais produtos podem deixar de ser vistos como símbolos de incapacidade para se tornarem expressões de identidade, autonomia, independência e qualidade de vida para as pessoas idosas.



## **2.1 Mapeamento sistemático de métodos e instrumentos de avaliação da aceitação de Tecnologias Assistivas por idosos**

Com base nessa perspectiva, torna-se essencial compreender se as ferramentas de avaliação disponíveis na literatura científica estão alinhadas aos princípios do Design Inclusivo, especialmente no que se refere à incorporação de dimensões simbólicas, afetivas e estéticas na análise de dispositivos assistivos voltados ao público idoso. Considerando que a aceitação e a adesão ao uso desses artefatos transcendem critérios puramente funcionais ou clínicos, optou-se pela realização de um mapeamento sistemático na literatura com o intuito de mapear os instrumentos existentes e verificar se, de fato, contemplam esses aspectos subjetivos e identitários.

O presente mapeamento foi conduzido a partir das diretrizes do protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR), conforme orientações do PRISMA (2020), e teve como objetivo identificar lacunas e oportunidades para o desenvolvimento de metodologias avaliativas mais integradas e sensíveis à complexidade da experiência do usuário idoso com tecnologias assistivas.

### **2.1.1 Estratégia de busca**

A busca bibliográfica foi realizada exclusivamente na base de dados *Scopus*, com a última atualização em 10 de julho de 2024. A formulação dos termos de pesquisa seguiu a estratégia PICOT, considerando os seguintes elementos:

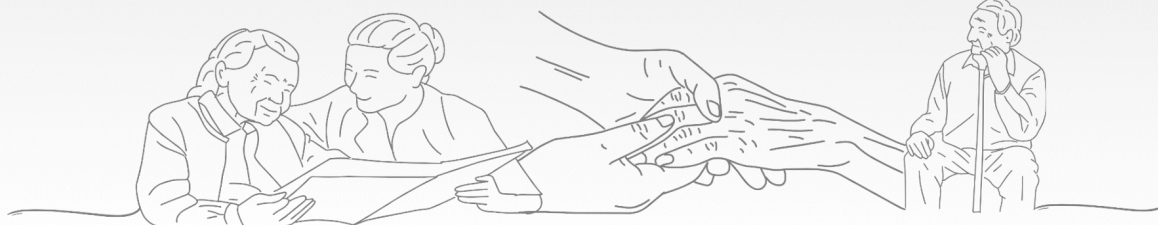
População: Pessoas com deficiência;

Intervenção: Tecnologias Assistivas ou Recursos Assistivos;

Comparação: Instrumentos ou ferramentas de avaliação;

Desfecho: Avaliação e análise de aceitação e uso.

A partir dessa estrutura, foi elaborada, testada e refinada uma *string* de busca, resultando na seguinte expressão: *("elderly" OR "seniors") AND ("technology" OR "assistive technology") AND ("identity" OR "self-image")*.



### **2.1.2 Critérios de elegibilidade**

Foram definidos os seguintes critérios de inclusão para a seleção dos estudos:

- Investigações que abordassem diretamente o uso de tecnologias assistivas por pessoas idosas;
- Estudos que analisassem a aceitação, rejeição ou abandono de dispositivos assistivos;
- Pesquisas que incluíssem profissionais de saúde, cuidadores ou familiares envolvidos no cuidado de idosos;
- Artigos baseados em metodologias qualitativas (entrevistas, grupos focais, estudos de caso) e/ou quantitativas (questionários, surveys);
- Publicações disponíveis nos idiomas português, inglês, espanhol ou italiano;
- Estudos publicados nos últimos dez anos, visando à atualização e relevância das evidências analisadas.

### **2.1.3 Extração e sistematização dos dados**

Os dados extraídos dos estudos selecionados foram sistematizados em uma planilha do Microsoft Excel, com base nas seguintes variáveis: (1) Identificação do instrumento ou método (nome ou sigla); (2) Objetivo declarado do instrumento ou método; (3) Estrutura metodológica (escala, questionário, formulário, entrevista etc.); (4) Áreas de aplicação (como Ergonomia, Ensino, Qualidade de Vida, entre outras); (5) Modos de administração (materiais, meios ou condições necessários para sua aplicação).

### **2.1.4 Resultados e discussão**

O processo de seleção dos estudos está representado no diagrama de fluxo (Figura 1), elaborado conforme as diretrizes do protocolo PRISMA, conforme recomendado por Galvão, Pansani e Harrad (2015).

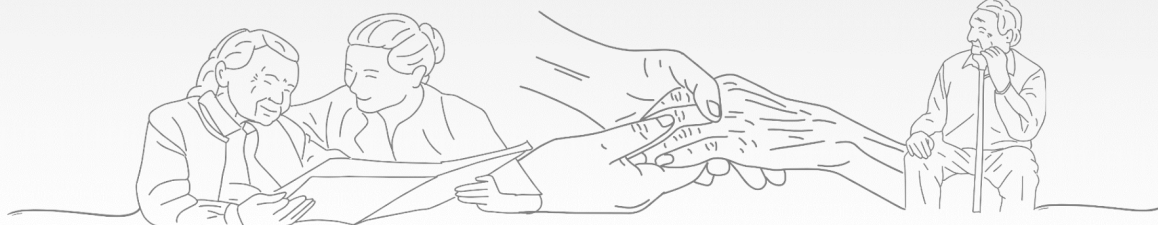
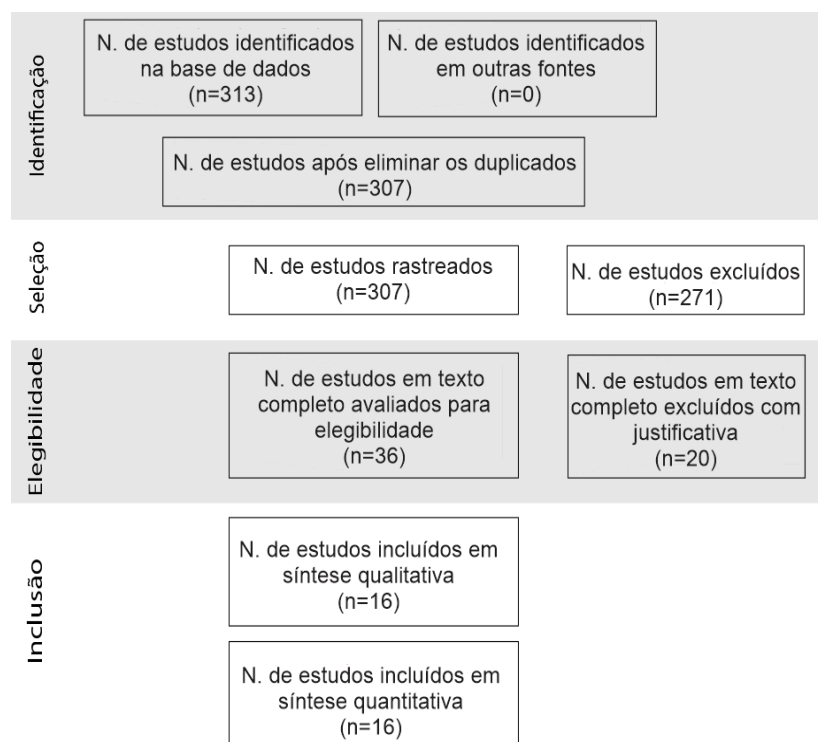


Figura 1 – Fluxograma de quatro fases da Revisão Sistemática de acordo com PRISMA.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em LIBERATI et al (2009) e nos dados da pesquisa.

A busca realizada na base de dados resultou inicialmente em 313 estudos. Após a remoção de duplicatas, restaram 307 artigos para triagem. Na etapa de leitura de títulos e resumos, 271 estudos foram excluídos por não apresentarem aderência à temática proposta. A fase seguinte consistiu na leitura integral dos 36 artigos remanescentes, sendo 20 deles excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Ao final do processo, 16 estudos (Tabela 1) foram incluídos na amostra final para realização das análises qualitativa e quantitativa.



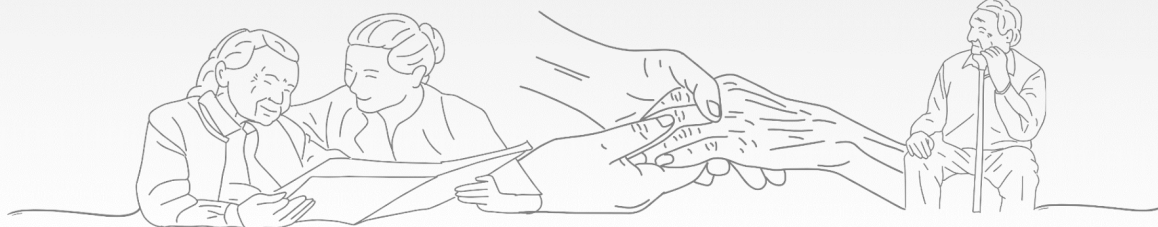
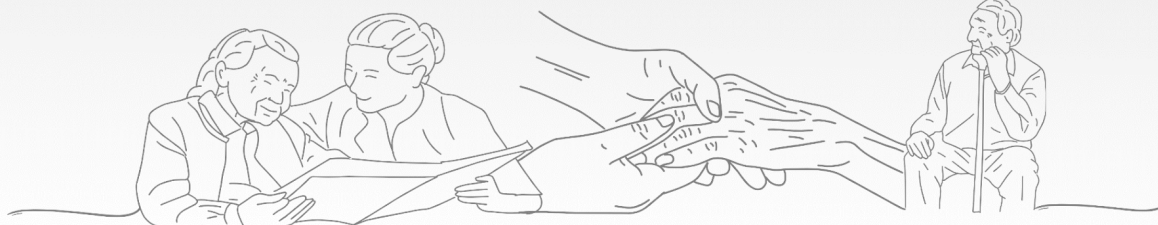


Tabela 1 – Artigos incluídos

Nº	TÍTULO DO ESTUDO	AUTORES
01	<i>Gait-based identification for elderly users in wearable healthcare systems</i>	<i>Fangmin Sun a , Weilin Zang a , Raffaele Gravina b , Giancarlo Fortino b , Ye Li a , *</i>
02	<i>Senior Technology Learning Preferences Model for Mobile Technology</i>	<i>Hasti sharifi, Debaleena Chattopadhyay.</i>
03	<i>Reassembling the elderly consumption ensemble: retaining independence through smart assisted living technologies</i>	<i>Anna Schneider-Kamp &amp; Søren Askegaard</i>
04	<i>Stigma Threat in Design for Older Adults: Exploring Design Factors that Induce Stigma Perception</i>	<i>Chen Li 1, *, Chang-Franw Lee 2, and Song Xu 1</i>
05	<i>Exploring the factors that influence the decision to adopt and engage with an integrated assistive telehealth and telecare service in Cambridgeshire, UK: a nested qualitative study of patient ‘users’ and ‘non-users’</i>	<i>Erica J. Cook1*, Gurch Randhawa2, Chloe Sharp2, Nasreen Ali2, Andy Guppy1, Garry Barton3, Andrew Bateman4 and Jane Crawford-White4</i>
06	<i>Analysis and Application of Elderly Activity Space in Digital Community Based on Environment Perception Experience</i>	<i>Ao Chen! and Chenglin Gao”*</i>
07	<i>Exploring the acceptability of the ‘smart cane’ to support mobility in older cancer survivors and older adults: A mixed methods study</i>	<i>Shirley M. Bluethmann a,1, *, Erika VanDyke b, Heather Costigan b, Charles O ’ Shea d, Lauren Jodi Van Scoy b,c</i>
08	<i>Being Senior and ICT: A Study of Seniors Using ICT in China</i>	<i>Yuling Sun, Xianghua Ding, Silvia Lindtner, Tun Lu, Ning Gu</i>
09	<i>Personal autonomy in elderly and disabled: How assistive technologies impact on it</i>	<i>Ricardo Morte, Mario Toboso, Manuel Aparicio, Txetxu Ausín, Aníbal Monasterio, Daniel López</i>
10	<i>Older adults’ perspectives on the process of becoming users</i>	<i>Stina Meyer Larsen, Rikke Falgreen Mortensen, Hanne</i>



	<i>of assistive technology: a qualitative systematic review and meta-synthesis</i>	<i>Kaae Kristensen &amp; Lise Hounsgaard</i>
11	<i>Firm boundaries in servitization: Interplay and repositioning practices</i>	<i>Tuomas Huikkolaa, *, Rodrigo Rabetino, Marko Kohtamäki, Heiko Gebauer</i>
12	<i>What happens when seniors participate in new eHealth schemes?</i>	<i>Susanne Frennert &amp; Britt Östlund</i>
13	<i>Active and wealthy Brazilian older adults: identity and consumption motivations</i>	<i>Andre Fregolente and Irene Junqueira Priscilla Yung Medeiros</i>
14	<i>'That's for old so and so's!': does identity influence older adults' technology adoption decisions?</i>	<i>Arlene J. Astell<sup>1,2,3,4</sup>, Colleen McGrath<sup>5</sup> and Erica Dove<sup>1,3*</sup></i>
15	<i>Senior, Follower and Busy Grumbler: User Needs for Pervasive Participation</i>	<i>Robert Tscharn, Diana Löffler, Dominik Lipp, Jeremias Kuge, Jörn Hurtienne</i>
16	<i>Elderly-Oriented Design of User Interface of Agedness Internet Products Based on Synesthesia Thinking</i>	<i>Bao Zongliang, Feng Guang, Wu Ping</i>

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Com o objetivo de aferir a relevância dos estudos incluídos, foi realizado um levantamento do número de citações de cada artigo na plataforma Google Scholar, com data de consulta em 8 de agosto de 2024. A Figura 2 apresenta um gráfico com a distribuição das citações obtidas pelos 16 estudos selecionados, organizados por ano de publicação. A análise desses dados revelou que os artigos com maior número de citações concentram-se até o ano de 2020, o que se justifica, em parte, pelo critério temporal de inclusão adotado nesta pesquisa, que considerou apenas publicações dos últimos dez anos. Ressalta-se que um dos artigos foi excluído dessa análise específica por não apresentar nenhuma citação até a data da coleta dos dados.

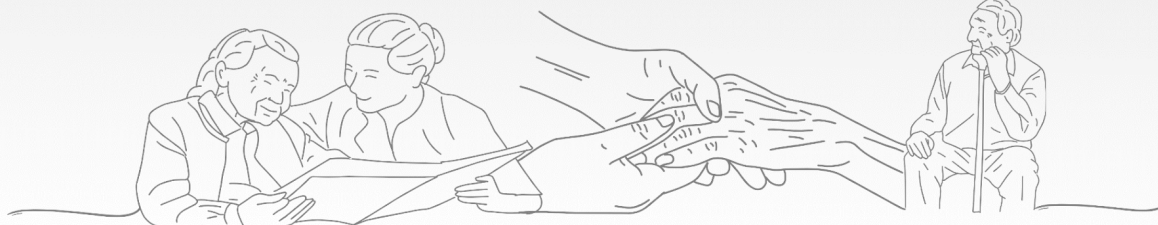
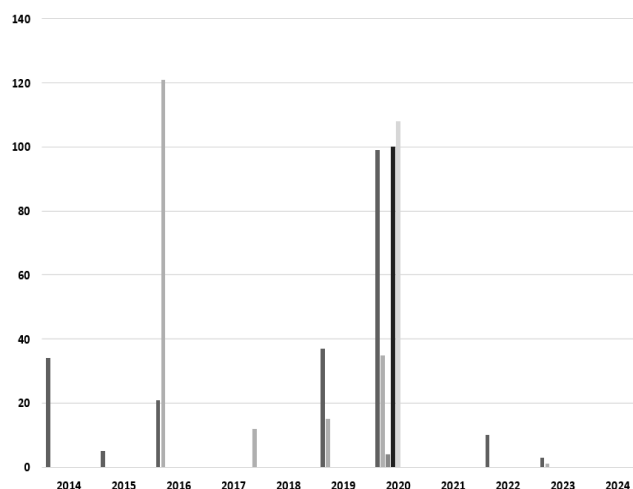


Figura 2 – Distribuição de citações por ano de publicação.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

O artigo mais citado foi de Erica J. Cook et al. (2016), com 121 citações, seguido pelo de Arlene J. Astell et al. (2020), com 108 citações. Ambos, publicados na Europa, se destacam pela relevância na área de aceitação de TAs por idosos.

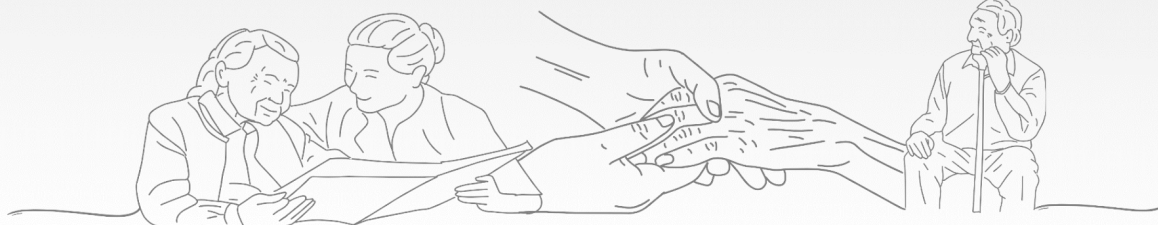
No que se refere à distribuição temporal das publicações (Tabela 2), observa-se uma concentração significativa de estudos publicados em 2020, ano que também inclui um dos trabalhos mais citados. Esse dado pode refletir uma intensificação das pesquisas sobre o tema em função da crescente demanda por soluções tecnológicas voltadas ao envelhecimento ativo.

Tabela 2 – Distribuição dos estudos por ano de publicação

ANO	NÚMERO DE ARTIGOS
2014	01
2015	01
2016	02
2017	00
2018	00
2019	02
2020	06
2021	01
2022	01
2023	02
2024	00

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

A partir dos 16 estudos selecionados, foram identificados 13 métodos ou ferramentas distintos voltados à avaliação da aceitação e uso de TAs. Esses instrumentos foram apresentados nos artigos como procedimentos



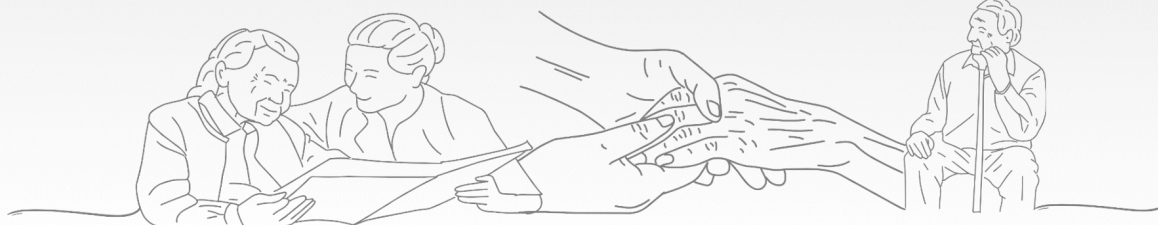
metodológicos, estudos de caso ou como objeto central de desenvolvimento. As ferramentas identificadas (Tabela 3) têm como objetivo avaliar aspectos relacionados à percepção, habilidade e capacidade de pessoas idosas ou com deficiência no uso de dispositivos assistivos, contribuindo para a compreensão dos fatores que influenciam sua aceitação e efetividade.

Tabela 3 – Ferramentas e métodos encontrados

ESTUDO	MÉTODO OU FERRAMENTA	DESCRIÇÃO
<i>Gait-based identification for elderly users in wearable healthcare systems</i>	<b>Síntese de Modelos de Marcha (Gait Model Synthesis)</b>	Criação de modelos de marcha estáveis para melhorar a precisão do reconhecimento de identidade em usuários idosos.
<i>Gait-based identification for elderly users in wearable healthcare systems</i>	<b>Fusão de Níveis de Pontuação (Score-Level Fusion)</b>	Combinação de pontuações de reconhecimento para determinar a identidade do usuário com base na marcha.
<i>Senior Technology Learning Preferences Model for Mobile Technology</i>	<b>Entrevistas Semiestruturadas e Pesquisas Online</b>	Coleta de dados sobre preferências de aprendizado e suporte tecnológico entre idosos e seus cuidadores.
<i>Reassembling the Elderly consumption ensemble: retaining independence through smart assisted living technologies</i>	<b>Entrevistas em Profundidade e Observações Etnográficas</b>	Entrevistas e observações realizadas em casa para entender práticas e percepções sobre tecnologias assistivas.
<i>Stigma Threat in Design for Older Adults: Exploring Design Factors that Induce Stigma Perception</i>	<b>Completação de Frases</b>	Técnica projetiva para identificar dispositivos médicos que induzem percepção de estigma entre idosos.
<i>Stigma Threat in Design for Older Adults: Exploring Design Factors that Induce Stigma Perception</i>	<b>Probes Culturais</b>	Uso de amostras reais de dispositivos para capturar experiências e percepções de estigma dos participantes.



<i>Exploring the factors that influence the decision to adopt and engage with an integrated assistive telehealth and telecare service in Cambridgeshire, UK: a nested qualitative study of patient 'users' and 'non-users'</i>	<b>Entrevistas Semiestruturadas e Método de Estruturação de Quadros (Framework Method)</b>	Entrevistas individuais e análise de dados estruturada para entender a aceitação de serviços de telemedicina.
<i>Analysis and Application of Elderly Activity Space in Digital Community Based on Environment Perception Experience</i>	<b>Tecnologia de Reconhecimento de Comportamento e Análise de Percepção Ambiental</b>	Aplicação de algoritmos e análise de percepção ambiental para melhorar a adequação dos espaços comunitários para idosos.
<i>Exploring the acceptability of the 'smart cane' to support mobility in older cancer survivors and older adults: A mixed methods study</i>	<b>Método de Métodos Mistos Convergente</b>	Combinação de questionário quantitativo e grupos focais qualitativos para explorar a aceitabilidade de dispositivos de mobilidade.
<i>Being Senior and ICT: A Study of Seniors Using ICT in China</i>	<b>Entrevistas Semi-Estruturadas, Observação Participante e Grupos Focais</b>	Técnicas qualitativas para compreender o uso e adoção de TIC entre idosos na China.
<i>Personal autonomy in elderly and disabled: How assistive technologies impact on it</i>	<b>Análise Teórica da Mediação Tecnológica e Enfoque na Apropriação Social da Tecnologia</b>	Avaliação do impacto das tecnologias assistivas sobre a autonomia e direitos dos idosos, com ênfase em princípios teóricos e éticos.
<i>Elderly-Oriented Design of User Interface of Agedness Internet Products Based on Synesthesia</i>	<b>Método de Análise e Design Baseado em Sinestesia</b>	Análise das capacidades sensoriais e cognitivas dos idosos para informar o design de produtos de internet, incluindo consideração de problemas visuais e auditivos, e aplicação de princípios de design que atendem às necessidades dos usuários idosos.



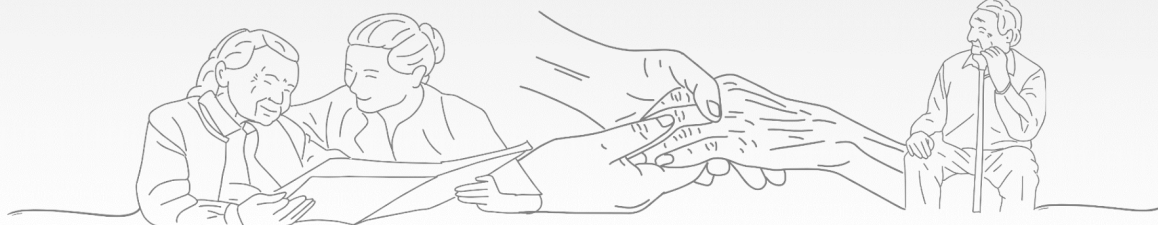
<i>Thinking</i>		
<i>Active and wealthy Brazilian older adults: identity and consumption motivations</i>	<b>Estudo Qualitativo, Exploratória e Interpretativa</b>	Investigação das trajetórias de vida e motivações de consumo de idosos ativos, usando entrevistas semiestruturadas, análise qualitativa com codificação e validação dos dados.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

A análise dos estudos revisados permite identificar uma ampla variedade de métodos e ferramentas voltadas à investigação da interação entre pessoas idosas e TA. Tais abordagens refletem o crescente interesse interdisciplinar em compreender como a tecnologia pode promover autonomia, qualidade de vida e bem-estar para esse público. No entanto, embora tais investigações contribuam de maneira significativa para o campo, observa-se que os métodos empregados se concentram majoritariamente em aspectos funcionais, cognitivos, comportamentais ou sociais do uso da tecnologia, negligenciando dimensões estéticas, simbólicas e identitárias que também são fundamentais para a aceitação e apropriação desses dispositivos.

Grande parte dos estudos analisados se debruçam sobre o desempenho e a eficiência das tecnologias assistivas. É o caso das pesquisas que utilizaram a Síntese de Modelos de Marcha (*Gait Model Synthesis*) e a Fusão de Níveis de Pontuação (*Score-Level Fusion*) como estratégias para melhorar a acurácia na identificação biométrica de usuários idosos em sistemas vestíveis de monitoramento de saúde. Tais abordagens são típicas de um paradigma tecnocêntrico, centrado na funcionalidade e no aprimoramento técnico, com foco exclusivo na estabilidade dos sistemas e na segurança dos dados. Embora extremamente relevantes do ponto de vista da engenharia e da computação, esses métodos deixam de considerar fatores subjetivos, como o conforto estético, a aceitação social e o impacto simbólico desses dispositivos sobre a identidade do usuário.

Outros estudos buscaram explorar preferências de uso, estratégias de aprendizado e barreiras à adoção tecnológica por meio de métodos qualitativos como entrevistas semi estruturadas, entrevistas em profundidade, pesquisas *online*, observação participante, grupos focais e observações etnográficas. Essas ferramentas possibilitam compreender as experiências individuais e coletivas dos idosos, permitindo acessar suas percepções, medos, dificuldades e expectativas em relação às tecnologias. Ainda assim, mesmo nos estudos que abordam o estigma,



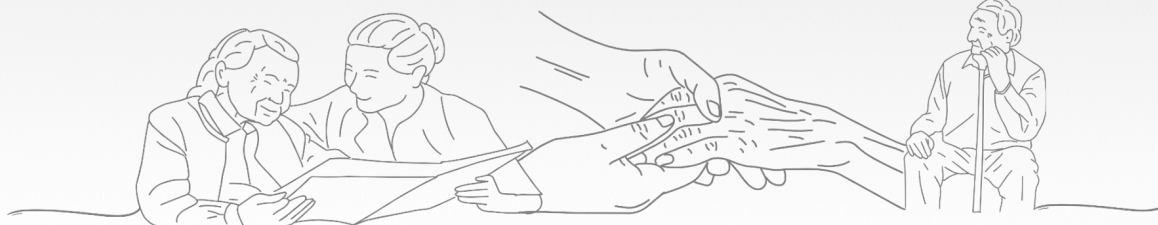
como aqueles que utilizaram completção de frases e probes culturais, as questões estéticas e simbólicas são tratadas de forma pontual, com ênfase em experiências negativas, mas sem aprofundamento na dimensão do design visual ou na influência da aparência dos dispositivos na formação da identidade social e na sensação de pertencimento do usuário.

Alguns trabalhos, por sua vez, adotaram abordagens híbridas ou integrativas, como o Método de Métodos Mistos Convergentes, combinando dados qualitativos e quantitativos para investigar, por exemplo, a aceitabilidade de bengalas inteligentes entre idosos e sobreviventes de câncer. Ainda que tais estudos avancem na complexidade analítica ao integrar múltiplas fontes de dados, suas conclusões continuam centradas em atributos funcionais, como usabilidade, eficácia percebida, confiabilidade, relegando a estética a uma posição periférica. Isso evidencia uma lacuna entre a performance tecnológica e sua expressão simbólica no cotidiano dos usuários.

Também merecem destaque os estudos com foco em mediação tecnológica, percepção ambiental e autonomia social, os quais problematizam a relação entre tecnologia e os direitos da pessoa idosa. Nestes, as análises concentram-se nos impactos éticos, culturais e sociais das tecnologias assistivas, considerando fatores como exclusão digital, acessibilidade, privacidade e autonomia decisória. Ainda assim, mesmo nessas abordagens mais críticas, o design visual dos dispositivos, enquanto artefato comunicativo que carrega valores culturais e sociais, é raramente tratado como categoria analítica central.

Uma das poucas iniciativas que se aproxima de uma avaliação mais sensorial e estética é o uso do método de análise e design baseado em sinestesia, que considera as capacidades sensoriais e cognitivas dos usuários idosos para informar o desenvolvimento de interfaces digitais mais acessíveis. Essa proposta se destaca por considerar limitações visuais, auditivas e cognitivas no processo de design. No entanto, ainda se limita à dimensão funcional e sensorial, não integrando plenamente os aspectos simbólicos e identitários da experiência estética com a tecnologia.

Portanto, apesar da variedade metodológica e da riqueza dos dados obtidos, observa-se que nenhuma das ferramentas identificadas nas pesquisas analisadas apresenta foco exclusivo ou aprofundado na avaliação dos aspectos estéticos, percepções de estigma, dinâmicas identitárias ou dimensões simbólicas



relacionadas ao uso de tecnologias assistivas. Tais fatores, embora mencionados de forma acessória em alguns estudos, não constituem eixo central de análise em nenhum dos casos.

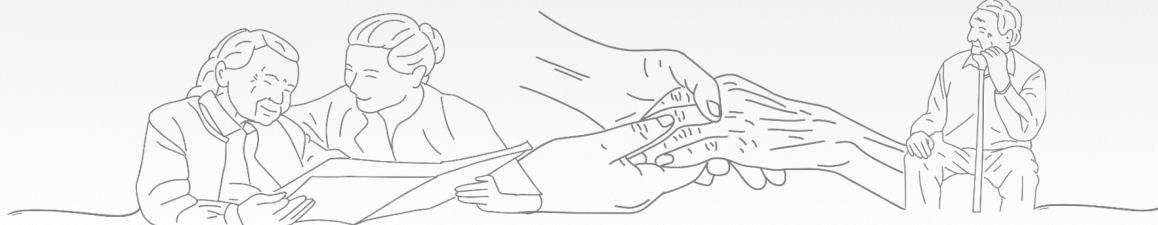
## **2.2 Ferramentas metodológicas no estudo da aceitação de tecnologias assistivas: contribuições, limites e lacunas**

A investigação sobre a aceitação de Tecnologias Assistivas (TAs), especialmente aquelas voltadas à mobilidade de pessoas idosas, revela uma variedade metodológica, mas também limitações em capturar a totalidade da experiência subjetiva do usuário. Segundo Pichler (2019), a urgência dessa problemática é reforçada por dados que indicam que aproximadamente 75% das TAs são abandonadas precocemente por não se adequarem às reais necessidades dos usuários, incluindo aspectos como estética e identificação pessoal. Tal lacuna torna-se ainda mais evidente à luz das teorias do design emocional. Conforme argumenta Norman (2008), a experiência com um objeto transcende a mera funcionalidade, sendo processada em níveis que afetam diretamente a autoimagem e a cultura do indivíduo.

Nesse contexto, trabalhos acadêmicos recentes têm buscado enfrentar essa lacuna, com destaque para pesquisas que, embora desenvolvidas em diferentes instituições, dialogam com o ecossistema de pesquisa regional. A tese de Rosimeri Franck Pichler (2019), defendida na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), representa um marco nesse esforço. A autora propôs o User-Capacity Toolkit, um conjunto de ferramentas projetado para orientar equipes multidisciplinares nas etapas de levantamento, organização e análise de dados em projetos de Tecnologia Assistiva (TA). O objetivo do toolkit é reduzir o alto índice de abandono dos dispositivos, o qual, segundo a autora, decorre não apenas de falhas de ajuste funcional, mas também de aspectos subjetivos como a estética e a identificação do usuário com o produto.

Contudo, embora o trabalho de Pichler seja fundamental para a sistematização do processo projetual, a dimensão estética é tratada de forma secundária, sem aprofundamento nos efeitos simbólicos e identitários que o design pode provocar. De forma complementar, a dissertação de Hércules Manoel Silva



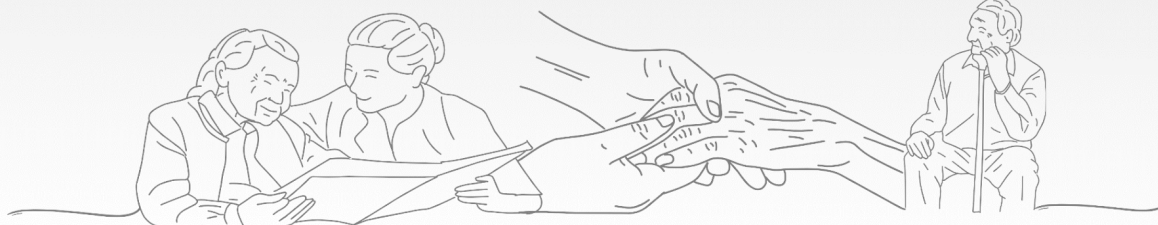


Monteiro (2024) aborda diretamente a percepção estética e o estigma associados a Dispositivos Auxiliares de Marcha (DAM), a partir da perspectiva de idosos não usuários. A pesquisa demonstra que o design hospitalar dos DAMs atua como marcador simbólico de fragilidade e dependência, gerando resistência ao uso. Uma das conclusões do autor é que o design que comunica dependência pode comprometer a aceitação, mesmo quando a utilidade do dispositivo é reconhecida.

Em diálogo direto com essas questões, a dissertação de Victoria Andrade Collete (2023), defendida na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), aprofunda a análise ao focar na perspectiva de usuários já habituados ao uso. O objetivo central da pesquisa foi compreender a relação entre design e estigma, partindo da análise da percepção dos aspectos visuais da bengala pelo público com 60 anos ou mais. Utilizando a Análise de Conteúdo como método, Collete (2023) mapeou e categorizou modelos de bengalas e conduziu entrevistas que revelaram uma complexa camada de significados. Um dos achados mais expressivos é que, ao contrário do que se poderia supor, não há desejo por inovação no artefato. O que emerge é um anseio por discrição, por meio de elementos de design que "camuflem ou ocultem o seu uso". A pesquisa evidencia que o usuário não está primariamente interessado nos detalhes do produto, mas na forma como o artefato, em sua totalidade, afeta sua identidade social.

Os três estudos, embora distintos, convergem ao colocar o usuário no centro da investigação. Enquanto Pichler (2019) propõe um modelo estruturado para projetos colaborativos, Monteiro (2024) realiza uma leitura crítica da carga simbólica a partir do não usuário, e Collete (2023) investiga o fenômeno com base na experiência de quem utiliza o dispositivo. Seu trabalho revela que o estigma se manifesta em sentimentos de "vergonha" e "raiva", e que a aparência do objeto pode evocar uma "estética médico-hospitalar" que reforça a associação entre uso e patologização. Em conjunto, tais estudos demonstram a necessidade de uma abordagem que avance na integração entre forma, função e significado, justificando a proposição de novas ferramentas analíticas.

Compreende-se, portanto, que a eficácia das tecnologias assistivas transcende os critérios estritamente técnicos. A dimensão estética, nesse contexto, não se apresenta como um aspecto secundário ou meramente decorativo, mas

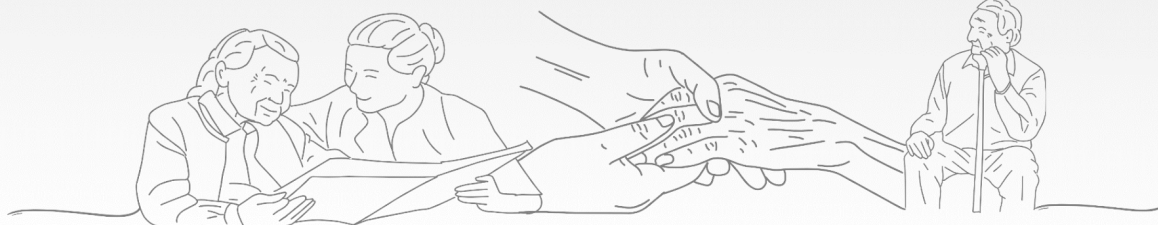


como elemento estruturante da relação entre sujeito e artefato. Ela funciona como veículo de comunicação que pode tanto reforçar estigmas, ao associar o usuário à fraqueza e dependência, quanto promover a autoexpressão e a dignidade. Os aspectos visuais tornam-se determinantes na aceitação do produto, na construção da autoestima e nos processos de inclusão social. Por isso, é fundamental que o design busque soluções que ofereçam descrição e significado pessoal, em lugar de se restringir à funcionalidade prática.

A photograph of two women in conversation. On the left, a woman with curly hair is smiling and looking towards the right. On the right, an older woman with glasses is looking down, possibly at a document. The image is partially covered by a dark vertical overlay on the right side, where the text is located.

# PARTE 03

Procedimientos  
Metodológicos



### **3 ASPECTOS METODOLÓGICOS**

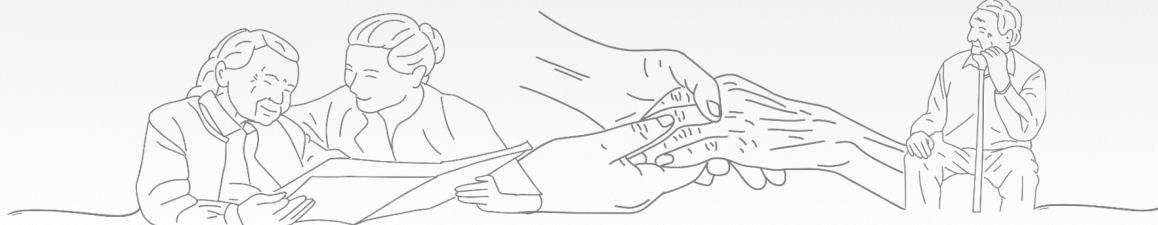
A metodologia deste estudo é descritiva, quantitativa e transversal, com o objetivo de analisar o uso de dispositivos assistivos, especificamente bengalas, por pessoas idosas. O estudo busca descrever as experiências dos usuários a partir de suas percepções sobre os princípios do design, sem interferência nas variáveis observadas. A coleta de dados será realizada por meio de um questionário estruturado, permitindo a obtenção de informações numéricas para análise estatística. Por se tratar de um recorte temporal único, a pesquisa caracteriza-se como transversal, proporcionando uma compreensão pontual e objetiva sobre a relação dos idosos com esses dispositivos.

A metodologia foi estruturada com base em ferramentas amplamente reconhecidas na literatura científica, visando estabelecer uma abordagem sistemática e abrangente para a avaliação de dispositivos assistivos, com foco em bengalas. A pesquisa se concentrou na análise integrada de quatro dimensões essenciais: funcionalidade, usabilidade, ergonomia e estética.

Para alcançar os objetivos propostos, será desenvolvido um questionário como principal instrumento de coleta de dados. Esse instrumento será aplicado por entrevistadores treinados, garantindo que as perguntas sejam claramente compreendidas e adaptadas às necessidades e limitações dos participantes, como dificuldades visuais, auditivas e cognitivas. A aplicação presencial permitirá maior controle sobre o processo de coleta, além de possibilitar a observação direta das reações e comportamentos dos entrevistados durante as avaliações.

A estrutura do questionário foi fundamentada em ferramentas de avaliação previamente validadas na literatura, adaptadas para atender às especificidades do público-alvo. A abordagem metodológica busca não apenas mensurar a funcionalidade e a usabilidade dos dispositivos, mas também compreender como os aspectos funcionais, ergonômicos e estéticos impactam a aceitação e a identificação pessoal dos idosos com o produto. Dessa forma, espera-se obter um panorama detalhado e multidimensional, que subsidie uma compreensão aprofundada sobre o desenvolvimento de dispositivos mais inclusivos, atrativos e eficazes.





### **3.1 Fases da Pesquisa**

Para atingir os objetivos propostos, a presente pesquisa foi organizada em quatro fases principais, estruturadas de maneira sequencial e interdependente, desde a fundamentação teórica até a análise final dos dados.

- **Fase 1: Fundamentação teórica e planejamento metodológico**

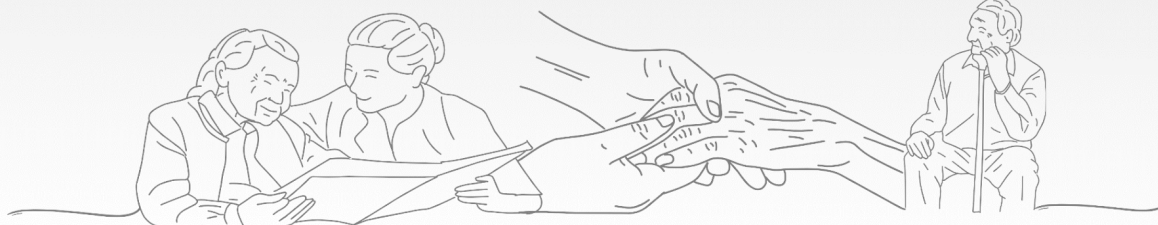
Esta fase inicial foi dedicada à construção do alicerce teórico e metodológico do estudo. Compreendeu uma revisão sistemática da literatura sobre Tecnologia Assistiva, envelhecimento, design emocional e a dimensão simbólica dos artefatos. O objetivo foi identificar lacunas na pesquisa, especialmente a ausência de abordagens que integrem a análise funcional e subjetiva de dispositivos assistivos. Essa etapa culminou no delineamento detalhado da pesquisa, na definição das hipóteses e na seleção dos instrumentos de avaliação validados, posteriormente adaptados ao presente estudo.

- **Fase 2: Desenvolvimento e validação dos instrumentos de coleta**

Nesta fase, concentrou-se a construção e o refinamento do questionário estruturado, principal instrumento de coleta. A partir das ferramentas identificadas na literatura, foram adaptadas e integradas as escalas de avaliação funcional (como o Índice de Barthel e a Escala de Lawton e Brody), o questionário de satisfação (baseado no QUEST 2.0) e os protocolos para os testes biomecânicos (TUG, Gait Speed e Romberg). Em paralelo, desenvolveu-se a seção de avaliação estética, incluindo a criação dos protótipos e da ferramenta "Poema dos Desejos". Um estudo piloto foi conduzido para testar a clareza, a aplicabilidade e o tempo de aplicação do questionário, possibilitando ajustes antes da etapa definitiva de coleta.

- **Fase 3: Coleta de dados em campo**

Essa etapa compreende a realização do trabalho de campo, com a aplicação do questionário junto à amostra de participantes. A coleta ocorrerá presencialmente, conduzida por entrevistadores treinados, nas Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) e em centros de convivência parceiros no Agreste de Pernambuco. Os procedimentos incluem a triagem cognitiva dos participantes (por



meio do MEEM), a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), a aplicação da entrevista estruturada, a realização dos testes funcionais e a apresentação dos protótipos para avaliação estética e simbólica.

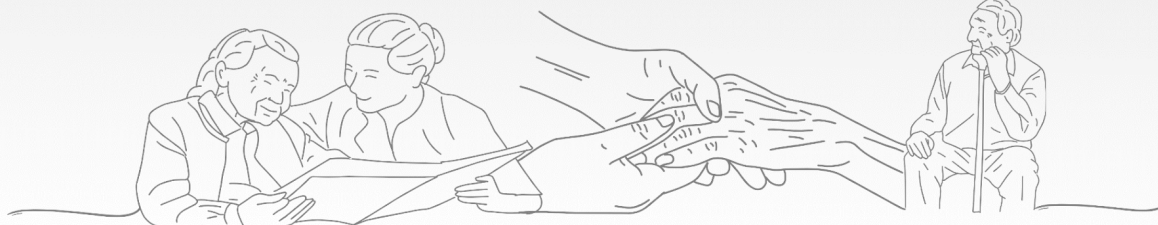
- **Fase 4: Análise, interpretação e sistematização dos resultados**

A última fase é dedicada ao tratamento e à análise dos dados. Os dados quantitativos serão processados por meio de estatística descritiva e inferencial (testes de correlação e ANOVA), visando à validação das hipóteses. Os dados qualitativos, provenientes das questões abertas e da ferramenta "Poema dos Desejos", serão submetidos à Análise de Conteúdo. Essa etapa inclui a interpretação e o cruzamento dos dados, com o objetivo de identificar padrões de aceitação e, a partir deles, sistematizar as contribuições de design que constituem o resultado central do estudo.

### **3.2 Local da pesquisa**

A pesquisa de campo foi realizada em quatro Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs), localizadas na mesorregião do Agreste de Pernambuco. As instituições participantes foram: Abrigo para Idosos (Camocim de São Félix-PE), Lar Esperança de Vida (Pesqueira-PE), Casa dos Pobres São Francisco de Assis (Caruaru-PE) e AMI – Assistência à Melhor Idade (Caruaru-PE). O objetivo foi avaliar a experiência de uso de bengalas como dispositivos assistivos, considerando as interações dos usuários com o artefato em contexto institucional.

A seleção dos participantes seguiu critérios de elegibilidade rigorosos para garantir a pertinência e a validade dos dados. Os critérios de inclusão estabelecidos foram: ter idade igual ou superior a 60 anos, ser usuário de bengala assistiva de forma contínua ou intermitente e apresentar capacidade cognitiva preservada. Esta última foi avaliada por meio do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), instrumento validado para rastreio cognitivo. Foram excluídos da amostra final os indivíduos que não atendiam a esses requisitos ou cujas condições de saúde impediam a participação segura na coleta.



O processo de recrutamento foi realizado em colaboração com a coordenação de cada instituição. Para assegurar a conformidade com as diretrizes éticas nacionais e internacionais para pesquisas com seres humanos, a pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e contou com a assinatura de cartas de anuência pelas instituições participantes. Individualmente, cada participante consentiu voluntariamente em participar da pesquisa, mediante leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual detalhou os objetivos e procedimentos da pesquisa, bem como garantia o direito ao sigilo, ao anonimato e à desistência a qualquer momento, sem prejuízo de qualquer natureza.

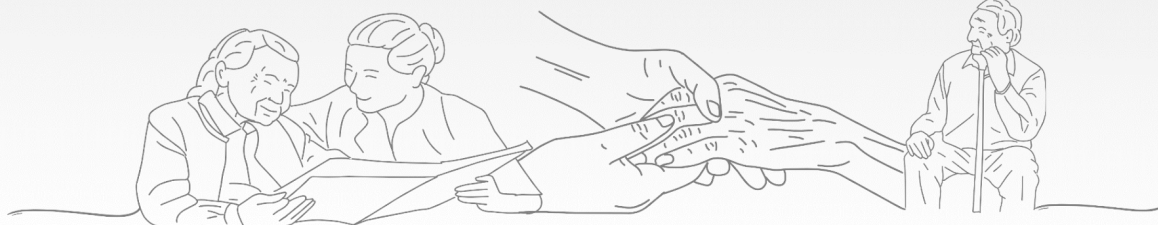
### 3.3 Aspectos Éticos

A realização da presente pesquisa obedeceu aos preceitos éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012 e, quando aplicável, pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e aprovado sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 87026525.4.0000.5208.

Todos os participantes (ou seus responsáveis legais, quando necessário) foram convidados a participar de forma voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Nos casos em que foi identificado comprometimento cognitivo, utilizou-se também o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, assegurando o respeito à autonomia e à dignidade dos sujeitos da pesquisa.

Os riscos associados à participação foram considerados mínimos, uma vez que os procedimentos envolveram, majoritariamente, a aplicação de questionários e avaliações físicas e antropométricas, sem qualquer caráter invasivo. Ainda assim, alguns riscos potenciais foram identificados e mitigados:

- **Desconforto físico ou emocional:** Durante as aplicações, alguns participantes relataram cansaço ou leve desconforto. Para mitigar esses efeitos, as atividades foram conduzidas em ambientes adequados, com pausas programadas ou sempre que solicitadas, respeitando o ritmo de cada participante.



- **Exposição de informações pessoais:** A possibilidade de vazamento de dados foi minimizada por meio da anonimização dos registros desde sua coleta. Os dados foram armazenados com segurança e o acesso restrito exclusivamente à equipe de pesquisa, conforme as normas éticas vigentes.

Benefícios diretos e indiretos:

- **Diretos:** A avaliação do uso de bengalas e andadores permitiu identificar aspectos ergonômicos e funcionais passíveis de aprimoramento. Essas informações foram compartilhadas com os participantes, contribuindo para o uso mais adequado dos dispositivos e, conseqüentemente, promovendo melhoria na mobilidade e na qualidade de vida.
- **Indiretos:** Os resultados obtidos contribuíram para o avanço do conhecimento científico sobre dispositivos assistivos para idosos. Espera-se que essa contribuição beneficie futuros usuários, fomente o desenvolvimento de produtos mais acessíveis e estimule a formulação de políticas públicas inclusivas.

Tratamento dos dados coletados:

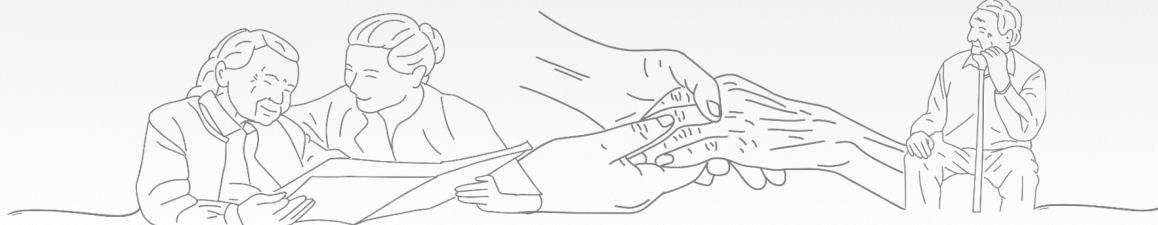
Todos os dados obtidos, incluindo respostas aos questionários, medidas antropométricas, dinamometria, aferições de pressão arterial e escores do MEEM, foram tratados com sigilo e confidencialidade. As informações digitais foram armazenadas em planilhas eletrônicas protegidas por senha, com acesso restrito aos pesquisadores diretamente envolvidos. Registros físicos foram guardados em local seguro, igualmente com acesso limitado à equipe.

Armazenamento e descarte dos dados:

Todo o material (físico e digital) permanecerá sob responsabilidade da pesquisadora principal por, no mínimo, cinco anos, conforme previsto pela Resolução CNS nº 466/2012. Ao final desse período, os documentos físicos serão descartados de forma segura (trituração ou incineração), e os arquivos digitais permanentemente excluídos.

Devolutiva dos resultados da pesquisa:





Após a conclusão da investigação, os participantes tiveram acesso aos principais resultados. Um relatório síntese foi elaborado com os achados mais relevantes, especialmente aqueles relacionados aos dispositivos assistivos avaliados e às recomendações decorrentes da análise. O documento foi disponibilizado em formato acessível, com linguagem clara e objetiva, entregue em meio impresso ou digital, conforme a realidade de cada local. Reuniões presenciais ou virtuais com os participantes ou representantes institucionais foram promovidas, sempre que necessário, para apresentação dialogada dos resultados.

Essas ações asseguraram a transparência do processo científico, fortaleceram a confiança dos envolvidos e promoveram a disseminação dos conhecimentos produzidos, em consonância com os princípios éticos estabelecidos.

### **3.4 Critérios de Inclusão e Exclusão**

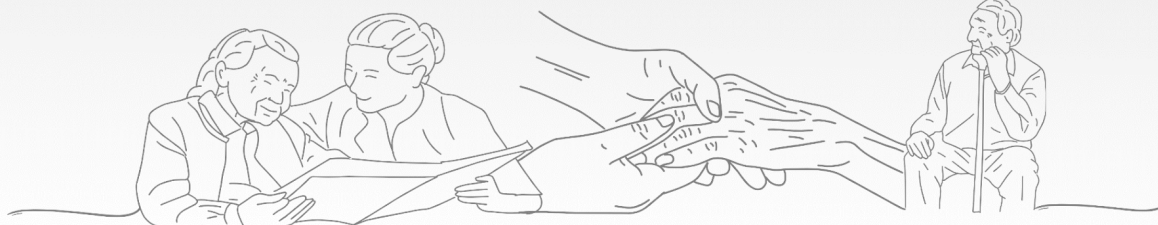
Os critérios de inclusão e exclusão dos participantes foram estabelecidos para garantir a qualidade e a validade dos dados coletados, respeitando os princípios éticos da pesquisa.

#### **Critérios de inclusão:**

- Pessoas com 60 anos de idade ou mais.
- Idosos que utilizam bengalas como dispositivos assistivos de locomoção, seja de forma contínua ou intermitente.
- Capacidade cognitiva preservada, avaliada por meio do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), com pontuação dentro dos parâmetros considerados adequados para participação em pesquisas.
- Compreensão dos objetivos da pesquisa e concordância formal com a participação, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Autorização de Uso e Publicação de Imagem e Depoimento.

#### **Critérios de exclusão:**

- Diagnóstico de doenças cognitivas severas, como demência ou outros transtornos mentais que comprometam significativamente a capacidade de compreensão e resposta, conforme avaliação realizada através do MEEM.



- Participantes com dificuldades severas de comunicação, sem possibilidade de mediação adequada.
- Indivíduos que utilizam exclusivamente andadores, cadeiras de rodas ou outros dispositivos diferentes da bengala.
- Condições de saúde que impeçam a participação na pesquisa, como doenças agudas ou necessidade de cuidados médicos intensivos durante o período de coleta de dados.

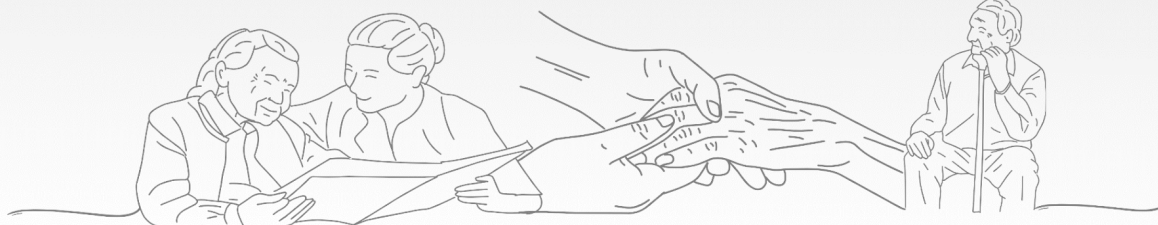
Esses critérios têm como objetivo assegurar que os dados coletados reflitam de forma representativa a população de idosos que utilizam dispositivos de marcha, além de garantir que os participantes possuam condições de compreender as questões propostas e fornecer respostas consistentes e alinhadas com os objetivos da pesquisa.

### **3.5 Amostra de Participantes**

A presente investigação foi delineada como um estudo de caráter exploratório, com uma abordagem mista que articula métodos quantitativos e qualitativos. A estratégia quantitativa se aproximou do modelo de *survey*, que, conforme Gil (2008), consiste na aplicação de instrumentos padronizados junto a uma amostra da população para a coleta de dados sobre atitudes e percepções. No caso deste estudo, o instrumento foi direcionado à análise de aspectos relacionados à funcionalidade, usabilidade, ergonomia e estética de bengalas assistivas.

A população-alvo foi definida como idosos, usuários e não usuários de bengalas, residentes em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) na região do agreste de Pernambuco. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a pesquisa foi conduzida com uma amostra final de 30 (trinta) participantes. Esta dimensão amostral, considerada substancial para estudos de natureza qualitativa, permitiu alcançar a saturação teórica dos dados, garantindo uma compreensão aprofundada e multifacetada do fenômeno investigado.

A consolidação desta amostra foi um processo metodológico que superou desafios significativos, inerentes ao contexto da pesquisa. O primeiro desafio residiu no acesso institucional, que requereu a navegação por processos formais de

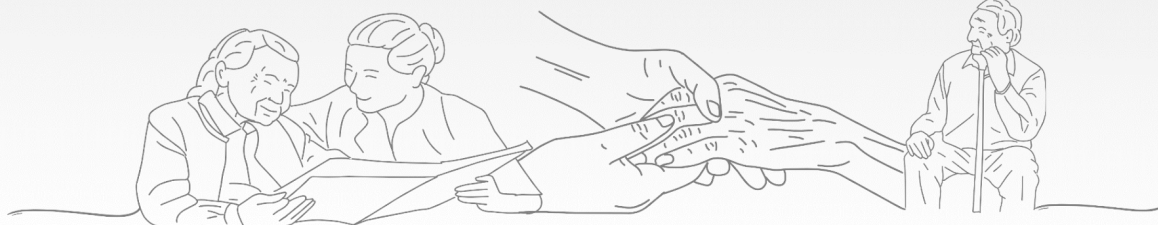


autorização junto às diretorias das ILPIs. As atividades de pesquisa precisaram ser conciliadas com as rotinas internas de cuidado (horários de medicação, alimentação e repouso), o que restringiu a janela de tempo disponível para a aplicação de um protocolo de pesquisa extenso.

Adicionalmente, a natureza da investigação impôs critérios de seleção rigorosos para garantir a validade dos dados. A necessidade de os participantes refletirem sobre percepções subjetivas exigiu a aplicação de um filtro cognitivo, o que levou à exclusão de um número expressivo de potenciais voluntários. Os principais fatores de exclusão foram:

- Incapacidade Cognitiva: O declínio cognitivo e os quadros demenciais, prevalentes na população idosa institucionalizada (Gorzoni & Pires, 2006), impediram a participação de muitos residentes que não possuíam a capacidade de compreensão e linguagem necessária para contribuir de forma consentida e produtiva.
- Idade Avançada e Fragilidade: A idade avançada da maioria dos participantes, frequentemente associada a múltiplas comorbidades e fadiga crônica, impactou diretamente a coleta, pois muitos voluntários aptos não se sentiam dispostos ou com energia suficiente para participar integralmente no dia agendado.
- Dificuldades de Comunicação: Barreiras como hipoacusia (perda auditiva) severa ou sequelas motoras de Acidentes Vasculares Cerebrais (AVCs) também representaram um filtro importante, impossibilitando a coleta de dados fidedignos em alguns casos.

Em suma, a amostra final de 30 participantes, longe de ser uma limitação, representa um corpus de dados robusto e diversificado, que confere alta validade e credibilidade aos achados desta investigação. A superação dos desafios de recrutamento permitiu alcançar uma profundidade analítica que torna as percepções aqui registradas particularmente significativas para o avanço do conhecimento na área do design inclusivo, fornecendo um embasamento empírico sólido para a proposição de novas contribuições projetuais



### **3.6 Viabilização da Pesquisa**

A concretização desta pesquisa foi viabilizada por uma articulação de apoios institucionais, financeiros e humanos. O projeto foi desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Design (PPGDesign) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), contando com o fomento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por meio de bolsa de mestrado.

O suporte logístico e acadêmico foi significativamente fortalecido pela colaboração de discentes do curso de graduação em Design. Nesse contexto, foi fundamental a participação dos estudantes de Iniciação Científica, Maria Eduarda França Vital e Vinicius Galindo Feitosa de Farias, cuja atuação foi decisiva no auxílio à aplicação dos instrumentos, na tabulação dos dados primários e na condução das etapas do trabalho de campo.

Finalmente, a exequibilidade da pesquisa de campo foi assegurada pelas parcerias estabelecidas com as Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) em Caruaru, Camocim de São Félix e Pesqueira. A anuência formal da gestão dessas instituições garantiu o acesso fundamental à população estudada, permitindo a coleta de dados no ambiente cotidiano dos participantes.

### **3.7 Recrutamento dos Participantes**

O recrutamento de voluntários foi realizado com estratégias direcionadas e inclusivas, em colaboração com ILPIs parceiras. Durante o processo, os candidatos foram submetidos à triagem para verificação de elegibilidade, incluindo a aplicação do MEEM para avaliação da capacidade cognitiva.

Indivíduos com dificuldades cognitivas significativas foram excluídos, conforme os critérios do estudo. Os aptos foram formalmente convidados, com detalhamento dos objetivos e procedimentos. A participação foi formalizada após assinatura do TCLE e da autorização de uso de imagem e depoimento.

A pesquisa garantiu confidencialidade, voluntariedade e direito de desistência a qualquer momento. Um canal de comunicação ativo foi mantido durante a coleta, assegurando suporte e esclarecimento de dúvidas. Essa abordagem ética e



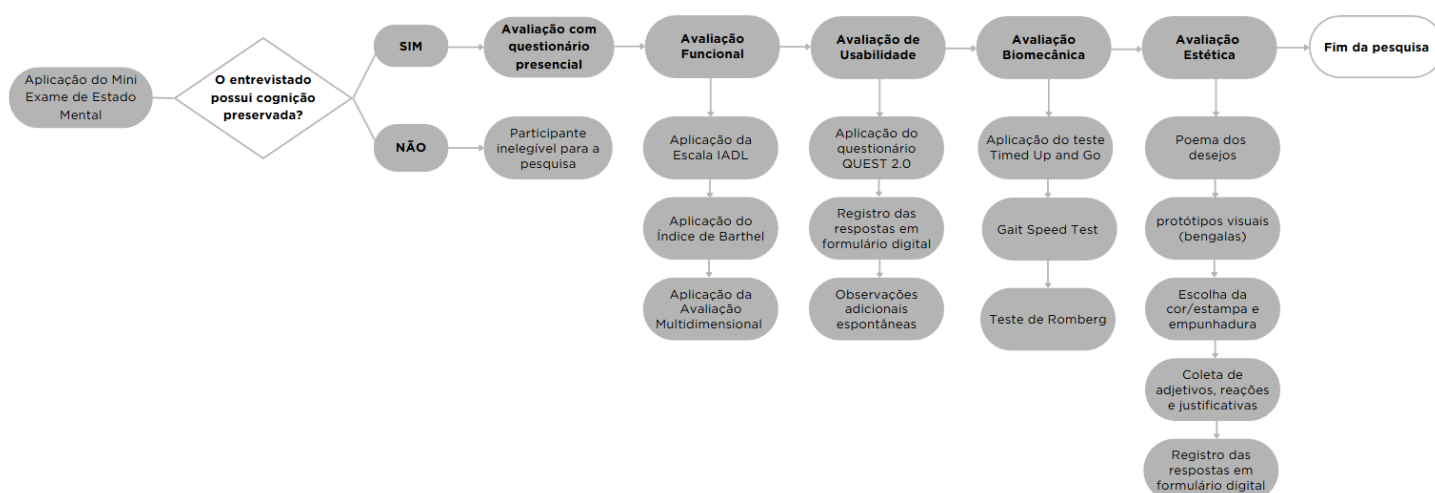
transparente contribuiu para o engajamento dos participantes e assegurou uma amostra representativa, impactando positivamente na qualidade dos dados obtidos.

### 3.8 Procedimentos para Coleta de Dados

O levantamento de dados para a presente investigação empírica seguiu um protocolo metodológico rigorosamente estruturado, com o intuito de padronizar os procedimentos e assegurar a fidedignidade e a comparabilidade das informações coletadas. As sessões foram conduzidas individualmente com cada participante nas dependências das ILPIs em ambientes que garantissem a privacidade e minimizassem as interrupções. O processo desenvolveu-se em etapas cronológicas e interdependentes, detalhadas a seguir. 6 Procedimentos para a coleta de dados

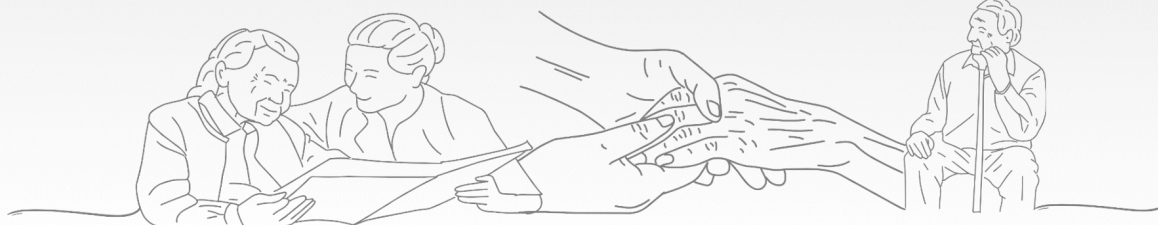
Este fluxograma detalhado (Figura 03) abrange todas as etapas do processo de coleta de dados do usuário, desde a preparação dos materiais de coleta até a apresentação dos resultados. Cada etapa é acompanhada de informações específicas sobre as atividades realizadas e as decisões tomadas durante o processo. Isso fornece uma visão abrangente de todo o processo e ajuda a garantir a execução eficiente e consistente da coleta de dados.

Figura 3 – Fluxograma do processo de coleta de dados com usuários



Fonte: desenvolvido pela autora (2025)

A etapa inicial do trabalho de campo consistiu na abordagem individualizada de cada potencial participante. Neste primeiro contato, a pesquisadora apresentou os objetivos e a relevância do estudo, detalhando a natureza voluntária da



participação e assegurando o sigilo e o anonimato das informações. Após o esclarecimento de todas as dúvidas, o consentimento informado foi formalizado por meio da leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo a adesão voluntária à pesquisa.

Figura 4 – Apresentação do TCLE ao participante

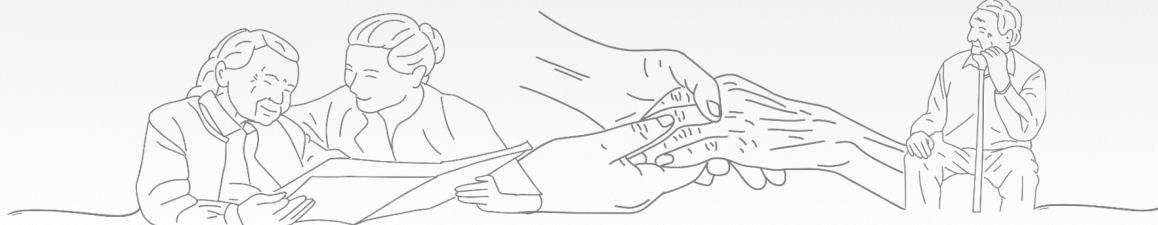


Fonte: Foto capturada pela autora (2025)

Subsequente à formalização do consentimento, foi conduzida a triagem cognitiva por meio da aplicação do Mini Exame do Estado Mental (MEEM). A aplicação deste instrumento funcionou como um critério de inclusão fundamental, visando assegurar que os participantes possuísem as funções cognitivas de orientação, memória e linguagem preservadas, condição essencial para a validade e confiabilidade das respostas nas etapas subsequentes, que demandam reflexão sobre percepções subjetivas.

O cerne do protocolo foi a aplicação de um questionário estruturado, administrado em formato de entrevista pela pesquisadora para facilitar a compreensão e evitar vieses de leitura. As respostas foram registradas em tempo real em um notebook para digitalização imediata, com um registro manual





concomitante para garantir a integridade dos dados. O instrumento foi segmentado em eixos temáticos que investigaram os dados sociodemográficos, a experiência pregressa com o dispositivo, a avaliação do nível de independência nas Atividades de Vida Diária (AVDs) e a mensuração da satisfação por meio da escala adaptada do instrumento QUEST 2.0.

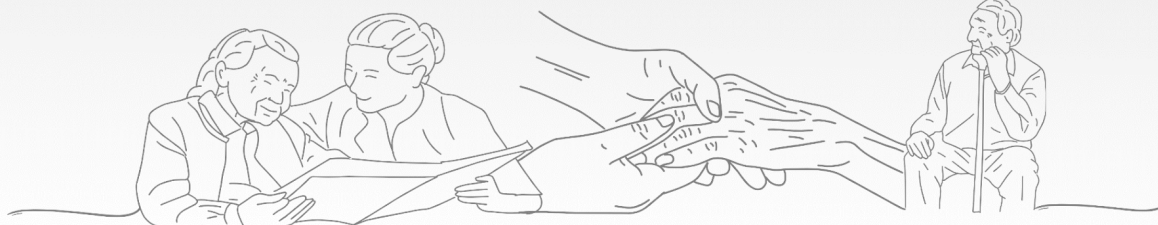
Figura 5 – Aplicação do questionário estruturado em ambiente controlado na instituição



Fonte: Foto capturada pela autora (2025)

Complementarmente à coleta de dados autorrelatados, a pesquisa incorporou uma avaliação objetiva para aferir a mobilidade funcional e a adequação ergonômica do dispositivo em uso. Foram realizadas medições da altura e do peso da bengala de cada participante, seguidas da execução de testes funcionais padronizados, como o *Timed Up and Go (TUG)* e o *Gait Speed Test*, para mensurar o risco de quedas e a velocidade da marcha. Adicionalmente, o Teste de Romberg foi aplicado para avaliar o equilíbrio estático.

A fase conclusiva do protocolo foi dedicada à exploração das percepções subjetivas. Por meio da ferramenta lúdica "Poema dos Desejos", os participantes



foram incentivados a verbalizar as características de sua bengala ideal. Posteriormente, foram apresentados a um conjunto de protótipos não funcionais, com distintas variações de design (cores, materiais, estampas e empunhaduras). Nesta etapa, os participantes realizaram uma tarefa de avaliação de estímulos visuais e táteis, na qual deveriam escolher o protótipo de sua preferência, justificar a escolha e descrever suas impressões. As reações verbais e não-verbais foram cuidadosamente registradas para a posterior análise de conteúdo.

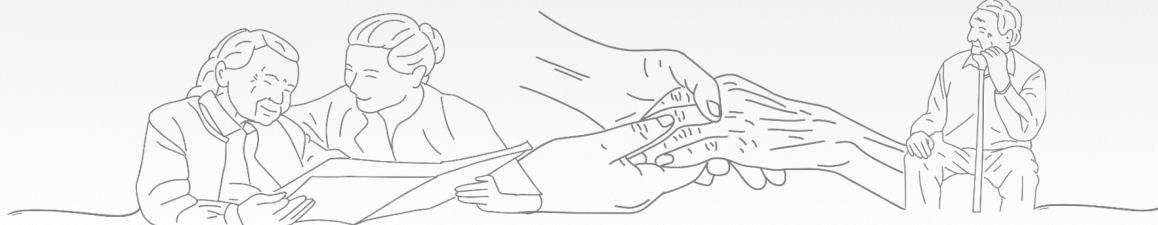
Figura 6 – Apresentação dos protótipos para avaliação estética pelo participante



Fonte: Foto capturada pela autora (2025)

Cada sessão de coleta teve uma duração média entre 40 e 60 minutos, sendo concluída com um agradecimento formal ao participante por sua valiosa contribuição à pesquisa.





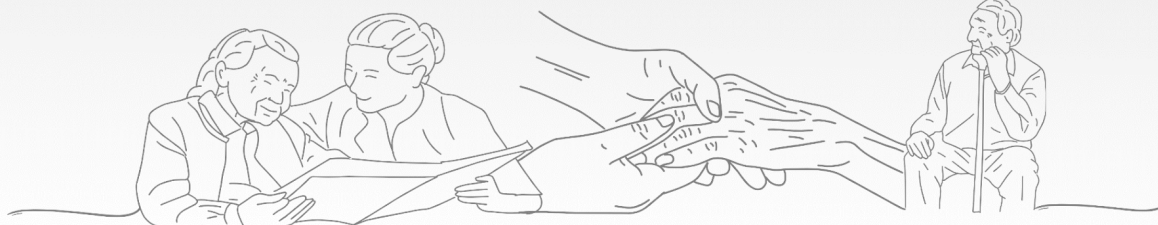
### 3.9 Instrumento para Coleta de Dados

Com o intuito de subsidiar a construção dos instrumentos de coleta de dados desta pesquisa, foi realizada uma busca exploratória na literatura científica, com foco em ferramentas utilizadas para avaliação da funcionalidade, usabilidade e aspectos biomecânicos de tecnologias assistivas, em especial dispositivos auxiliares de marcha. Foram identificados diversos instrumentos e metodologias aplicados em estudos com idosos, abrangendo tanto dimensões objetivas quanto subjetivas da experiência de uso. Para esta pesquisa, será adotado um conjunto de instrumentos e critérios de avaliação que permitam a obtenção de dados precisos, confiáveis e abrangentes. O principal instrumento será um questionário estruturado, desenvolvido com base nas referências consultadas e adaptado ao contexto específico do estudo. A partir das ferramentas encontradas, realizou-se uma seleção das mais compatíveis com os objetivos da pesquisa e com o perfil dos participantes. Essas ferramentas serão descritas detalhadamente nos tópicos seguintes, considerando sua aplicabilidade, seus focos avaliativos e sua relevância para a análise proposta.

O instrumento foi aplicado presencialmente pelos pesquisadores, com o auxílio de um notebook. A utilização do dispositivo eletrônico possibilitou a digitalização imediata das respostas, otimizando a organização, o armazenamento e a análise posterior dos dados. Em casos específicos, recorreu-se ao registro manual, por meio de papel e caneta, com posterior transcrição das informações para o sistema digital, assegurando a integridade e a consistência dos dados coletados. Além dos questionários, a pesquisa contará com a aplicação de instrumentos físicos voltados à avaliação funcional e biomecânica, incluindo:

- Fita métrica: utilizada para medir a altura das bengalas, possibilitando a análise das proporções do dispositivo em relação às medidas antropométricas dos participantes e a verificação de aspectos de ajuste e conforto ergonômico.
- Balança digital de precisão: empregada para aferir o peso das bengalas, com sensibilidade para gramas, a fim de avaliar o impacto do peso na usabilidade e no esforço físico demandado durante o uso prolongado.

Adicionalmente, foram apresentados aos participantes protótipos físicos não funcionais de bengalas, com foco em características estéticas e simbólicas, tais



como forma, cor e estilo. Esses modelos conceituais foram utilizados como recurso visual e tátil durante a aplicação dos questionários e entrevistas, com o objetivo de estimular a reflexão e a expressão de preferências quanto à aparência e identidade do dispositivo.

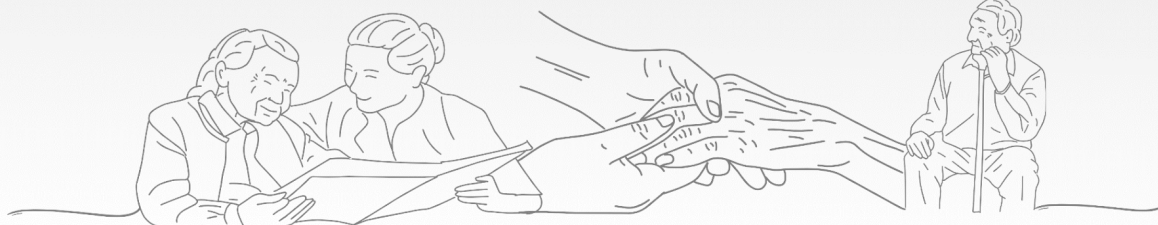
### 3.10 Avaliação funcional

A funcionalidade refere-se à “atividade e participação de pessoas com deficiência” (GALVÃO FILHO, 2009), estando também associada à ideia de praticidade (BUENO, 2007). De acordo com o dicionário Michaelis (2020), algo ou alguém funcional é “capaz de exercer a sua função regularmente intrínseca”. Nesse sentido, considera-se funcional a pessoa idosa que consegue locomover-se, alimentar-se, higienizar-se e realizar suas atividades cotidianas de forma independente, preservando suas capacidades motoras e cognitivas.

No contexto deste estudo, realizou-se uma busca na literatura com o objetivo de identificar instrumentos, questionários e métodos validados para a avaliação da funcionalidade em idosos. A busca contemplou ferramentas que avaliam tanto as atividades básicas quanto as instrumentais da vida diária, além da percepção subjetiva do idoso acerca de seu desempenho funcional.

Dentre as ferramentas encontradas, destacam-se:

- **Escala de Katz (Katz et al., 1970):** instrumento amplamente utilizado para avaliar a independência em atividades básicas da vida diária (ABVD), como alimentação, higiene pessoal, vestuário, mobilidade, uso do banheiro e controle esfincteriano. A escala classifica o nível de independência do idoso, possibilitando a identificação de necessidades de suporte.
- **Índice de Barthel (Mahoney & Barthel, 1965):** avalia o desempenho funcional em dez atividades cotidianas relacionadas ao autocuidado e mobilidade, atribuindo uma pontuação que reflete o grau de autonomia do indivíduo.
- **Escala de Lawton e Brody (1969):** voltada para a avaliação das atividades instrumentais da vida diária (AIVD), abrange tarefas mais complexas que demandam capacidades cognitivas e organizacionais, como uso do telefone, preparo de refeições, administração de medicamentos e finanças pessoais.



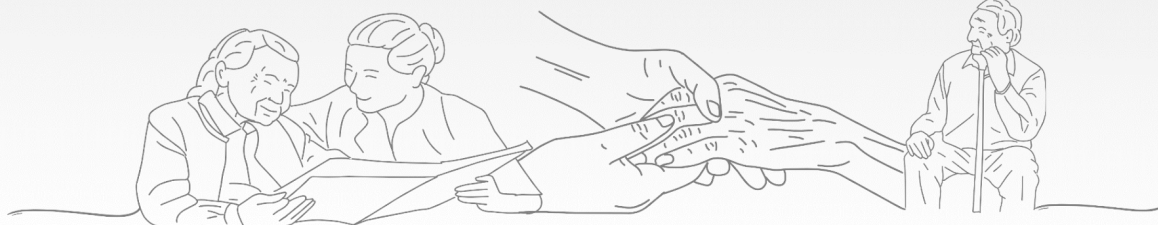
- **Questionário de Atividades Funcionais de Pfeffer (Pfeffer et al., 1982):** destinado à avaliação da capacidade funcional em atividades instrumentais, sendo utilizado para detectar limitações que podem comprometer a autonomia em idosos comunitários.
- **Avaliação Multidimensional do Idoso (Moraes & Moraes, 2016):** ferramenta que oferece uma visão integrada das diversas dimensões da funcionalidade e saúde do idoso, incluindo aspectos físicos, psicológicos e sociais.
- **Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM) (Law et al., 1990):** ferramenta qualitativa que avalia a percepção do idoso sobre seu desempenho e satisfação em atividades significativas, integrando aspectos subjetivos à avaliação funcional.

Considerando a aplicabilidade e a relevância para o contexto deste estudo, foram selecionados três instrumentos para compor a etapa de avaliação funcional:

- **Escala *Instrumental Activities of Daily Living* (IADL)** de Lawton e Brody (1969), que avalia o desempenho em atividades instrumentais essenciais para a autonomia no ambiente domiciliar e social.
- **Índice de Barthel** (Mahoney & Barthel, 1965), utilizado para mensurar o nível de independência em atividades básicas da vida diária.
- **Avaliação Multidimensional do Idoso** (Moraes & Moraes, 2016), que oferece uma análise integrada das diversas dimensões da funcionalidade e saúde do idoso.

As escalas IADL e Barthel utilizam categorias de múltipla escolha que possibilitam a quantificação objetiva do grau de independência funcional do idoso. Por sua vez, a Avaliação Multidimensional oferece uma abordagem mais abrangente, incorporando não apenas aspectos físicos, mas também psicológicos e sociais. A combinação desses instrumentos visa garantir uma avaliação funcional robusta, que considere tanto as habilidades motoras e cognitivas quanto a autonomia do indivíduo para a realização das atividades cotidianas.

O questionário inicia-se com itens que avaliam atividades básicas, como tomar banho, alimentar-se e cuidar do lar, avançando progressivamente para tarefas mais complexas, como o gerenciamento de finanças e o controle de medicamentos.



Em relação à pontuação, a escala de Lawton-Brody atribui valores de 0 (baixa funcionalidade) a 1 (alta funcionalidade) para cada atividade avaliada.

Importa destacar que, conforme o protocolo original, as categorias relacionadas ao preparo de alimentos, lavanderia e manutenção doméstica eram excluídas para participantes do sexo masculino, com o objetivo de minimizar possíveis vieses de gênero presentes na época de criação do instrumento. Contudo, este estudo optou por manter essas categorias para todos os participantes, considerando as transformações sociais contemporâneas que ampliaram a participação masculina nas tarefas domésticas. Essa decisão possibilita uma avaliação mais equitativa e alinhada à realidade atual, contribuindo para uma análise funcional mais completa e livre de limitações baseadas em estereótipos de gênero.

### **3.11 Avaliação de Usabilidade**

A segunda etapa, intitulada "Usabilidade", corresponde a uma adaptação, para a língua portuguesa, do método *Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology 2.0* (QUEST 2.0, 2002). Trata-se de um questionário composto por 27 perguntas que avaliam o grau de satisfação do usuário com sua tecnologia assistiva, utilizando uma escala de 0 a 5. Os itens abordam aspectos como conforto, praticidade e facilidade de aprendizado no uso do dispositivo.

Para fins deste estudo, foram realizadas modificações na ordem de apresentação de algumas questões, além de ajustes linguísticos, remoção de algumas perguntas, com o intuito de tornar a linguagem mais acessível ao público-alvo e adequada ao contexto sociocultural brasileiro.

Ambas as etapas, funcionalidade e usabilidade, devem ser aplicadas presencialmente pelos pesquisadores, em ambiente de entrevista individual com a pessoa idosa. Nesse formato, todas as perguntas serão lidas em voz alta, e as respostas registradas em um formulário digital para posterior análise. Essa estratégia visa garantir acessibilidade durante a aplicação, considerando as possíveis limitações do público envolvido, como baixa escolaridade, deficiência visual (baixa visão ou cegueira) e sinais iniciais de comprometimento cognitivo.



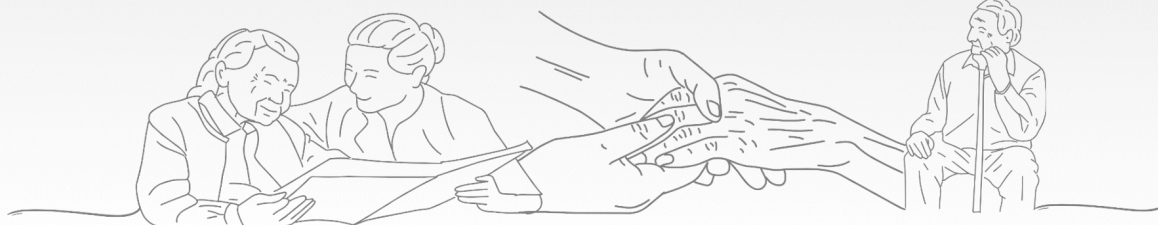
### **3.12 Avaliação Biomecânica**

No desenvolvimento do método para avaliação da eficácia de tecnologias assistivas (TAs) destinadas a pessoas idosas, diversas ferramentas de avaliação biomecânica e testes funcionais foram identificadas na literatura como recursos valiosos para a análise da interação dos usuários com dispositivos auxiliares de marcha. A seleção dessas ferramentas baseou-se na capacidade de aferir aspectos relacionados à funcionalidade, ergonomia, conforto, usabilidade e desempenho físico, alinhados ao perfil da amostra e aos objetivos do estudo.

Dentre as ferramentas ergonômicas destacadas na literatura, encontra-se o Rapid Entire Body Assessment (REBA), proposto por McAtamney e Corlett (1993), que possibilita a avaliação das posturas adotadas e a identificação de riscos musculoesqueléticos associados ao uso dos dispositivos. Outra ferramenta relevante é o Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ), desenvolvido sob a coordenação do Nordic Council of Ministers, que permite o rastreamento de queixas musculoesqueléticas em diferentes regiões do corpo por meio de autorrelato e suporte visual (Crawford, 2007). Embora úteis para a análise ergonômica, essas ferramentas não abrangem aspectos subjetivos da experiência do usuário, motivo pelo qual foram consideradas em conjunto com testes funcionais.

Os testes funcionais frequentemente citados na literatura para avaliação de idosos incluem o Functional Reach Test (FRT), utilizado para mensurar o alcance funcional e o equilíbrio postural; o Gait Speed Test, indicador amplamente reconhecido da velocidade da marcha e da mobilidade geral (Studenski et al., 2011); o Sit-to-Stand Test, que avalia a força dos membros inferiores; o Push-Up Test, relacionado à resistência dos membros superiores; e o teste de força de preensão manual com dinamômetro, que reflete a força muscular global (Rantanen et al., 1999; Guedes et al., 2013).

Além desses, destacam-se dois testes clínicos de uso consolidado na população idosa: o Teste de Romberg, que avalia o equilíbrio estático pela observação da oscilação corporal com olhos abertos e fechados (Nashner, 1976), e o Timed Up and Go (TUG), que mede o tempo necessário para o indivíduo levantar-se de uma cadeira, caminhar uma distância curta, retornar e sentar-se, sendo considerado um forte preditor de mobilidade e risco de quedas (Podsiadlo & Richardson, 1991).



Dentre essas diversas ferramentas apontadas pela literatura, para este estudo foram selecionadas e aplicadas exclusivamente três:

- ***Timed Up and Go (TUG)***

Extraído da Avaliação Multidimensional do Idoso, o TUG avalia o tempo necessário para que o idoso se levante de uma cadeira, caminhe três metros, retorne ao ponto de partida e sente-se novamente. Para fins analíticos, é importante comparar o desempenho do idoso com e sem o uso da bengala, observando variações em sua mobilidade e agilidade.

- ***Gait Speed Test (4MGS)***

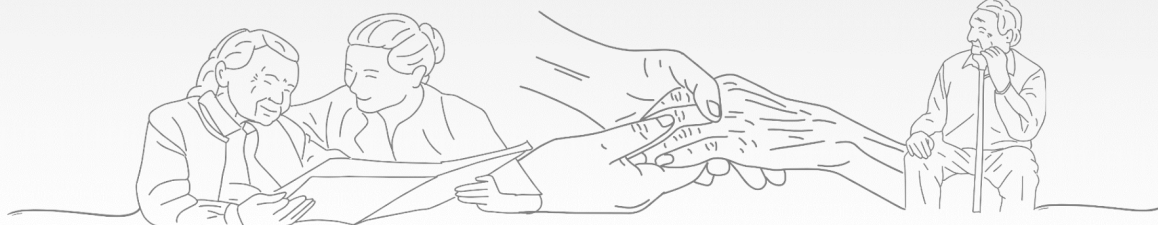
Simple e eficiente, mede a velocidade de marcha em 4 metros, sendo marcador de sarcopenia e fragilidade. Realizado duas vezes em um percurso de 6 metros (incluindo zonas de aceleração e desaceleração), registra-se a melhor velocidade.

- ***Teste de Romberg Adaptado***

Examina equilíbrio e propriocepção. O paciente fica com um pé à frente do outro, braços cruzados sobre o peito e testa-se a manutenção da postura por 10 segundos, com olhos abertos e depois fechados.

A seleção desses testes foi fundamentada em sua aplicabilidade clínica, validade científica e viabilidade prática junto à população idosa. Todos os protocolos apresentam respaldo na literatura e são reconhecidos por fornecer dados objetivos e comparáveis sobre força muscular, mobilidade e equilíbrio. A diversidade de recursos empregados, desde instrumentos simples como fita métrica até equipamentos como dinamômetro e cronômetro digital, garante uma avaliação funcional abrangente e condizente com os ambientes clínico e domiciliar.

Além disso, a combinação dessas técnicas permite correlacionar aspectos físicos e funcionais dos participantes com suas percepções sobre o uso das bengalas assistivas, favorecendo uma análise mais completa sobre os fatores que influenciam a aceitação e a adaptação a esses dispositivos. Assim, assegura-se que as informações coletadas sejam representativas e relevantes para o aprimoramento ergonômico e funcional dos produtos propostos.



### 3.13 Avaliação estética

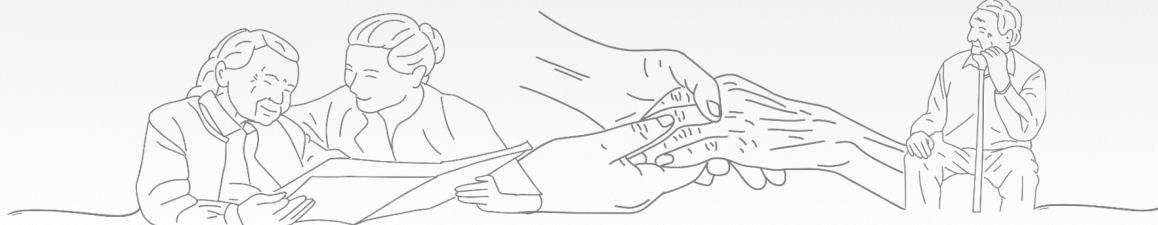
O objetivo da análise estética é compreender como diferentes configurações visuais, envolvendo cores, estampas e estilos, influenciam a aceitação e a identificação dos usuários com o produto. Para isso, serão apresentados protótipos de bengalas não funcionais, com fins exclusivamente estéticos, distribuídos em cinco categorias visuais: básica, moderna, elegante, luxuosa e rústica (Quadro 1). Cada categoria reúne adjetivos estéticos baseados em uma análise prévia de termos comumente utilizados para descrever tecnologias assistivas no contexto do envelhecimento e do design.

No experimento, a única variável será a bengala, cujas cores e estampas serão modificadas conforme as categorias estéticas pré-estabelecidas. Essa estratégia visa garantir que o foco dos participantes recaia unicamente sobre o dispositivo, favorecendo uma análise mais objetiva da estética da bengala.

Quadro 1 – Categorias e combinações visuais dos protótipos de bengalas

<b>Categoria</b>	<b>Combinação estética</b>
<b>Básicas</b>	Preto + Comum
	Prata + Comum
	Madeira + Comum
<b>Modernas</b>	Prata + Sofisticada
	Dourado + Sofisticada ou comum
	Preto + Sofisticada
	Roxo + Sofisticada ou comum
	Verde + Sofisticada ou comum
	Azul + Sofisticada ou comum
	Xadrez vermelho + Sofisticada ou comum
	Patchwork colorido + Sofisticada ou comum
	Folhagem + Sofisticada ou comum
<b>Elegantes</b>	Madeira + Sofisticada
	Dourado + Comum
	Roxo + Elegante
	Verde + Elegante
	Azul + Elegante
	Xadrez vermelho + Elegante
	Folhagem + Elegante
	Patchwork colorido + Elegante





<b>Luxuosas</b>	Madeira + Elegante
	Prata + Elegante
	Preto + Elegante
	Dourado + Elegante

**Fonte:** Elaborado pela autora (2025).

A parte cilíndrica e vertical da bengala, denominada haste, foi explorada em dez variações visuais. Essas variações incluem diferentes cores sólidas, padrões gráficos e texturas ilustradas, pensadas para dialogar com estilos pessoais diversos, como o clássico, o vibrante, o artístico e o natural (Figura 07). As opções são:

**Prata:** aparência metálica, associada à neutralidade e funcionalidade;

**Preto:** visual discreto, minimalista e versátil;

**Madeira:** textura que remete ao natural e ao artesanal;

**Dourado:** acabamento sofisticado, com conotação de luxo;

**Roxo:** cor vibrante, relacionada à individualidade e à criatividade;

**Verde:** tom que remete à vitalidade e frescor;

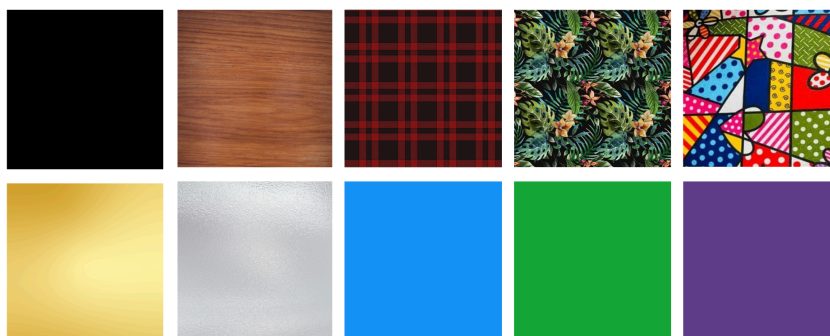
**Azul:** cor associada à tranquilidade, equilíbrio e confiabilidade;

**Xadrez vermelho:** padrão clássico, com apelo nostálgico ou campestre;

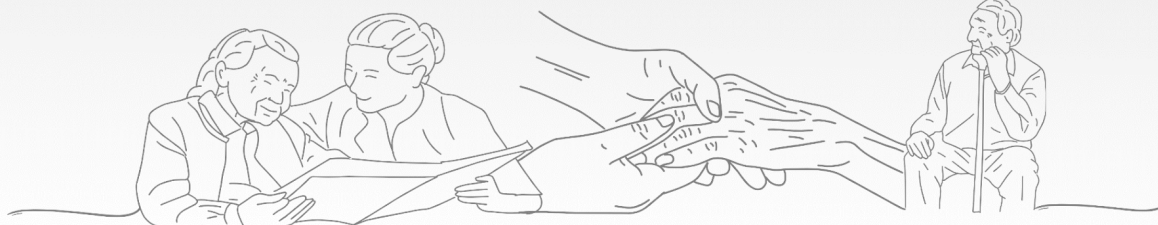
**Estampa patchwork colorida:** visual artístico, com cores intensas e formas geométricas;

**Folhagem:** padrão gráfico com elementos da natureza, remetendo ao estilo rústico e orgânico.

Figura 7 – Variações visuais dos canos



**Fonte:** Elaborado pela autora (2025).



A empunhadura é a parte superior da bengala, responsável pelo apoio da mão. Ela também recebeu variações estéticas, com foco no formato e nos detalhes visuais (Figura 08). Foram definidos três tipos principais de empunhadura:

**Comum:** design simples e funcional, com linhas suaves e aparência discreta, desenvolvido para ser versátil, acessível e atender de forma neutra às necessidades cotidianas dos usuários.

**Moderna:** empunhadura em “T” com design vazado e padrão geométrico, que une leveza visual e conforto. As formas bem definidas e contemporâneas transmitem um aspecto refinado e inovador, valorizando a estética sem comprometer a funcionalidade.

**Elegante:** segue o mesmo modelo da bengala comum, mas na cor dourada. A escolha do dourado adiciona sofisticação e valor simbólico, transformando um item funcional em um acessório com apelo estético. Apesar da estrutura neutra, essa variação justifica sua classificação como "elegante" por agregar distinção e identidade ao usuário.

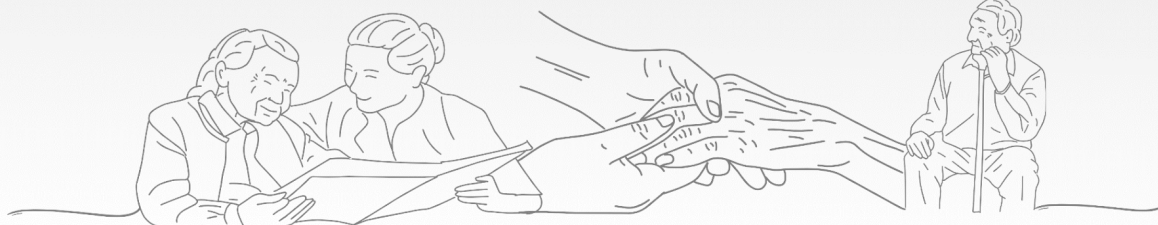
Figura 8 – Variações visuais das empunhaduras



**Fonte:** Elaborado pela autora.

Os participantes serão expostos a esses protótipos em um ambiente controlado, por meio de apresentações visuais sequenciais. A interação com esses objetos permitirá aos participantes:

- Escolher a bengala que melhor se alinha à sua identidade pessoal e estilo de vida;
- Sentirem-se mais representados e engajados no processo de avaliação;



- Expressarem suas percepções com maior facilidade e espontaneidade.

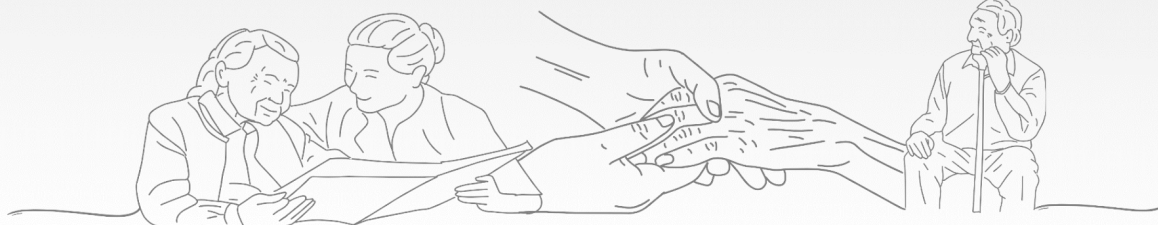
Antes da apresentação das bengalas, será aplicado o "Poema dos Desejos", uma ferramenta qualitativa do design participativo que incentiva os participantes a expressarem livremente seus desejos e expectativas por meio de frases poéticas ou narrativas criativas (FILARDI & MONT'ALVÃO, 2022). Essa abordagem possibilita a captação de aspectos simbólicos e subjetivos que dificilmente emergem por meio de questionários tradicionais, ampliando a compreensão sobre o imaginário dos participantes em relação à bengala.

Em seguida, os participantes observarão os protótipos e serão convidados a escolher a empunhadura e a haste de sua preferência. Durante esse processo, os dados serão coletados por meio de um questionário estruturado, que registrou:

- A escolha da variação visual (cor ou estampa);
- Os adjetivos espontaneamente atribuídos à bengala selecionada;
- Reações orais e comportamentais (como comentários ou expressões de agrado ou rejeição);
- Justificativas adicionais fornecidas;
- Outras observações espontâneas relacionadas à estética percebida.

Os adjetivos dados e as reações registradas serão sistematizados, permitindo a identificação de padrões entre as categorias e preferências visuais dos participantes. A análise também buscará cruzar variáveis como gênero, faixa etária e relação com o uso da bengala, a fim de compreender como diferentes grupos se relacionam simbolicamente com os estilos apresentados.

A análise combina métodos quantitativos, como a frequência das escolhas e os adjetivos atribuídos, com métodos qualitativos, por meio da análise de conteúdo das respostas verbais e das reações observadas, conforme proposto por Bardin (2011). Essa abordagem permitirá uma compreensão mais ampla das preferências e percepções dos participantes. Espera-se que os resultados revelem não apenas as preferências estéticas, mas também os significados subjetivos atribuídos às bengalas, contribuindo para o desenvolvimento de produtos que sejam percebidos como elementos de identidade e autonomia, e não como símbolos de incapacidade.



### 3.14 Análise Integrada e Validação das Hipóteses

Nesta seção, são apresentados os procedimentos de análise dos dados obtidos por meio do instrumento aplicado aos participantes, com o objetivo de verificar a aderência dos resultados às hipóteses previamente formuladas. A análise foi conduzida de forma integrada, combinando variáveis qualitativas e quantitativas, de modo a captar tanto aspectos objetivos do uso dos dispositivos assistivos quanto às percepções subjetivas dos usuários. Os dados coletados foram organizados conforme sua natureza, sendo classificados em variáveis categóricas e numéricas, o que permitiu estruturar adequadamente as análises estatísticas e interpretativas desta pesquisa.

As variáveis categóricas, de natureza qualitativa, foram utilizadas para identificar perfis, preferências, experiências e percepções subjetivas dos participantes. Essas variáveis englobam dados de identificação e contexto sociodemográfico (como instituição, nome, gênero, faixa etária e nível de escolaridade), bem como informações relacionadas ao uso dos dispositivos assistivos, como o tempo de uso, motivo de uso, profissional responsável pela recomendação, dominância lateral, presença de condições clínicas associadas, frequência de uso e atividades de lazer. Também foram categorizadas como qualitativas as variáveis relativas à percepção dos usuários sobre aspectos como conforto, estabilidade, personalização, estética, material, empunhadura, design, aparência e forma de aquisição do dispositivo. As respostas abertas descritivas e expressivas, como as relacionadas ao “poema dos desejos” e às expressões não verbais frente aos protótipos, também foram agrupadas como dados categóricos.

As variáveis numéricas, de natureza quantitativa, foram compostas por medidas objetivas ou escalas de avaliação. Dentre elas, destacam-se os dados referentes à idade dos participantes (classificada em faixas etárias), altura e peso do dispositivo de marcha, tempo do teste *TUG (Timed Up and Go)*, e as notas atribuídas nas escalas de avaliação tipo *Likert* (com valores de 1 a 5) para atributos como conforto, segurança, simplicidade no uso, aceitação pessoal, compatibilidade, desempenho funcional, aparência, entre outros. Também foram incluídas como variáveis numéricas as respostas às questões que quantificam quedas e dificuldades percebidas no uso do dispositivo.



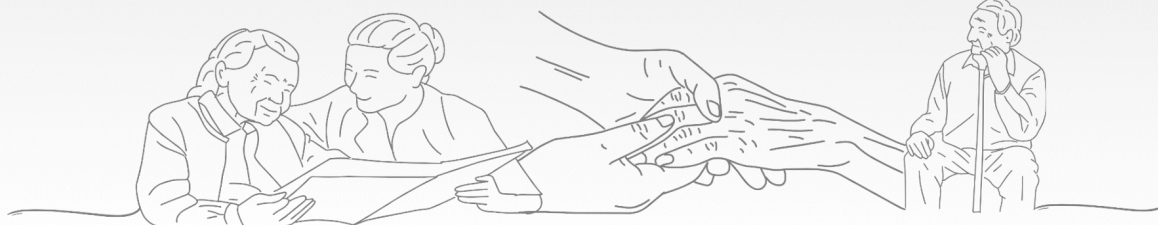
### 3.14.1 Análise Funcional

Este eixo visa mensurar a autonomia dos participantes nas atividades de vida diária (AVDs) e o desempenho físico com e sem o uso da bengala. Serão utilizados dados das seções "Avaliação de Atividades Diárias", "TESTE DO TUG (TIMED UP AND GO)", "DADOS DE CONDIÇÕES FUNCIONAIS - Gait Speed", e "DADOS DE CONDIÇÕES FUNCIONAIS- Teste de Romberg". Os dados serão tratados da seguinte forma:

- **AVDs (Higiene Pessoal, Banho, Alimentação, Toalete, Subir Escadas, Vestuário, Uso do Telefone, Controle de Medicações, Levantar-se da Cama - Questões 25 a 33):** Os níveis de independência serão categorizados (dependente em todos os aspectos, necessita de assistência, capaz de conduzir com mínima assistência, independente) e a frequência relativa por tarefa será calculada. Um escore total de independência funcional pode ser calculado com base nas respostas.
- **TUG (Timed Up and Go - Questão 34):** Os tempos registrados com e sem o dispositivo serão classificados conforme faixas de risco funcional (até 10s = baixo risco; 11–20s = risco leve; 21–29s = idosos frágeis/debilidade;  $\geq 30s$  = alto risco para quedas). A diferença de tempo entre o uso com e sem a bengala será analisada.
- **Gait Speed Test (Questão 35):** A velocidade média em m/s será calculada dividindo a distância pelo tempo, e categorizada segundo *benchmarks* clínicos ( $<0,8$  m/s indica mobilidade reduzida).
- **Teste de Romberg (Questão 36):** Análise qualitativa da estabilidade postural (observar oscilações ou perda de equilíbrio, risco de queda, equilíbrio estável).

### 3.14.2 Análise Biomecânica/Ergonomia

Este eixo foca na adequação física e perceptiva dos dispositivos, utilizando dados das seções "MEDIDAS, AJUSTABILIDADE E PESO" e "CONFORTO E AJUSTE". Será feita com base em:

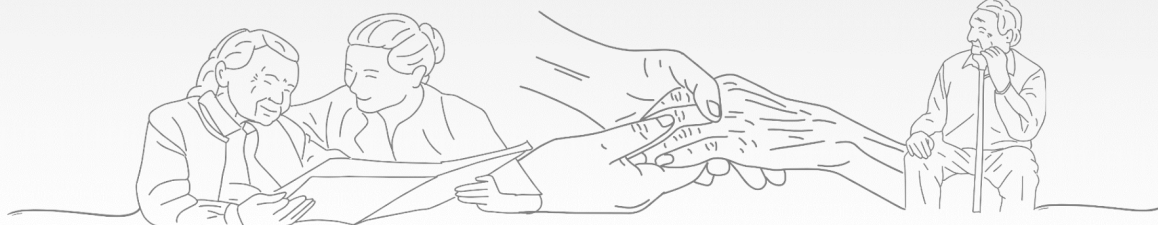


- **Altura Ajustável (Questão 37):** Verificação da conformidade com as alturas recomendadas (entre 75 cm e 100 cm para bengalas).
- **Peso (Questão 38):** Comparação do peso medido da bengala com a força física do usuário e as recomendações de peso máximo (em média, até 1,2 kg para bengalas).
- **Material (Questão 39):** Avaliação da resistência e durabilidade.
- **Conforto da Empunhadura (Questão 40):** Análise por média, desvio padrão e frequência em escala *Likert* (Muito desconfortável a Muito confortável).
- **Dor ou Cansaço (Questão 41):** Frequência de respostas indicando presença/ausência de sintomas (Nunca a Sempre).
- **Ajuste de Altura (Questão 42):** Frequência de respostas "Sim", "Não" ou "Não sei" para a adequação do ajuste de altura.
- **Estabilidade em Superfícies Irregulares (Questão 43):** Frequência de respostas "Sim, sem dificuldades", "Sim, mas com dificuldade" ou "Não".
- **Ocorrência de Quedas (Questão 44):** Frequência de respostas "Não" ou o número de vezes nos últimos 6 meses. Cruzamentos com dados funcionais verificarão a coerência entre percepção subjetiva e desempenho.

### 3.14.3 Análise Estética

Este eixo avalia a aceitação visual e identificação com o design, utilizando dados das seções "AVALIAÇÃO ESTÉTICA" e "PROTÓTIPOS". Os dados serão tratados da seguinte forma:

- **Expressões Não Verbais diante dos protótipos (Questão 68):** Classificação das reações (Odio, Não gostou, Indiferente, Gostou, Amou). Frequência e padrões de escolha.
- **Design Geral da Bengala (Questão 69):** Média das avaliações em escala de 1 a 5.
- **Aparência (Questão 70):** Análise de conteúdo das palavras adjetivas descritivas.
- **Cores, Materiais e Acabamentos Agradáveis (Questão 71):** Média das avaliações em escala de 1 a 5.
- **Combina com Estilo Pessoal/Rotina Diária (Questão 72):** Média das avaliações em escala de 1 a 5.



- **Alterações no Design (Questão 73):** Análise de conteúdo das sugestões de alteração.
- **Importância da Personalização (Questão 74):** Média das avaliações em escala de 1 a 5 (Pouco a Muito importante).
- **Escolha: Estética ou Funcionalidade (Questão 75):** Frequência das escolhas entre estética, funcionalidade ou ambos.
- **Escolha de Variação Visual (Poema dos Desejos e Protótipos - Questões 65, 67):** Registro da escolha de cor, formato, material, estampas e adjetivos espontaneamente atribuídos à bengala selecionada. As reações orais e comportamentais serão categorizadas (agrado/rejeição) e as justificativas adicionais serão analisadas.

#### 3.14.4 Análise Simbólica e Subjetiva

Este eixo explora os significados atribuídos à bengala, utilizando dados das seções "POEMA DOS DESEJOS" e "PROTÓTIPOS". Será analisada por:

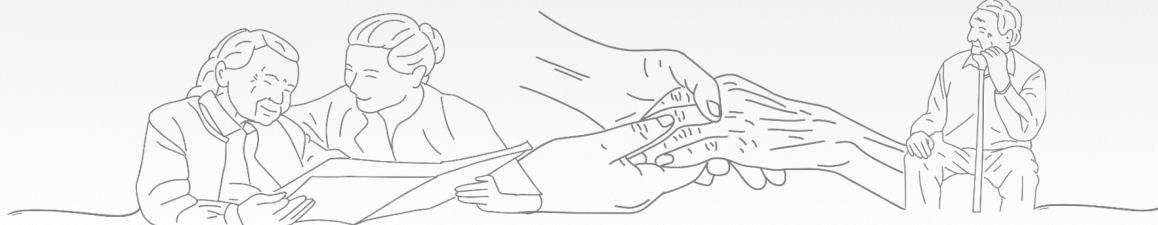
- **"Poema dos Desejos" (Questão 65):** Análise de conteúdo temática (BARDIN, 2011) aplicada aos relatos do dispositivo dos sonhos (cor, formato, material, estampas).
- **Descrição do Dispositivo Atual (Questão 66):** Análise de conteúdo das características descritas.
- **Significados Simbólicos e Desejos Estéticos (Questões 65, 67, 73):** Categorização de sentimentos (aceitação, orgulho, vergonha, estigma) por frequência e padrão de discurso.

#### 3.14.5 Avaliação de Satisfação com a Tecnologia Assistiva (TA)

Baseada no instrumento QUEST 2.0 adaptado (Questões 45 a 63), adaptado ao contexto da pesquisa e com ajustes linguísticos. Cada domínio será analisado por:

- **Escalas Likert (1 a 5):** Média, mediana e frequência por item (Utilidade, Ajustes, Treinamento, Apoio de familiares/amigos, Durabilidade, Segurança, Conforto, Dimensões, Peso, Simplicidade no uso, Assistência





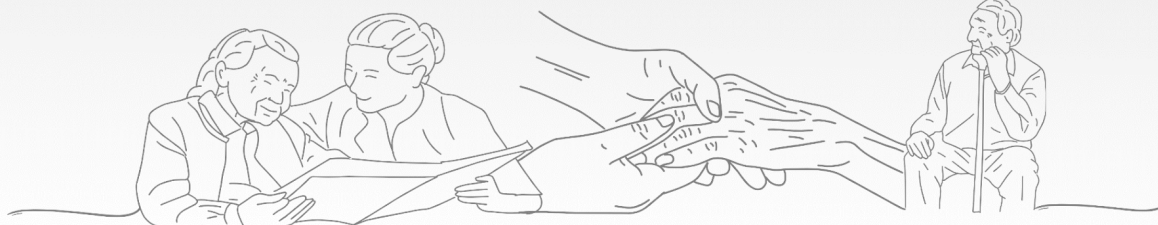
profissional, Compatibilidade, Esforço, Manutenção, Reação de terceiros, Desempenho funcional, Aceitação pessoal, Aparência).

- **Satisfação Global (Questão 63):** Média e mediana da avaliação global em escala de 1 a 5.
- **Classificação Geral da Satisfação:** Escore agregado por participante (soma dos domínios) e categorização em baixa, média ou alta satisfação.

### 3.14.6 Análise Sociodemográfica e Cultural

Compreende idade, gênero, escolaridade, tempo/motivo de uso e hábitos de vida, utilizando dados das seções "DADOS DEMOGRÁFICOS", "EXPERIÊNCIA COM DISPOSITIVO DE ASSISTÊNCIA", "ASPECTOS FÍSICOS" e "CONTEXTO CULTURAL, SOCIAL E ESTILO DE VIDA". Os dados serão tratados por:

- **Idade (Questão 12):** Frequência por faixa etária (Menos que 60 anos, 60-69, 70-79, 80 anos ou mais).
- **Gênero (Questão 13):** Frequência e percentual (Feminino, Masculino, Outro).
- **Nível de Escolaridade (Questão 14):** Frequência e percentual por nível (Ensino fundamental incompleto a Ensino superior completo).
- **Tempo de Uso (Questão 15):** Frequência por período (Menos de 6 meses a Mais de 3 anos).
- **Motivo de Uso (Questão 16):** Frequência das opções (Dificuldade de equilíbrio, Fraqueza muscular, Recuperação de cirurgia ou lesão, Deficiência, Outro).
- **Profissional Responsável pela Recomendação (Questão 17):** Frequência das opções.
- **Houve Treinamento? (Questão 18):** Frequência das respostas (Sim, Não, Decidiu não participar, Participou, mas foi insuficiente).
- **Dominância (Questão 19):** Frequência das respostas (Conhoto, Destro, Ambidestro).
- **Necessidades Específicas (Questão 20):** Frequência das respostas (Sim, Não, Se sim, qual?).
- **Frequência de Uso (Questão 21):** Frequência das respostas (Diariamente, Algumas vezes por semana, Somente quando necessário, Não utiliza).



- **Atividades ao Ar Livre (Questão 22):** Frequência (Frequentemente, Ocasionalmente, Nunca).
- **Principais Atividades de Lazer (Questão 23):** Frequência das opções (Leitura, Assistir TV/Filmes/Séries, Esportes, Outro).
- **Nível de Atividade Diária (Questão 24):** Média e frequência em escala de 1 a 5 (Pouco a Muito ativo).
- **Forma de Aquisição (Questão 64):** Frequência das respostas (Adquiriu, Doação).

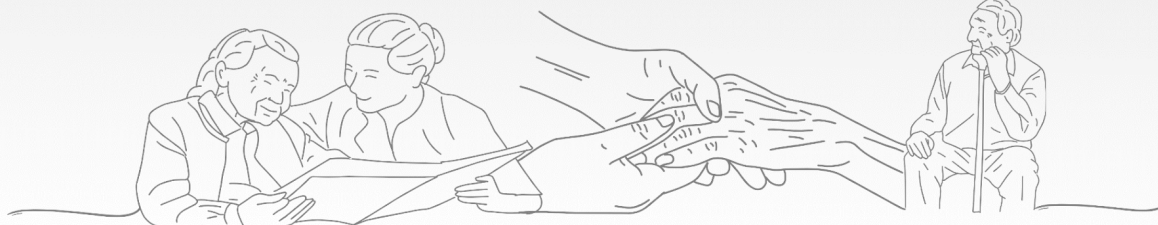
### 3.15 Integração e Análise Cruzada dos Dados

A fim de atender de forma abrangente aos objetivos da pesquisa, foi realizada uma integração analítica entre dados quantitativos (testes funcionais, escores subjetivos, variáveis sociodemográficas) e dados qualitativos (falas, descrições simbólicas e escolhas estéticas). Esta análise cruzada permitiu explorar associações entre diferentes dimensões (funcional, ergonômica, estética, simbólica e sociocultural) que influenciam a aceitação de bengalas assistivas por pessoas idosas. Para isso, foram utilizados testes estatísticos apropriados ao tipo e à distribuição dos dados, como o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, a correlação de Spearman e o teste do Qui-Quadrado de Independência. A seguir, são apresentados os fundamentos, critérios e aplicações de cada um desses procedimentos.

#### 3.15.1 Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk

O teste de Shapiro-Wilk é um procedimento estatístico utilizado para verificar se um conjunto de dados segue uma distribuição normal. Essa verificação é essencial para a escolha adequada dos testes estatísticos subsequentes, pois testes paramétricos (como a correlação de Pearson) exigem, entre outros pressupostos, que os dados sejam normalmente distribuídos. Já os testes não paramétricos, como a correlação de Spearman, são mais apropriados quando essa normalidade não é observada.

O Shapiro-Wilk calcula um valor estatístico **W** e um **p-valor** correspondente. A interpretação baseia-se na seguinte formulação:



- **Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal;
- **Hipótese alternativa ( $H_1$ ):** os dados não seguem uma distribuição normal;
- **Critério de decisão:** se o p-valor for menor que 0,05, rejeita-se  $H_0$ , indicando que os dados não apresentam distribuição normal.

Na presente pesquisa, o teste de Shapiro-Wilk foi aplicado às principais variáveis quantitativas da amostra. A maioria das variáveis apresentou  **$p < 0,05$** , indicando ausência de normalidade e justificando, portanto, o uso de testes **não paramétricos** em grande parte das análises subsequentes.

### 3.15.2 Correlação de Spearman

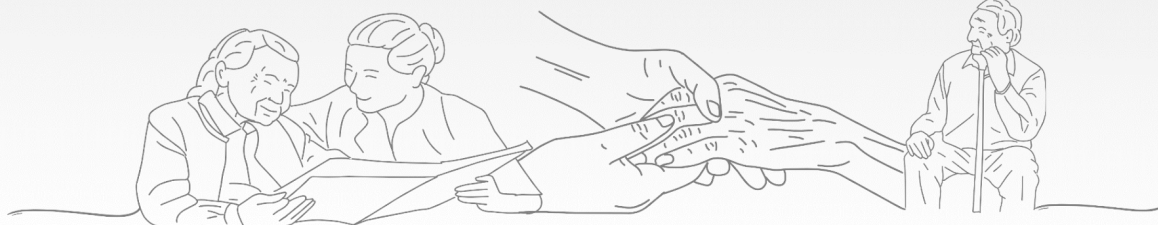
A correlação de Spearman, também conhecida como coeficiente rho ( $\rho$ ), é um teste estatístico não paramétrico que mede a força e a direção da associação monotônica entre duas variáveis ordinais ou quantitativas. Ao contrário da correlação de Pearson, que exige linearidade e distribuição normal dos dados, a correlação de Spearman baseia-se na ordenação dos valores (ranks) e é mais robusta em relação a outliers e distribuições assimétricas.

O coeficiente de Spearman varia entre  $-1$  e  $+1$ :

- **$\rho = +1$ :** correlação perfeitamente positiva — à medida que uma variável aumenta, a outra também aumenta;
- **$\rho = 0$ :** ausência de correlação monotônica;
- **$\rho = -1$ :** correlação perfeitamente negativa — à medida que uma variável aumenta, a outra diminui.

As correlações de Spearman foram empregadas na presente pesquisa para investigar relações entre:

- Desempenho físico e satisfação com a bengala;
- Conforto e percepção de dor ou cansaço;
- Estabilidade percebida e segurança subjetiva;
- Estética, identidade e aceitação;
- Estilo de vida e preferências quanto ao peso da bengala;



- Escolaridade e critérios de escolha funcional.

O uso deste teste permitiu captar nuances importantes, especialmente em um contexto com dados não paramétricos e subjetividades variadas entre os participantes idosos.

### 3.15.3 Teste do Qui-Quadrado de Independência ( $\chi^2$ )

O teste do Qui-Quadrado de Independência é uma técnica estatística utilizada para verificar se há associação entre duas variáveis categóricas. Ele compara as frequências observadas em uma tabela de contingência com as frequências esperadas caso as variáveis fossem independentes entre si.

A interpretação baseia-se na seguinte lógica:

- **Hipótese nula ( $H_0$ ):** as variáveis são independentes (não há associação);
- **Hipótese alternativa ( $H_1$ ):** existe associação entre as variáveis;
- **Critério de decisão:** se o **p-valor for menor que 0,05**, rejeita-se  $H_0$ , indicando **associação significativa** entre as variáveis analisadas.

Na pesquisa, esse teste foi aplicado, por exemplo, para investigar se o gênero dos participantes influenciava suas preferências estéticas na escolha dos protótipos de bengalas, identificando diferenças estatisticamente significativas nos padrões de escolha.

### 3.15.4 Análises Cruzadas por Dimensões Investigadas

Com base nos testes descritos, as análises cruzadas buscaram identificar relações entre os seguintes eixos temáticos:

#### a) Funcionalidade × Satisfação

Foram correlacionados os resultados dos testes TUG, Gait Speed e Romberg com os escores de satisfação geral com a bengala. A investigação teve como objetivo avaliar se o maior desempenho físico corresponde a maior aceitação e satisfação com o dispositivo assistivo.



### **b) Ergonomia × Conforto e Segurança**

- Foram analisadas a altura da bengala e o conforto da empunhadura em relação aos relatos de dor e cansaço.
- A estabilidade percebida em diferentes superfícies foi relacionada à sensação de segurança subjetiva, por meio de correlações de Spearman.

### **c) Estética, Identidade e Aceitação**

A influência estética foi avaliada por:

- Frequência de escolhas dos protótipos;
- Escalas de avaliação estética (Likert);
- Análise de conteúdo dos adjetivos e descrições simbólicas usados para caracterizar as bengalas;
- Narrativas coletadas na atividade “Poema dos Desejos”.

Essas análises permitiram explorar como os atributos visuais e simbólicos impactam na aceitação emocional e na relação afetiva com o artefato.

### **d) Estilo de Vida e Sociocultural × Preferências**

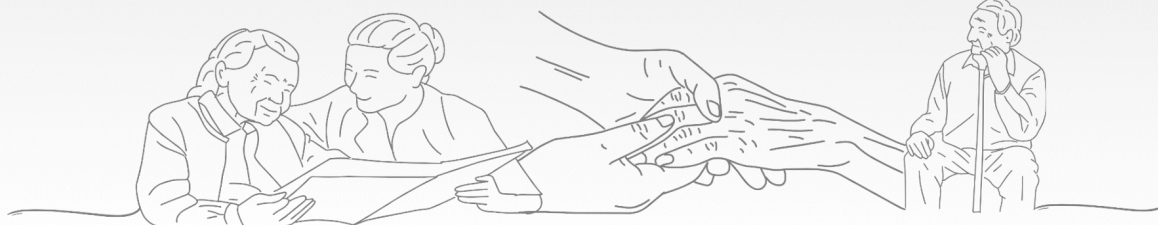
Foram correlacionados:

- O nível de atividade física auto relatada com a preferência por peso do dispositivo;
- A escolaridade com o tipo de bengala escolhida (mais leve ou mais robusta).

Essas relações evidenciam como o contexto sociocultural influencia os critérios de escolha e a percepção de funcionalidade.

### **e) Gênero × Preferências Estéticas**

O teste do Qui-Quadrado de Independência foi aplicado para verificar a associação entre o gênero dos participantes e a escolha final dos protótipos. A análise revelou diferenças significativas, apontando padrões estéticos distintos entre homens e mulheres.



### 3.15.5 Análise de Discrepâncias e Convergências

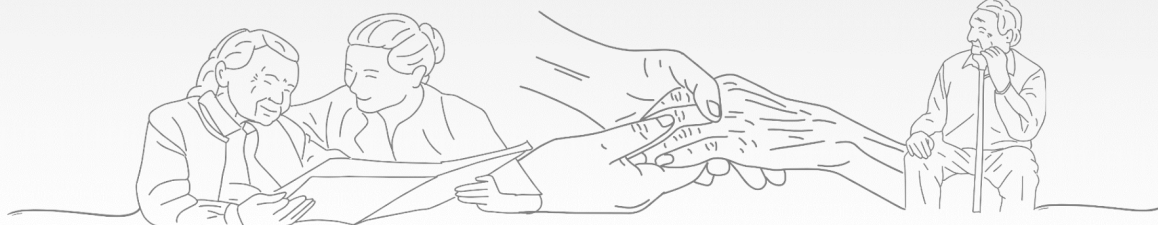
Por fim, foi conduzida uma análise qualitativa de casos discrepantes (por exemplo, usuários com bom desempenho físico, mas baixa satisfação com a bengala) e casos convergentes (alta aceitação estética e alta satisfação geral). Essa análise articulou dados estatísticos com as respostas abertas e justificativas dos participantes, buscando compreender as motivações simbólicas, emocionais ou contextuais por trás desses padrões. A triangulação entre os métodos permitiu ampliar a compreensão da experiência do usuário com a bengala assistiva, evidenciando a complexidade da aceitação que vai além da funcionalidade técnica.

A validação das hipóteses propostas nesta pesquisa foi conduzida por meio de uma estratégia metodológica integrada, que combinou análises estatísticas não paramétricas com interpretação qualitativa dos dados. Essa abordagem mista permitiu testar a aderência empírica dos pressupostos de maneira coerente com a complexidade do fenômeno investigado: a aceitação e apropriação de bengalas assistivas por pessoas idosas.

O ponto de partida foi a verificação da distribuição dos dados por meio do teste de normalidade de Shapiro-Wilk, o qual indicou que as variáveis quantitativas envolvidas (idade, escolaridade, escores funcionais, percepções subjetivas e atributos físicos das bengalas) não apresentavam distribuição normal. Em função disso, optou-se pelo uso do teste de correlação de Spearman ( $\rho$ ), que permite avaliar associações monotônicas entre variáveis ordinais ou contínuas sem a exigência de normalidade. As correlações foram aplicadas para verificar as associações entre variáveis sociodemográficas, funcionais, perceptivas e características físicas dos dispositivos.

Além disso, para investigar a associação entre variáveis categóricas, como gênero e escolha estética final do dispositivo, foi utilizado o teste do qui-quadrado de independência ( $\chi^2$ ), considerando um nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Esse teste foi fundamental para identificar padrões de associação entre preferências visuais e características dos usuários.

A análise das hipóteses também incluiu a integração com dados qualitativos. As falas abertas dos participantes, os adjetivos espontaneamente atribuídos às



bengalas, e as narrativas produzidas no exercício “Poema dos Desejos” foram organizadas em categorias temáticas e interpretadas à luz da literatura, o que permitiu identificar sentidos simbólicos, afetivos e identitários atribuídos ao uso das bengalas.

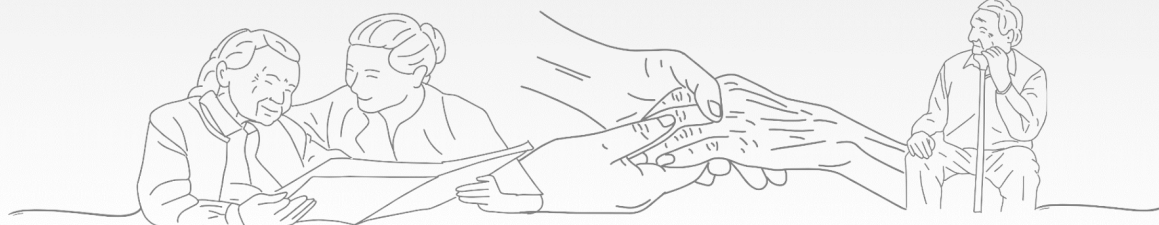
Por fim, as hipóteses foram validadas considerando tanto os resultados estatísticos quanto as interpretações qualitativas, articuladas com os objetivos específicos do estudo. Esse cruzamento entre dados objetivos e subjetivos permitiu avaliar não apenas a adesão funcional, mas também os aspectos simbólicos, estéticos e contextuais envolvidos na aceitação das tecnologias assistivas por idosos.



A person wearing a light blue button-down shirt is seated at a white desk. Their hands are clasped together on the desk surface. In the foreground, a clipboard with papers and a pair of glasses are visible. The background is slightly blurred, showing some greenery.

# PARTE 04

Resultados



## 4 RESULTADOS

Este capítulo se dedica à apresentação e análise dos resultados obtidos na pesquisa de campo, cujo objetivo foi investigar a influência das dimensões funcionais, estéticas e simbólicas na aceitação de bengalas assistivas por pessoas idosas. Os dados foram coletados a partir de uma amostra final de 30 participantes, usuários de bengalas, residentes em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) e centros de convivência no Agreste de Pernambuco.

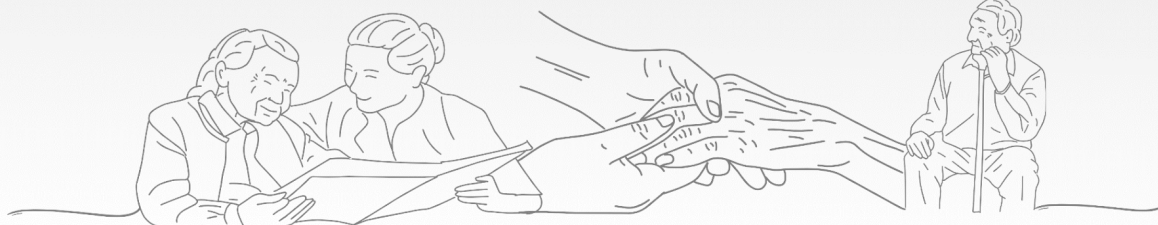
A exposição dos achados será organizada de forma sequencial e temática para facilitar a compreensão. Inicialmente, será apresentada a caracterização sociodemográfica da amostra. Em seguida, serão detalhados os resultados referentes a cada uma das dimensões investigadas, partindo da avaliação funcional e biomecânica, passando pela análise de usabilidade e satisfação com o dispositivo, e culminando na exploração das percepções estéticas e simbólicas. Por fim, será realizada a análise integrada dos dados, onde as diferentes dimensões são cruzadas para validar as hipóteses da pesquisa e revelar os padrões complexos de interação entre o usuário e o artefato.

### 4.1 Caracterização dos Participantes

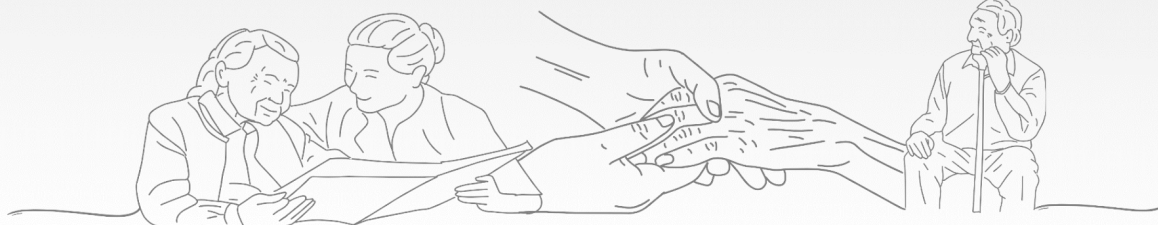
A amostra foi composta por 30 participantes, predominantemente do sexo masculino (56,7%) e com idades majoritariamente acima de 80 anos (33,3%), seguidos do grupo entre 60 e 69 anos (26,7%). A maioria apresentava escolaridade limitada, com 66,7% tendo ensino fundamental incompleto, o que pode refletir barreiras ao acesso a informações sobre tecnologias assistivas e seus usos. A constituição deste grupo reflete uma heterogeneidade de perfis, o que enriquece a análise qualitativa e permite a exploração de um amplo espectro de experiências e percepções.

Tabela 4 – Dados demográficos

ID	SEXO	IDADE	ESCOLARIDADE	ATIVIDADE AO AR LIVRE	INSTITUIÇÃO
ID01	Masculino	80 anos ou mais	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Casa dos Pobres São Francisco de Assis
ID02	Feminino	80 anos ou mais	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Casa dos Pobres São Francisco de Assis



ID03	Masculino	60 - 69	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Casa dos Pobres São Francisco de Assis
ID04	Masculino	80 anos ou mais	Ensino fundamental incompleto	Nunca	Casa dos Pobres São Francisco de Assis
ID05	Feminino	70 - 79	Ensino fundamental incompleto	Ocasionalmente	Casa dos Pobres São Francisco de Assis
ID06	Feminino	80 anos ou mais	Ensino superior incompleto	Frequentemente	Assistência A Melhor Idade e Casa de Repouso - AMI
ID07	Masculino	80 anos ou mais	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Assistência A Melhor Idade e Casa de Repouso - AMI
ID08	Masculino	70 - 79	Ensino médio completo	Nunca	Assistência A Melhor Idade e Casa de Repouso - AMI
ID09	Feminino	80 anos ou mais	Ensino superior incompleto	Frequentemente	Assistência A Melhor Idade e Casa de Repouso - AMI
ID10	Feminino	80 anos ou mais	Ensino fundamental incompleto	Nunca	Assistência A Melhor Idade e Casa de Repouso - AMI
ID11	Feminino	80 anos ou mais	Ensino fundamental incompleto	Ocasionalmente	Assistência A Melhor Idade e Casa de Repouso - AMI
ID12	Masculino	60 - 69	Ensino superior completo	Ocasionalmente	Assistência A Melhor Idade e Casa de Repouso - AMI
ID13	Masculino	80 anos ou mais	Ensino superior completo	Ocasionalmente	Assistência A Melhor Idade e Casa de Repouso - AMI
ID14	Masculino	70 - 79	Ensino médio completo	Frequentemente	Lar Esperança de - Vida Luiz de Oliveira Neves
ID15	Feminino	60 - 69	Ensino médio completo	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID16	Masculino	80 anos ou mais	Ensino fundamental incompleto	Ocasionalmente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID17	Masculino	60 - 69	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID18	Masculino	60 - 69	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID19	Masculino	70 - 79	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID20	Feminino	70 - 79	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID21	Masculino	60 - 69	Ensino médio completo	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID22	Masculino	60 - 69	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID23	Feminino	80 anos ou mais	Ensino fundamental incompleto	Ocasionalmente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID24	Masculino	70 - 79	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID25	Feminino	60 - 69	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID26	Masculino	60 - 69	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves



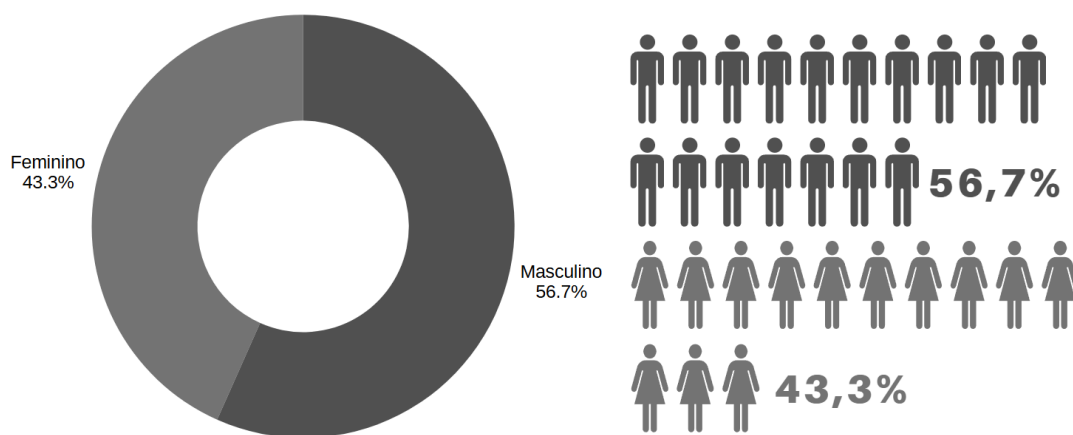
ID27	Masculino	60 - 69	Ensino médio completo	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID28	Feminino	60 - 69	Ensino fundamental incompleto	Nunca	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID29	Feminino	60 - 69	Ensino fundamental incompleto	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves
ID30	Feminino	60 - 69	Ensino médio completo	Frequentemente	Lar Esperança de Vida Luiz de Oliveira Neves

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A análise dos dados demográficos revela um grupo heterogêneo, porém com tendências predominantes que caracterizam a amostra.

**Gênero e Idade:** A amostra é majoritariamente composta por indivíduos do sexo masculino (n=17; 56,7%), com uma participação de 43,3% do sexo feminino (n=13). A distribuição etária concentra-se em dois pólos principais: a faixa de 80 anos ou mais (33,3%) e a de 60-69 anos (26,7%). A faixa de 70-79 anos corresponde a 20%, e três participantes (10%) tinham menos de 60 anos no momento da coleta.

Figura 9 – Gráfico de gênero



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

**Nível de Escolaridade:** O perfil educacional é marcadamente homogêneo, com 66,7% da amostra (n=20) possuindo ensino fundamental incompleto. Os demais se distribuem entre ensino médio completo (20%), ensino superior incompleto (6,7%)



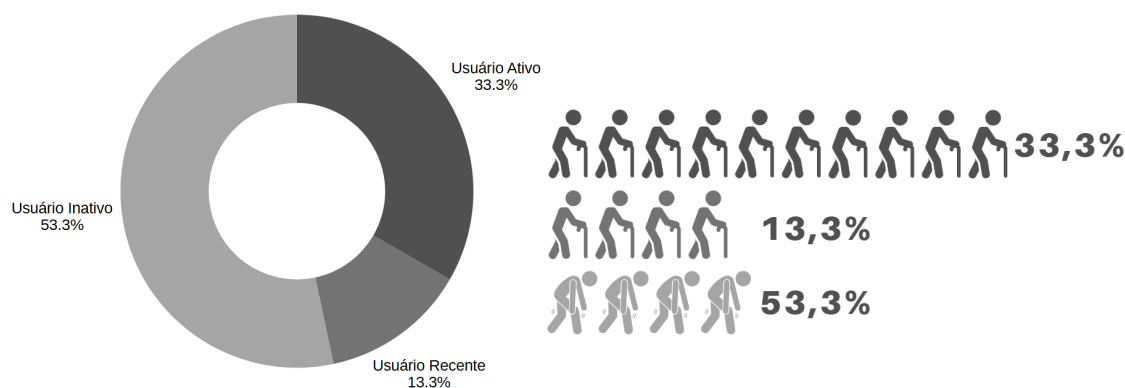
e ensino superior completo (6,7%), indicando um contexto sociocultural de baixa escolaridade formal para a grande maioria dos participantes.

## 4.2 Perfil de Uso da Tecnologia Assistiva

A relação dos participantes com seus dispositivos de marcha revela padrões importantes sobre a experiência, a motivação e a adesão.

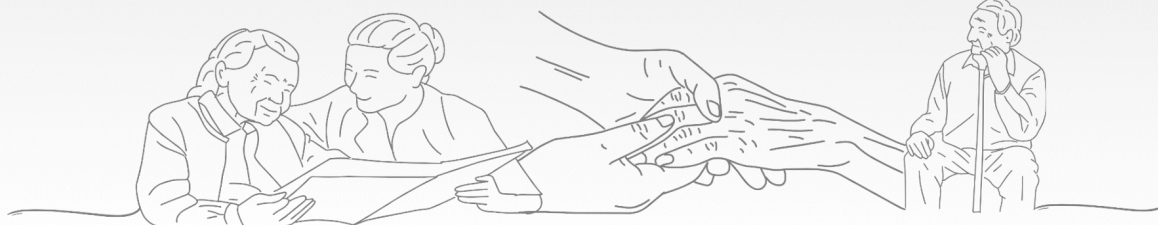
**Tempo de Uso:** A amostra se divide entre usuários experientes e novatos. O grupo mais expressivo é o de usuários de longa data, com 33,3% (n=10) utilizando a bengala há mais 1 ano. Em contrapartida, 13,3% (n=4) são usuários recentes, com menos de 6 meses de uso. Quanto à frequência, os demais entrevistados (53,3%=16) possuem e não utilizam ou foi recomendado, mas não utilizam.

Figura 10 – Distribuição por tempo de uso



**Fonte:** Elaborado pela autora (2025).

**Frequência de Uso:** Dentro os Usuários Ativos o uso Diário é o mais comum (26,7%) embora 16,7% utilize o dispositivo apenas ocasionalmente ou quando necessário, 56,7% = 17 dos entrevistados não estavam utilizando ativamente uma bengala no período da pesquisa, sendo um desses um usuário que abandonou o uso.



**Motivo de Uso e Recomendação:** Os principais motivos para o uso da bengala foram a recuperação de cirurgia ou lesão (30%) e a dificuldade de equilíbrio (16,7%). É notável que a indicação do dispositivo partiu majoritariamente de um Clínico geral (20%) ou foi uma decisão própria do usuário (10%). Uma parcela significativa (26,7%) não recebeu recomendação profissional.

**Treinamento e Forma de Aquisição:** Um dado crítico revelado pela análise é a quase total ausência de orientação profissional: 80% dos participantes (n=24) afirmaram não ter recebido nenhum treinamento para o uso correto da bengala. A forma de aquisição dos dispositivos se divide igualmente entre Doação (50%) e Compra (50%).

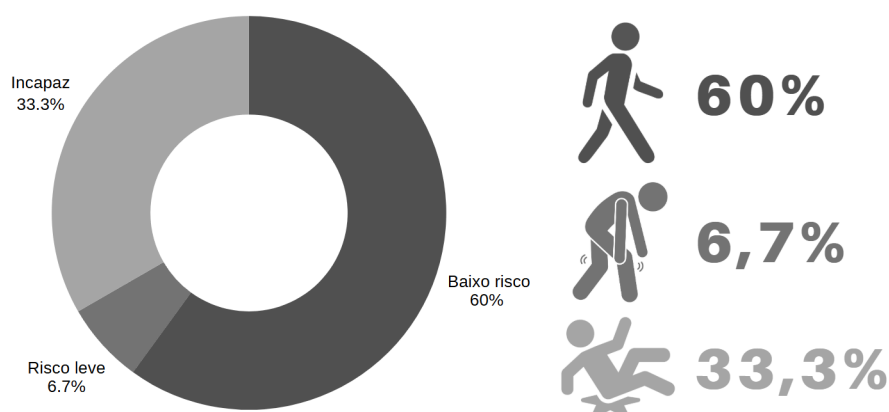
### 4.3 Perfis de Mobilidade (*TUG, Gait Speed e Romberg*)

#### 4.3.1 *Timed Up And Go*

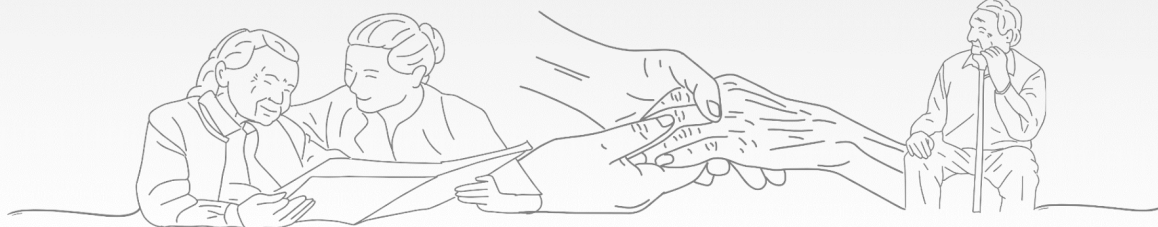
O teste *Timed Up and Go* foi empregado como um indicador chave da mobilidade funcional e do risco de quedas da amostra. A análise dos resultados dos 30 participantes revela um perfil de desempenho notavelmente polarizado, que permite a segmentação da amostra em grupos funcionais distintos e oferece importantes insights sobre suas necessidades de apoio.

Dos 30 participantes da pesquisa, 20 foram capazes de realizar o teste, enquanto 10 foram classificados como "Incapaz de Realizar". A distribuição dos resultados para a amostra total (N=30) foi a seguinte:

Figura 11 – Mobilidade funcional dos entrevistados







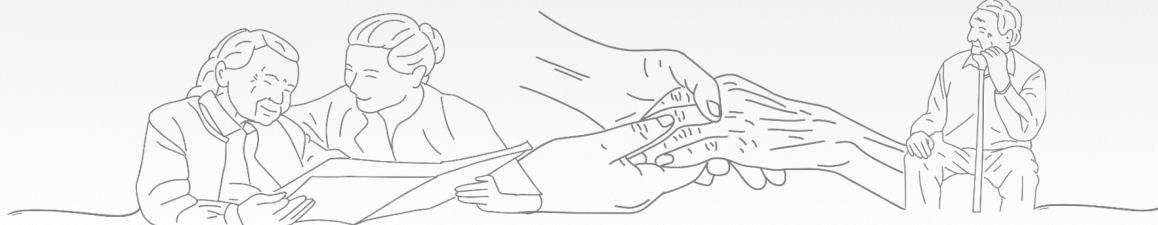
Fonte: Elaborado pela autora (2025).

- Baixo Risco de Quedas (tempo  $\leq 10$  segundos): 18 participantes (60% da amostra total).
- Risco Leve / Perfil de Fragilidade (tempo entre 11 e 20 segundos): 2 participantes (6,7% da amostra total).
- Incapaz de realizar o Teste: 10 participantes (33,3% da amostra total).

Considerando apenas os 20 participantes que completaram o teste, a distribuição de desempenho é ainda mais expressiva, com 90% se enquadrando na categoria de baixo risco e 10% na categoria de fragilidade. A análise destes dados permite três interpretações centrais e inter-relacionadas:

- **A Predominância de um Grupo Funcionalmente Competente:** O achado mais proeminente é a existência de um grande subgrupo (60% da amostra) com alta capacidade funcional, que completou o teste em um tempo considerado normal para adultos saudáveis. Este resultado, à primeira vista, pode parecer contraintuitivo para uma população residente em ILPIs. Ele indica que uma parte significativa da amostra mantém um nível de agilidade, força muscular em membros inferiores e equilíbrio dinâmico suficientes para não ser classificada como de alto risco para quedas por este instrumento.
- **A Relevância Crítica do Grupo "Incapaz de Realizar":** O segundo achado mais importante é que um terço da amostra (33,3%) não conseguiu realizar o procedimento. A incapacidade de completar o TUG é, em si mesma, um resultado clínico de extrema relevância. Ela aponta para uma limitação funcional severa, indicando que estes indivíduos possuem um déficit tão significativo de força, equilíbrio ou mobilidade que os coloca em uma categoria de risco muito elevado, para além da escala de classificação do teste. Este grupo representa o segmento mais vulnerável da amostra, com provável dependência total da bengala ou de outros dispositivos de maior suporte (como andadores) para qualquer tipo de locomoção.
- **A Polarização da Amostra:** A articulação dos dois pontos anteriores revela uma polarização funcional da amostra. Não se observa uma distribuição gradual de desempenho ao longo das diferentes faixas de risco. Em vez disso, a amostra se divide em dois extremos: um grande grupo de indivíduos





com alta funcionalidade e um grupo substancial com severa limitação funcional, com uma representação mínima de casos intermediários (perfil de fragilidade leve).

Esta polarização funcional é um dado fundamental para contextualizar as preferências e necessidades relacionadas às bengalas:

Para o **grupo de alto desempenho**, a bengala provavelmente não é utilizada como um instrumento primário de sustentação, mas sim como uma ferramenta de segurança, confiança e prevenção. Suas necessidades de design podem se voltar mais para aspectos como leveza, portabilidade e, crucialmente, para a dimensão estética e simbólica, visto que a função básica de apoio não é sua única prioridade.

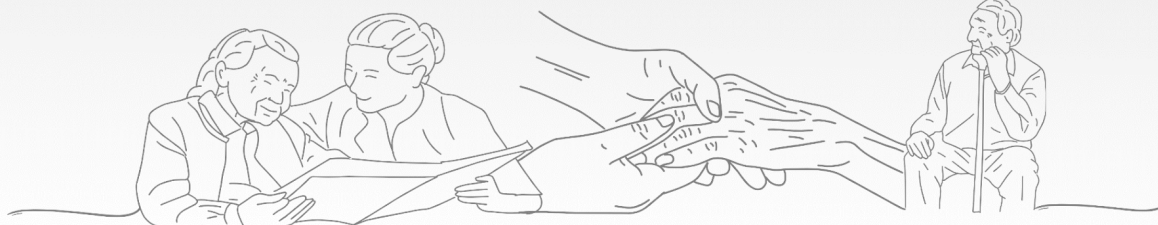
Para o **grupo "Incapaz de Realizar"**, a bengala (ou outro dispositivo) é um elemento existencial para a mobilidade. Para estes usuários, atributos como estabilidade máxima, robustez e conforto ergonômico para descarga de peso são, presumivelmente, os critérios mais importantes, podendo sobrepujar as considerações estéticas.

#### **4.3.2 Gait Speed**

O teste de Velocidade da Marcha (Gait Speed) foi utilizado como um indicador objetivo e sensível da capacidade funcional, do risco de quedas e da saúde geral da amostra. A análise dos dados dos 30 participantes revela um perfil de mobilidade predominantemente reduzida, com importantes implicações para a compreensão das necessidades de suporte deste grupo.

Dos 30 participantes da pesquisa, 20 foram capazes de realizar o teste, enquanto 10 foram classificados como "Incapaz de Realizar". A análise quantitativa foi conduzida com base nos dados dos 20 participantes que completaram o percurso de 3 metros.

- **Velocidade Média da Marcha:** A velocidade média para o grupo foi de 0,49 m/s.
- **Mediana da Velocidade da Marcha:** A velocidade mediana foi de 0,465 m/s.



- **Amplitude de Desempenho:** O desempenho variou consideravelmente, com uma velocidade mínima registrada de 0,23 m/s e uma velocidade máxima de 0,72 m/s.

Para classificar os valores de velocidade de marcha segundo benchmarks clínicos, utilizamos critérios consolidados na literatura, especialmente em geriatria e reabilitação funcional. Um dos mais utilizados é o proposto por Fritz e Lusardi (2009), que associa a velocidade de marcha com o nível de funcionalidade e risco de desfechos clínicos.

Tabela 5 – Benchmarks clínicos

<i>Velocidade de marcha (m/s)</i>	<i>Interpretação clínica</i>
<b>&lt; 0,4 m/s</b>	Baixa mobilidade; geralmente restrito ao domicílio
<b>0,4 – 0,8 m/s</b>	Mobilidade limitada; pode sair de casa com dificuldades
<b>&gt; 0,8 m/s</b>	Mobilidade funcional adequada; comunidade independente

**Fonte:** Elaborado pela autora baseado em Fritz e Lusardi (2009).

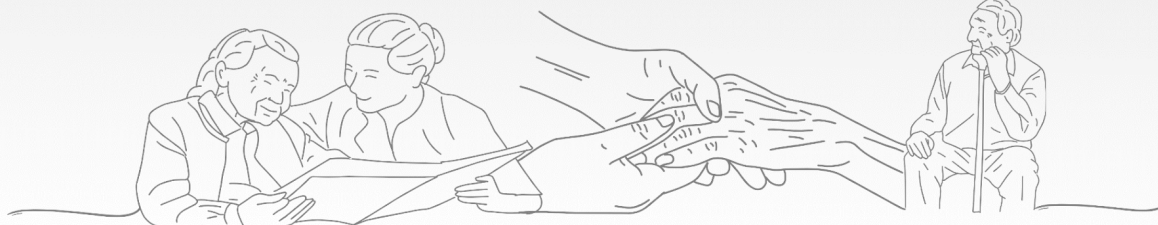
#### Resumo da Classificação Clínica:

- Restrito ao domicílio (< 0,4 m/s): 7 participantes (35%)
- Mobilidade limitada (0,4 a 0,8 m/s): 13 participantes (65%)
- Independência comunitária (> 0,8 m/s): 0 participantes (0%)

A análise destes dados permite três interpretações centrais e de grande relevância clínica e de design.

**Nenhum Participante Atingiu a Marcha Saudável:** O achado mais contundente é que nenhum dos participantes capazes de realizar o teste atingiu a velocidade de 0,8 m/s, considerada um limiar mínimo para uma marcha saudável e de baixo risco. A velocidade máxima registrada (0,72 m/s) ainda se encontra dentro da faixa de vulnerabilidade. Isso indica que, mesmo os indivíduos mais competentes e com melhor desempenho no TUG dentro desta amostra, já apresentam um déficit funcional significativo na sua capacidade de locomoção.

O fato de um terço da amostra total (10 participantes) ter sido incapaz de completar o teste é, em si, um indicador de extrema fragilidade. Este grupo possui



uma limitação funcional tão severa que os coloca em uma categoria de altíssimo risco para quedas e dependência. A incapacidade de deambular por uma distância curta e em um ambiente controlado demonstra uma necessidade de suporte intensivo, onde a bengala (ou outro dispositivo) não é apenas um auxílio, mas uma condição indispensável para qualquer mobilidade.

A velocidade média de 0,53 m/s posiciona a amostra, como um todo, firmemente dentro da categoria de indivíduos com marcha lenta. A literatura científica estabelece que uma velocidade de marcha reduzida é um dos mais fortes preditores de futuros eventos adversos em idosos, incluindo hospitalização, declínio funcional, institucionalização e mortalidade. Este resultado quantitativo fornece uma justificativa objetiva e poderosa para a necessidade de tecnologias assistivas neste grupo.

A análise do *Gait Speed* oferece um contraponto crucial à análise do TUG. Enquanto o TUG revelou um grande grupo com "baixo risco", o *Gait Speed* demonstra que mesmo este grupo de "baixo risco" possui uma marcha lenta e ineficiente.

Os dados provam que a necessidade da bengala não se restringe a indivíduos visivelmente frágeis. Ela é clinicamente justificada também para aqueles que parecem ágeis, mas que já apresentam um déficit na velocidade da marcha. Para eles, a bengala atua como um elemento para aumentar a segurança, a confiança e, potencialmente, a eficiência da passada.

#### **4.3.3 Teste de Romberg**

O Teste de Romberg foi utilizado para avaliar a estabilidade postural estática dos participantes, um componente crucial do equilíbrio e um indicador do risco de quedas. A análise dos resultados da amostra (N=30) revela uma acentuada heterogeneidade na capacidade de controle postural, permitindo a estratificação dos participantes em perfis de estabilidade distintos.

Dos 30 participantes da pesquisa, 19 foram capazes de realizar o teste, enquanto 11 foram classificados como "Incapaz de Realizar". A distribuição dos resultados para a amostra total (N=30) foi a seguinte:

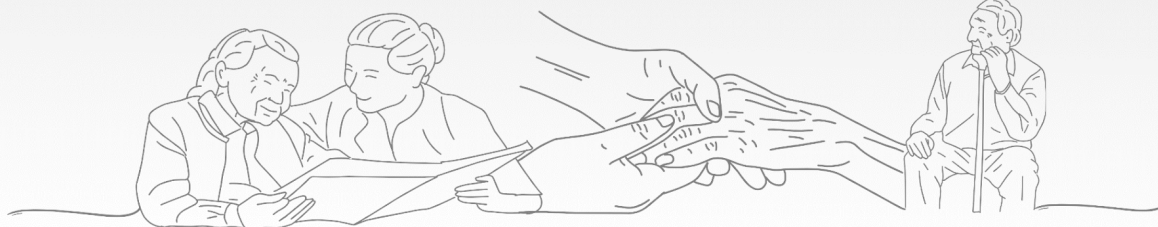
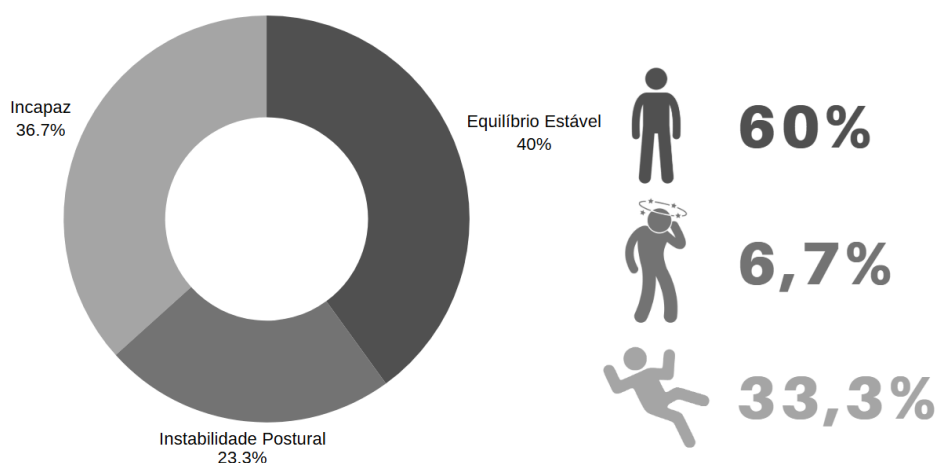


Figura 12 – Estabilidade postural dos entrevistados



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

- **Equilíbrio Estável:** 12 participantes (40% da amostra total).
- **Instabilidade Postural (Oscilações ou Risco de Queda):** 7 participantes (23,3% da amostra total).
- **Incapaz de Realizar o Teste:** 11 participantes (36,7% da amostra total).

Esta distribuição demonstra que uma minoria da amostra (40%) possui um sistema de equilíbrio estático totalmente preservado, enquanto a maioria (60%) apresenta algum grau de déficit, variando de uma instabilidade observável a uma incapacidade severa. A análise aprofundada de cada categoria oferece informações sobre as diferentes necessidades de suporte da amostra:

**O Grupo com "Equilíbrio Estável" (40%):** Este subgrupo demonstrou possuir um sistema vestibular e proprioceptivo robusto, sendo capaz de manter a estabilidade mesmo com a remoção do input visual. Este é um importante fator de proteção contra quedas. No entanto, o cruzamento destes dados com os da análise de marcha revela uma nuance importante: mesmo alguns participantes com equilíbrio estático preservado apresentaram uma velocidade de marcha lenta (<0,8 m/s). Isso sugere que, para eles, a bengala cumpre um papel fundamental no



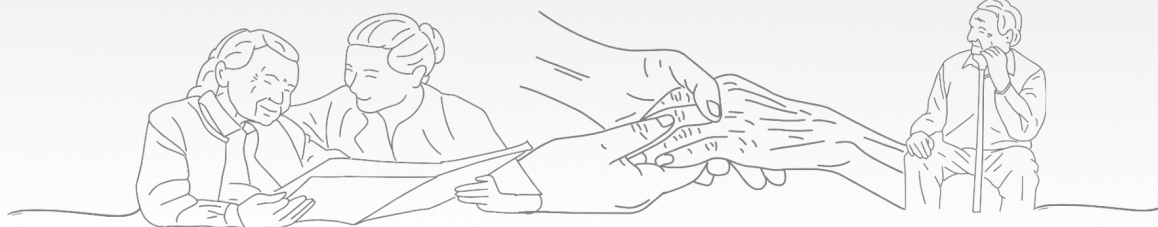
**equilíbrio dinâmico**, oferecendo a confiança e o ponto de apoio extra necessários para a locomoção, ainda que seu equilíbrio parado seja considerado bom.

**O Grupo com "Instabilidade Postural" (23,3%):** Este grupo é composto por indivíduos que, ao fechar os olhos, apresentaram oscilações corporais ou perda de equilíbrio, indicando um déficit claro no controle postural. Este achado é clinicamente significativo, pois aponta para uma maior dependência da visão para a manutenção do equilíbrio, o que eleva o risco de quedas em ambientes com pouca luz ou com superfícies irregulares. Para estes participantes, a bengala não é apenas um auxílio para a marcha, mas funciona como uma **extensão do sistema somatossensorial**, provendo um ponto de contato tátil com o solo que oferece informações cruciais para o sistema nervoso central, compensando o déficit proprioceptivo.

**O Grupo "Incapaz de Realizar" (36,7%):** A incapacidade de realizar o teste, manifestada por mais de um terço da amostra, é o indicador mais severo de vulnerabilidade. Significa que estes indivíduos não possuem o equilíbrio mínimo necessário para se manterem na posição do teste, mesmo com os olhos abertos. Dentro deste grupo, destaca-se o caso de **um participante que foi incapaz de manter a postura ortostática mesmo sem fechar os olhos e sem o auxílio da bengala**, ilustrando uma dependência total do dispositivo para a simples manutenção do equilíbrio em pé. Este grupo representa o segmento mais frágil da amostra, para o qual a bengala é um componente essencial e indispensável de suporte de peso e estabilidade.

A análise do Teste de Romberg estratifica a amostra em diferentes níveis de necessidade de suporte postural. Os resultados demonstram que a função da bengala varia profundamente entre os perfis:

- Para os **estáveis**, ela é uma ferramenta de segurança para o equilíbrio dinâmico.
- Para os **instáveis**, ela é um sensor tátil que compensa déficits neurológicos.
- Para os **incapazes**, ela é um pilar estrutural indispensável para a manutenção da postura.



#### **4.4 Análise da Autonomia nas Atividades de Vida Diária (AVDs)**

Este eixo da análise visa mensurar a autonomia funcional dos 30 participantes, avaliando seu nível de independência em nove atividades essenciais do cotidiano. Os níveis de independência foram categorizados como: Independente, Necessita de Supervisão/Mínima Assistência, Necessita de Assistência Parcial/Moderada e Totalmente Dependente. A seguir, os resultados são apresentados em frequência relativa por tarefa.

##### **4.4.1 Atividades de Autocuidado Básico (Higiene, Alimentação, Vestuário)**

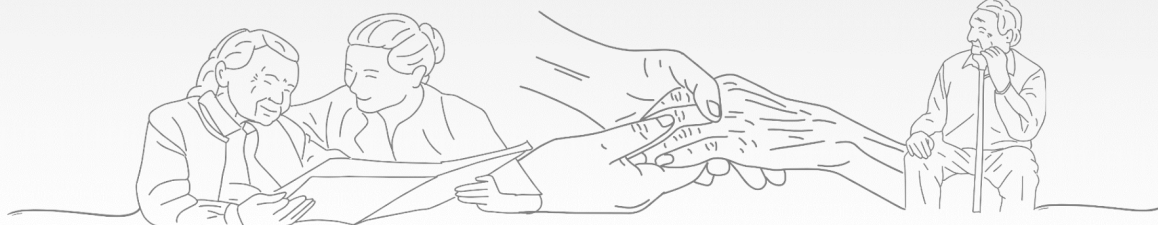
Neste domínio, a amostra demonstrou um alto grau de independência. Para a Higiene Pessoal, 80% dos participantes foram classificados como independentes ou necessitando apenas de mínima assistência. Na Alimentação, 90% se enquadram nestas mesmas categorias, sendo capazes de se alimentar sozinhos uma vez que o prato esteja preparado. A tarefa de Vestuário, por ser mais complexa, apresentou uma maior necessidade de auxílio, ainda que 63,3% da amostra consiga realizar a maior parte da atividade de forma autônoma ou com ajuda mínima (ex: para abotoar ou amarrar sapatos).

##### **4.4.2 Atividades de Mobilidade e Transferência (Banho, Toalete, Levantar-se da Cama, Subir Escadas)**

Este foi o domínio que revelou as maiores limitações funcionais do grupo.

**Banho:** Apenas 40% da amostra consegue realizar a atividade de forma independente ou com supervisão. 60% dos participantes necessitam de assistência parcial ou são totalmente dependentes para se banhar, evidenciando o banho como uma atividade de alto risco e demanda.

**Toalete:** O uso do sanitário apresentou um perfil mais independente, com 70% dos participantes realizando a tarefa de forma autônoma ou com supervisão por segurança.



**Levantar-se da Cama:** A capacidade de realizar esta transferência de forma independente foi observada em 66,7% da amostra. O terço restante necessita da presença ou do auxílio direto de outra pessoa.

**Subir Escadas:** Esta emergiu como a principal limitação funcional do grupo. 46,7% dos participantes (quase metade da amostra) foram classificados como incapazes de subir escadas, e outros 23,3% necessitam de assistência em todos os aspectos, totalizando 70% com dependência significativa nesta tarefa.

#### **4.4.3 Atividades Instrumentais (Uso do Telefone, Controle de Medicações)**

As atividades que envolvem gestão e cognição também apresentaram um alto grau de dependência, frequentemente influenciado pelo contexto institucional.

**Uso do Telefone:** 70% da amostra foi classificada como "Não usa o telefone de jeito nenhum". Este dado pode refletir tanto uma incapacidade física ou cognitiva quanto a falta de acesso ou necessidade percebida no ambiente da ILPI.

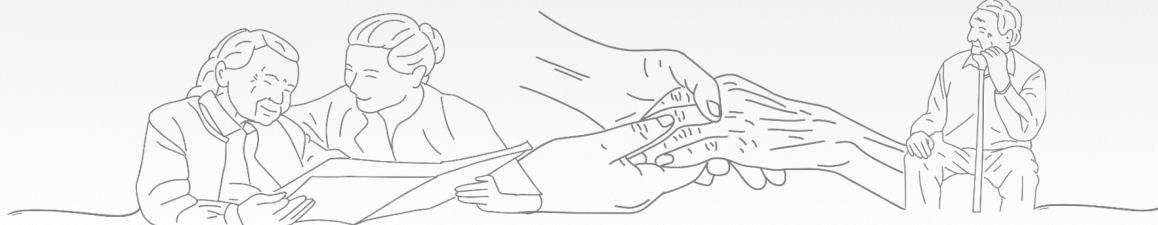
**Controle de Medicações:** 80% dos participantes não conseguem administrar a própria medicação, uma função que, na maioria dos casos, é centralizada pela equipe de enfermagem da instituição, mas que também reflete a complexidade da gestão de múltiplos medicamentos para esta população.

#### **4.4.4 Escore de Independência Funcional e Síntese Interpretativa**

Para obter uma visão geral da autonomia da amostra, foi calculado um Escore de Independência Funcional, atribuindo-se pontos para cada nível de dependência em cada uma das nove AVDs (4=Independente, 3=Supervisão, 2=Assistência Parcial, 1=Dependente). A pontuação máxima possível era de 36 pontos.

O escore médio de independência funcional para a amostra de 30 participantes foi de 27,9 (ou 77,5% do máximo). Este escore posiciona a amostra, em média, em um nível de independência com necessidade de supervisão. A análise detalhada revela um perfil funcional caracterizado por uma autonomia preservada nas atividades de autocuidado mais básicas (como higiene e alimentação), mas com vulnerabilidades significativas em tarefas que exigem maior mobilidade, força e equilíbrio (como banho e, especialmente, subir escadas).





A alta dependência nas atividades instrumentais reflete tanto o declínio funcional quanto o contexto de cuidado institucional. Este perfil de "independência supervisionada" justifica plenamente a necessidade de um dispositivo de auxílio à marcha, que atua como um elemento de segurança e suporte para compensar os déficits funcionais específicos e promover a manutenção da autonomia pelo maior tempo possível.

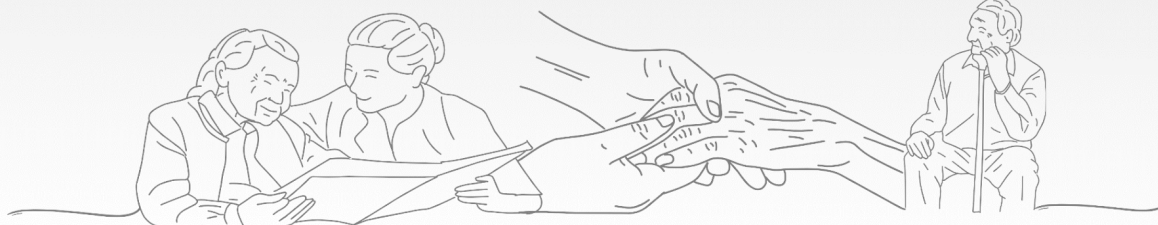
#### **4.5 Análise Biomecânica/Ergonômica**

A análise deste eixo foca na adequação física dos dispositivos de marcha utilizados pelos participantes e na sua percepção subjetiva de conforto, ajuste e segurança. Os resultados, provenientes de medições objetivas e do autorrelato dos usuários, são apresentados e discutidos a seguir, à luz de diretrizes ergonômicas e normativas.

A avaliação das propriedades físicas das bengalas em uso (para os quais a medição foi aplicável) evidencia uma conformidade geral com as diretrizes ergonômicas padrão. A norma ISO 11334-1:2007 não especifica um peso ou uma altura/comprimento total para o dispositivo (a bengala). A norma foca nos requisitos de segurança e desempenho, partindo do princípio que a altura seja ajustável, pois a norma exige que os testes de resistência sejam feitos com a bengala em sua extensão máxima e que os limites de ajuste sejam claramente marcados pelo fabricante. Ela não impõe uma medida de altura fixa. Já o peso é uma característica do projeto do fabricante, a norma não estabelece um valor de peso que a bengala deva ter. O foco é na capacidade do dispositivo de suportar o peso do usuário com segurança, não no peso do próprio dispositivo.

Portanto, conforme a norma ISO 11334-1:2007, o fabricante define o peso e a faixa de altura da bengala, enquanto o padrão se concentra em garantir a segurança e a durabilidade. Sendo assim, a análise das características dos dispositivos utilizados pelos entrevistados não aponta conflitos com a norma, uma vez que esta prevê a variação de modelos e especificações no mercado.

- **Altura Ajustável:** As alturas dos dispositivos mensurados variaram entre **77,1 cm** e **95 cm**. Todos os dispositivos analisados se encontram dentro da



faixa recomendada de 75 cm a 100 cm, indicando conformidade com os requisitos para dispositivos de altura ajustável especificados em normas técnicas.

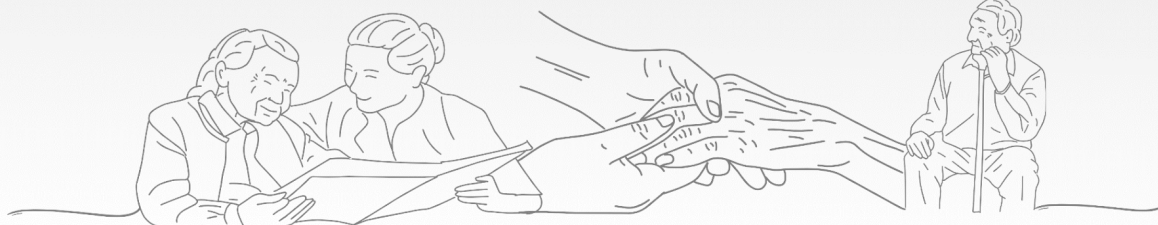
- **Peso:** O peso das bengalas variou de **301g a 534g**, com uma média de **436g**. A leveza dos dispositivos em uso é, portanto, um atributo de design positivo, desde que a segurança estrutural seja mantida.
- **Material:** O material predominante reportado foi o **alumínio**. A percepção sobre sua resistência e durabilidade foi majoritariamente positiva, com exceção de um relato pontual que descreveu o dispositivo como "**mole, envergada, fraca**", sinalizando que a qualidade do processamento industrial, um aspecto também coberto por normas técnicas, é tão importante quanto o material em si na percepção de segurança do usuário.

A análise dos dados referentes à adequação física dos dispositivos de marcha e à percepção subjetiva de seus usuários revela uma correspondência satisfatória entre os parâmetros ergonômicos técnicos e a experiência prática dos participantes. As bengalas avaliadas demonstraram conformidade com as diretrizes estabelecidas pela norma ISO 11334-1:2007, a qual privilegia a segurança estrutural e a durabilidade do dispositivo, sem prescrever medidas rígidas de peso ou altura. Os dispositivos mensurados apresentaram altura ajustável entre 77,1 cm e 95 cm, intervalo que se alinha à faixa recomendada de 75 cm a 100 cm e peso médio de 436g, indicando leveza compatível com o uso contínuo, desde que acompanhada de resistência adequada. O alumínio, material predominante, foi avaliado positivamente quanto à durabilidade, embora tenha havido um relato isolado que aponta fragilidade estrutural, destacando a importância dos processos de fabricação na percepção de segurança.

#### 4.5.1 Análise da Percepção de Conforto e Ajuste

As percepções subjetivas dos usuários sobre o conforto e o ajuste de seus dispositivos revelaram um alto grau de satisfação com os aspectos estáticos da ergonomia.

- **Conforto da Empunhadura:** A análise de frequência (n=14) demonstrou que **85,7% dos respondentes a consideram "Confortável" ou "Muito Confortável"**. A avaliação média em uma escala de 1 (Muito desconfortável) a 5



(Muito confortável) foi de **4,14 (DP=0,95)**, confirmando a alta satisfação com este componente crítico de interação.

- **Dor ou Cansaço:** Corroborando a avaliação positiva do conforto, 76,9% dos participantes que utilizam bengalas afirmaram "Nunca" ou "Raramente" sentir dor ou cansaço, enquanto 23,1% afirmam sentir dor "Frequentemente" ou "Sempre", decorrente do uso prolongado.
- **Ajuste de Altura:** A percepção sobre a adequação do ajuste de altura foi quase unânime, com 84,6% dos usuários confirmando que a altura estava correta, indicando um bom entendimento sobre o ajuste do dispositivo.

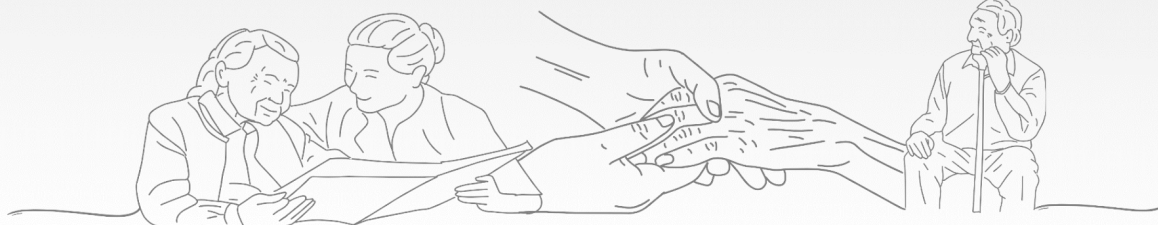
#### 4.6 Avaliação da Segurança e Estabilidade em Condições de Uso

Se a análise do conforto estático se mostrou positiva, a avaliação da segurança em cenários dinâmicos revelou uma vulnerabilidade significativa.

**Estabilidade em Superfícies Irregulares:** Questionados sobre este quesito, os participantes usuários de bengalas se dividiram entre: 38,5% relataram não ter dificuldades, enquanto os outros 61,5% afirmaram sentir que a estabilidade do dispositivo é comprometida. Este achado aponta para o principal ponto de falha percebida: uma performance deficiente em terrenos não planos.

**Ocorrência de Quedas:** A maioria dos usuários (76,9%) não relatou quedas recentes, somente 23,1% relatou ter caído. O cruzamento destes dados com o perfil funcional dos participantes indica que os incidentes de queda reportados não se restringiram aos indivíduos mais frágeis, mas também foram relatados por participantes com bom desempenho funcional. Este dado reforça que as quedas são eventos multifatoriais, influenciados tanto pela capacidade do usuário quanto pela performance do dispositivo em contextos ambientais adversos.

As percepções subjetivas dos usuários quanto ao conforto e ajuste reforçam a aderência ergonômica dos dispositivos. A empunhadura foi considerada "Confortável" ou "Muito Confortável" por 85,7% dos respondentes ( $M=4,14$ ;  $DP=0,95$ ), e a baixa frequência de relatos de dor ou cansaço (76,9% "Nunca" ou "Raramente") indica eficácia do design no alívio de desconfortos relacionados ao uso prolongado. Além disso, 84,6% dos participantes relataram que a altura de suas



bengalas estava corretamente ajustada, o que evidencia uma boa compreensão por parte dos usuários sobre os mecanismos de adaptação do equipamento ao corpo.

No entanto, ao considerar aspectos dinâmicos de uso, surgem fragilidades importantes. Embora a maioria dos participantes não tenha relatado quedas recentes (76,9%), 61,5% indicaram instabilidade do dispositivo em superfícies irregulares, revelando uma limitação significativa no desempenho funcional em contextos ambientais desafiadores. Importa salientar que os relatos de quedas não se restringiram a indivíduos com baixa funcionalidade, indicando que fatores externos ao perfil físico dos usuários, como o tipo de solo e a eficiência do dispositivo, exercem papel determinante na segurança.

Em síntese, os dados evidenciam um desempenho satisfatório dos dispositivos no que tange à ergonomia estática e à percepção subjetiva de conforto, ajuste e segurança. No entanto, há limitações importantes quanto à estabilidade em terrenos irregulares, o que aponta para a necessidade de avanços no design funcional das bengalas e na adequação a ambientes de uso real, especialmente no que se refere à interação com o solo.

## **4.7 Análise das Preferências Estéticas (Haste e Empunhadura)**

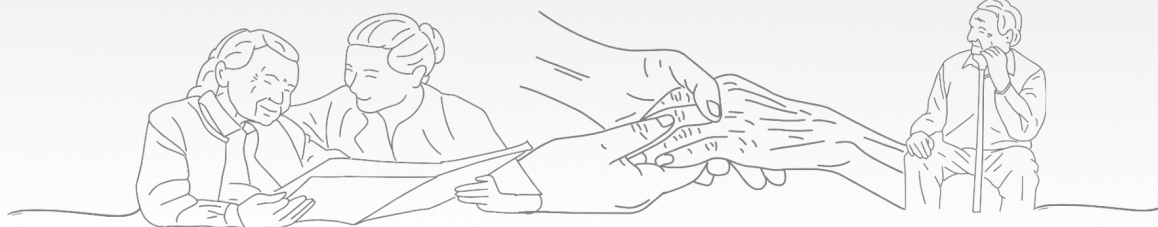
### **4.7.1 Hastes**

A análise das 30 combinações de hastes e empunhaduras selecionadas pelos participantes (Quadro 2) oferece um panorama robusto das suas preferências estéticas, permitindo a identificação de tendências claras e a refutação de estereótipos associados ao envelhecimento. Os resultados indicam que a dimensão estética não é um fator secundário, mas sim um componente central na aceitação e na ressignificação da bengala como um objeto pessoal.



Quadro 2 – Especificações das bengalas assistivas conforme o sexo dos usuários

Nº	SEXO	HASTE	EMPUNHADURA
01	Masculino		
02	Feminino		
03	Masculino		
04	Masculino		
05	Feminino		
06	Feminino		
07	Masculino		
08	Masculino		
09	Feminino		
10	Feminino		
11	Feminino		
12	Masculino		
13	Masculino		
14	Masculino		
15	Feminino		
16	Masculino		
17	Masculino		
18	Masculino		
19	Masculino		
20	Feminino		

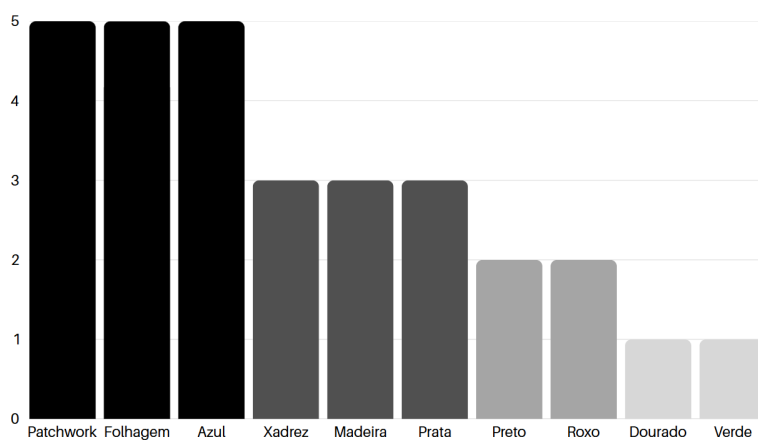


Nº	SEXO	HASTE	EMPUNHADURA
21	Masculino	Preto	Preto com pontos brancos
22	Feminino	Prata	Preto com pontos brancos
23	Masculino	Xadrez	Dourado
24	Masculino	Folhagem	Dourado
25	Feminino	Folhagem	Preto
26	Feminino	Xadrez	Preto
27	Masculino	Azul	Dourado
28	Masculino	Madeira	Preto
29	Feminino	Roxo	Preto
30	Feminino	Madeira	Preto com pontos brancos

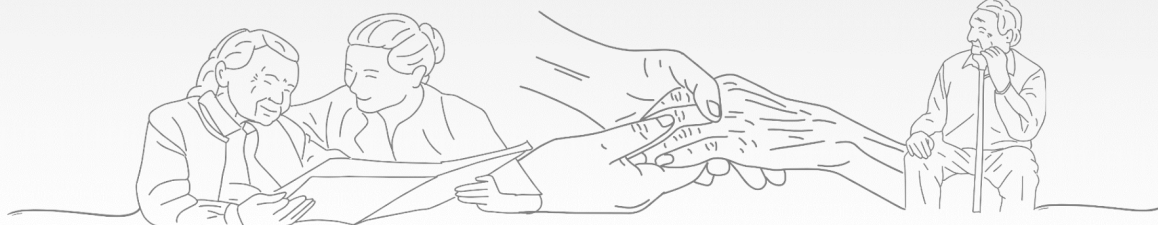
Fonte: Desenvolvido pela autora (2025)

A análise quantitativa das escolhas de haste revela uma forte inclinação para designs expressivos e ornamentais de acordo com a distribuição de preferências:

Figura 13 – Distribuição da escolha das hastes



Fonte: Desenvolvido pela autora (2025)



- **Hastes Decorativas (Coloridas/Estampadas):** 70% das escolhas (21 de 30). Inclui "Patchwork colorido" (16,7%), "Folhagem" (16.7%), "Azul" (16.7%), "Xadrez" (10%), "Roxo" (6.7%) e "Verde" (3.3%).
- **Hastes Sóbrias (Cores Sólidas/Tradicionais):** 30% das escolhas (9 de 30). Inclui "Madeira" (10%), "Prata" (10%) e "Preto" (6.7%) e "Dourado" (3.3%).

A preponderância massiva (70%) de escolhas por hastes coloridas e estampadas é a tendência mais significativa. Este achado sugere que a maioria dos usuários não busca a invisibilidade do dispositivo, mas sim o seu oposto: a transformação da bengala em um veículo de comunicação e expressão da identidade. A escolha por um padrão artístico como o de Patchwork colorido, ou naturalista como o de Folhagem, é uma estratégia ativa para afastar o objeto de sua conotação puramente clínica. A haste, sendo o corpo principal da bengala, funciona como uma tela onde o usuário projeta seus gostos, sua vitalidade e sua personalidade.

Mesmo as escolhas por hastes sóbrias são carregadas de significado. A madeira, por exemplo, é um material que evoca sensações de calor, autenticidade, tradição e robustez. Já os acabamentos metálicos como prata e dourado remetem à modernidade e ao prestígio. Portanto, mesmo nas escolhas não-estampadas, há uma clara decisão estética em jogo.

#### **4.7.2 Empunhaduras**

A distribuição das escolhas de empunhadura revela uma interessante complexidade de valores, com uma disputa acirrada entre o modelo básico e o mais sofisticado.



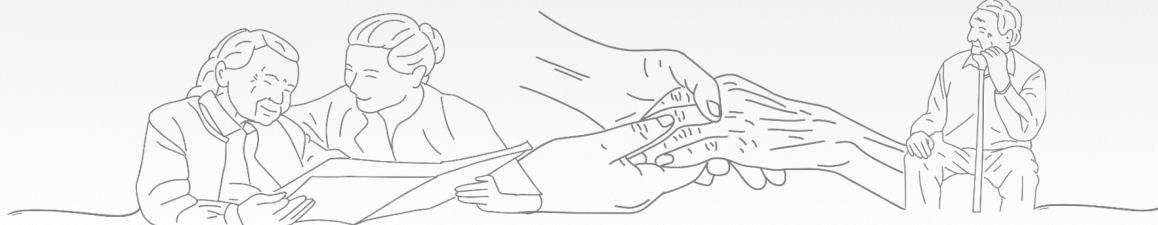
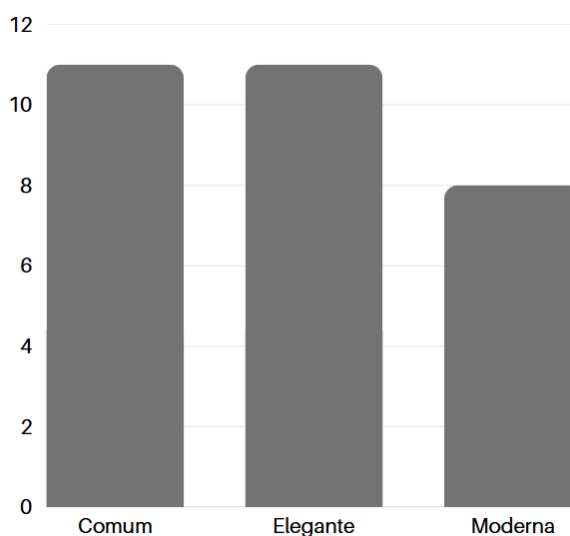


Figura 14 – Distribuição da escolha das empunhaduras

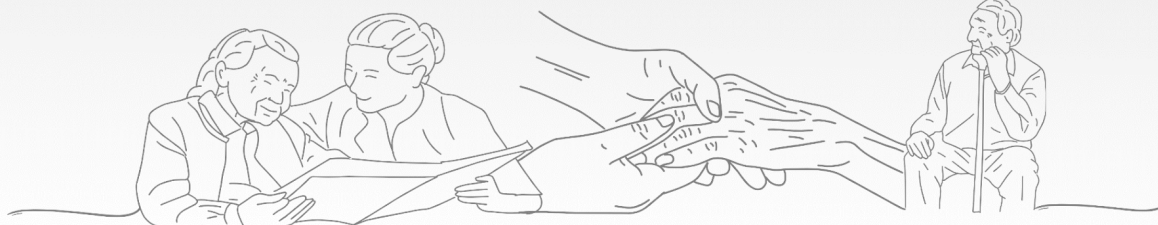


Fonte: Desenvolvido pela autora (2025)

- **Empunhadura Comum:** 36.7% (11 escolhas)
- **Empunhadura Elegante:** 36.7% (11 escolhas)
- **Empunhadura Moderna:** 26,7% (8 escolhas)

A análise da distribuição de preferências entre os três modelos de empunhadura revela uma notável polarização de valores, com um empate técnico na liderança entre duas visões de design opostas. Tanto a Empunhadura Elegante quanto a Empunhadura Comum foram as mais selecionadas, cada uma com 36,7% das escolhas. Este resultado é de grande relevância, pois demonstra a coexistência de dois perfis de demanda majoritários e distintos.

Por um lado, a popularidade da empunhadura dourada materializa a busca por um objeto de maior capital simbólico, onde o design une conforto ergonômico aprimorado e uma estética associada à elegância e ao prestígio. Por outro lado, a expressiva preferência pela empunhadura comum aponta para uma valorização do pragmatismo, da discrição ou do equilíbrio estético, onde uma empunhadura funcionalmente neutra é deliberadamente escolhida para complementar uma haste mais ornamental, permitindo que esta seja a protagonista.



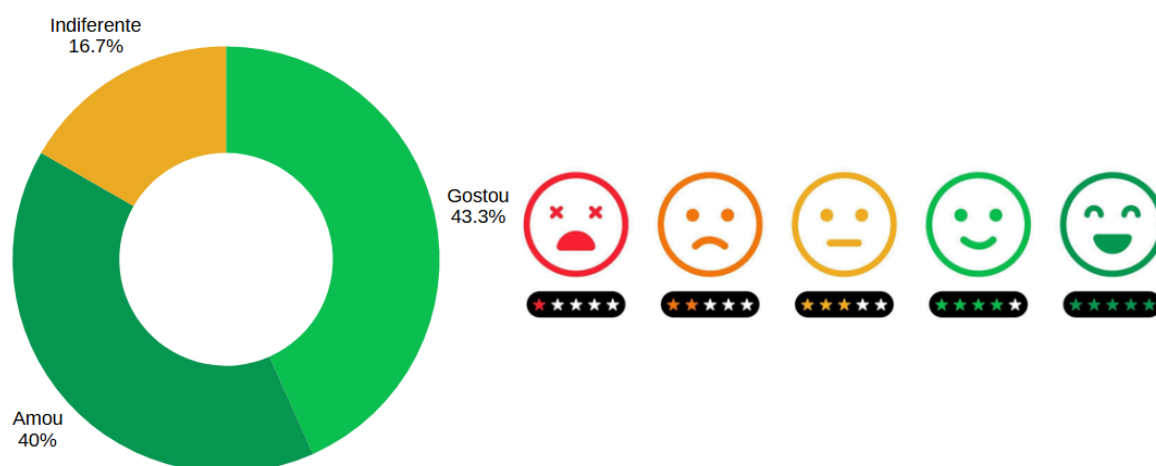
Completando o espectro, a Empunhadura Moderna (com os 26,7% restantes) representa um terceiro perfil significativo, que valoriza a inovação e o conforto contemporâneo. Essa distribuição de preferências entre perfis tão distintos reforça de maneira contundente que a empunhadura é um componente crítico para a personalização, sendo a oferta de variedade em formas, materiais e significados uma estratégia indispensável para atender às heterogêneas expectativas deste público.

## 4.8 Análise de Conteúdo das Percepções de Idosos sobre Bengalas Assistivas

### 4.8.1 Expressões Não Verbais (Questão 68)

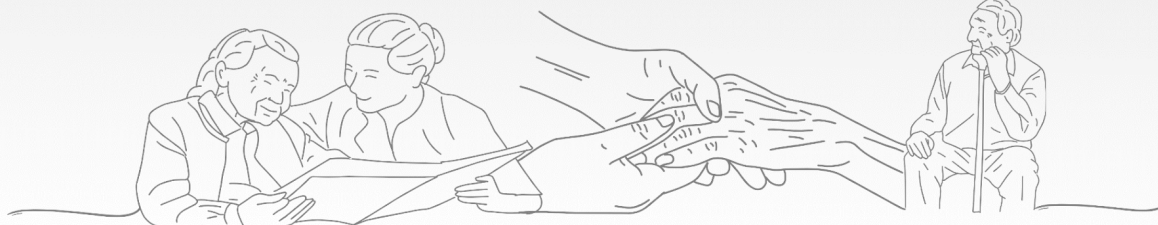
A análise da frequência das reações emocionais dos participantes diante dos protótipos revela uma aceitação visual majoritariamente positiva. A distribuição das respostas foi a seguinte:

Figura 15 – Frequência de reações emocionais



Fonte: Desenvolvido pela autora (2025)

- **Amou:** 12 participantes (40%)
- **Gostou:** 13 participantes (43,3%)
- **Indiferente:** 5 participantes (16,7%)
- **Não gostou / Odiou:** 0 participantes (0%)



Estes dados indicam que 83,3% da amostra teve uma reação explicitamente positiva aos designs apresentados, sugerindo que as alternativas ao modelo padrão de bengala geraram alto engajamento e aprovação emocional.

#### 4.8.2 Avaliação do Design Geral da Bengala (Questão 69)

Em uma escala de 1 a 5, a avaliação média do design geral dos protótipos escolhidos pelos participantes foi de **4.7**. Este resultado é excepcionalmente alto e corrobora as reações não verbais, demonstrando uma satisfação elevada com a proposta visual dos novos designs. Este resultado numérico de alta magnitude é coerente com a análise das reações emocionais, onde 83,4% da amostra expressou sentimentos de "Amou" ou "Gostou", e corrobora a análise de conteúdo dos adjetivos, dominada por termos de alta valência positiva como "elegante", "bonita" e "chique".

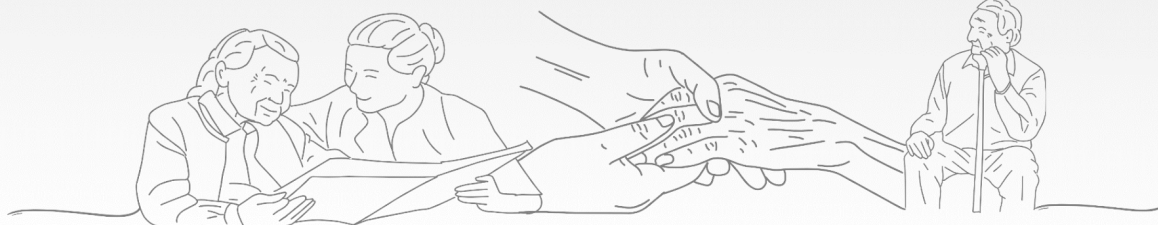
#### 4.8.3 Análise de Conteúdo da Aparência (Questão 70)

A análise dos adjetivos utilizados pelos participantes para qualificar a aparência dos protótipos escolhidos oferece um panorama rico sobre os valores estéticos que guiam suas preferências. Este exame do vocabulário permite a identificação de temas recorrentes e a quantificação da valência positiva atribuída aos novos designs.

A análise de frequência das 30 respostas adjetivas válidas revela uma predominância massiva de termos positivos. O descritor mais utilizado, em suas variações de gênero e intensidade, foi "Bonita" (incluindo "bonito" e "bonitinha"), que apareceu em 15 respostas (51,7%). Este achado, por si só, já indica uma forte e generalizada aprovação da estética dos protótipos.

Outros descritores recorrentes foram:

- **Bonita:** 16 menções
- **Elegante:** 6 menções
- **Chique:** 2 menções
- **Boa:** 2 menções



- Termos únicos de alta valência positiva, como "vistosa", "maravilhosa" e a expressão afetiva "Amor".

A partir da análise de conteúdo dos adjetivos, foi possível agrupar os termos em dois eixos de valorização estética principais, que demonstram a complexidade do julgamento dos participantes:

A. Eixo 1: A Beleza Intrínseca e a Conexão Afetiva Este eixo é dominado pelo adjetivo "bonita" e suas variantes. Ele representa a dimensão mais fundamental da apreciação estética: o reconhecimento de uma forma, cor ou padrão como visualmente agradável. Termos como "bonitinha" e "boa" adicionam uma camada de afetividade, sugerindo que o objeto evoca sentimentos de carinho e contentamento. A expressão única "Amor" representa o ápice desta conexão emocional, indicando que o design foi capaz de gerar um sentimento de apego profundo e imediato.

B. Eixo 2: A Sofisticação como Símbolo de Status e Distinção Este eixo é composto por descritores como "elegante", "chique" e "vistosa". Estes adjetivos transcendem a simples beleza e atribuem ao objeto um capital simbólico. A escolha destes termos indica que os participantes não estão apenas avaliando a aparência da bengala, mas também o que ela comunica socialmente. Um design "elegante" ou "chique" confere distinção ao usuário, alinha a bengala a um acessório de moda e a afasta da imagem de um dispositivo puramente médico e estigmatizante. O termo "vistosa" reforça essa ideia, indicando um desejo por um objeto que seja notado de forma positiva.

A análise dos descritores adjetivos confirma de maneira robusta a alta aceitação visual dos protótipos. A linguagem utilizada pelos participantes para descrever os novos designs é invariavelmente positiva e se articula em duas dimensões principais: uma apreciação fundamental pela beleza e pelo apelo afetivo do objeto, e uma valorização mais sofisticada de seu potencial como símbolo de elegância e distinção. A predominância destes dois eixos de valorização reforça a hipótese de que os usuários idosos avaliam a bengala não apenas como uma ferramenta funcional, mas como um acessório com forte carga estética e simbólica, cuja aparência tem um impacto direto em sua satisfação e na forma como se sentem ao utilizá-la.



#### **4.8.4 Avaliação de Cores, Materiais e Acabamentos (Questão 71)**

A média das avaliações para a agradabilidade de cores, materiais e acabamentos foi de **4.93** em uma escala de 5, indicando que as combinações propostas nos protótipos foram muito bem recebidas pelos participantes. Um escore desta magnitude, próximo da pontuação máxima, indica um forte consenso na amostra sobre a validação positiva das combinações propostas. Este resultado é particularmente significativo por avaliar a percepção integrada de múltiplos atributos sensoriais. Ele demonstra que a aceitação não se deu por um único fator isolado, mas sim pela articulação harmoniosa entre a paleta de cores, a materialidade e os acabamentos aplicados, reforçando que a dimensão material e cromática é um componente central na formação do julgamento estético do usuário.

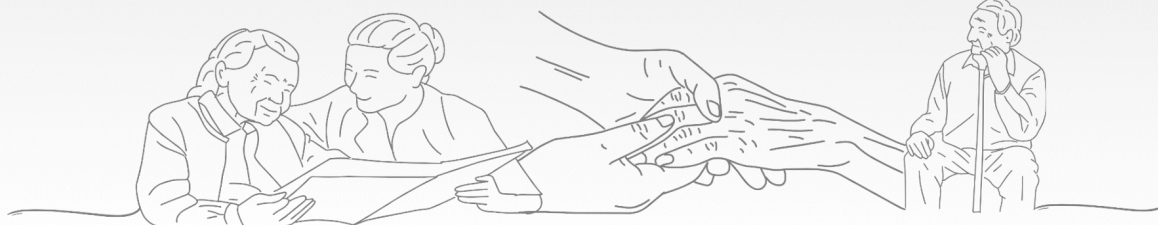
#### **4.8.5 Combinação com Estilo Pessoal (Questão 72)**

A capacidade de o protótipo escolhido combinar com o estilo pessoal ou a rotina diária do usuário recebeu uma avaliação média de **4.86** em 5. Este dado é particularmente significativo, pois demonstra que os participantes não apenas gostaram dos designs de forma abstrata, mas sentiram uma forte identificação pessoal com eles, vendo-os como compatíveis com sua identidade e seu cotidiano. O alto escore indica que os usuários realizaram um julgamento de adequação identitária, reconhecendo nos protótipos uma compatibilidade com seu senso de si e seu contexto de vida. Essa forte conexão é um precursor fundamental para o processo de apropriação da tecnologia, no qual o objeto deixa de ser um artefato externo e imposto para se tornar uma extensão integrada e positiva do indivíduo.

#### **4.8.6 Importância da Personalização (Questão 74)**

A análise da importância atribuída à possibilidade de personalização do dispositivo (Questão 74), que engloba a escolha de cores, padrões e componentes, resultou em uma pontuação média de **4,56** em uma escala de 5.

Um escore desta magnitude representa uma valoração significativamente positiva e demonstra um claro consenso na amostra de que a capacidade de customizar a bengala é um atributo de alto valor. Essa valorização pode ser interpretada como uma demanda por agência no processo de adoção da tecnologia,



onde a personalização funciona como o mecanismo que permite ao usuário infundir o artefato com sua própria identidade, transformando-o de um objeto médico padronizado em um acessório pessoal e expressivo. Portanto, este achado posiciona a customização não como um recurso secundário, mas como um requisito de grande relevância no design de tecnologias assistivas que visam promover a apropriação simbólica e o bem-estar do usuário.

#### 4.8.7 Escolha: Estética ou Funcionalidade (Questão 75)

A análise de frequência das escolhas sobre o que leva um usuário a escolher uma bengala foi a seguinte:

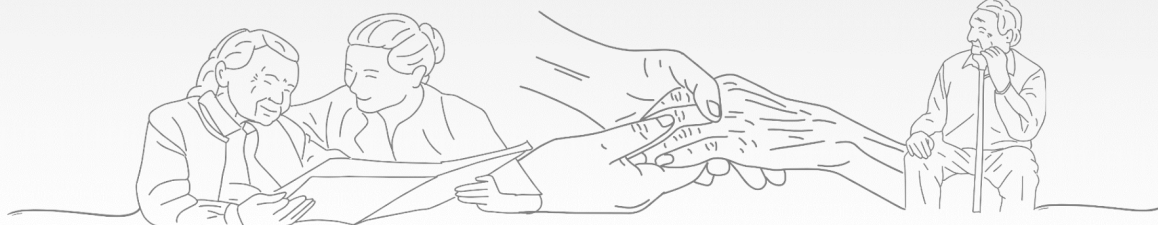
- **Ambos (Estética e Funcionalidade):** 18 participantes (53,1%)
- **Funcionalidade:** 7 participantes (24,1%)
- **Estética:** 5 participantes (17,2%)

Este resultado quantitativo é de fundamental importância, pois demonstra que, para a grande maioria dos usuários, a funcionalidade e a estética não são dimensões mutuamente exclusivas, mas sim componentes interdependentes de uma experiência de uso bem-sucedida. A tendência majoritária para "Ambos" refuta uma abordagem de design que trate a estética como um atributo secundário ou um "adorno" a ser aplicado sobre uma estrutura puramente funcional. Em vez disso, os dados indicam que os participantes buscam uma solução integrada, na qual o desempenho ergonômico e seguro é um pré-requisito esperado, mas a decisão final de escolha e, crucialmente, a satisfação plena, são fortemente influenciadas pela capacidade do dispositivo de dialogar com sua identidade e seu senso estético.

#### 4.8.8 Análise da Variação Visual (Poema dos Desejos e Protótipos)

A análise de conteúdo comparativa entre o dispositivo ideal descrito no "Poema dos Desejos" e a escolha final do protótipo revela padrões de desejo consistentes:

- **Busca por Cor e Expressividade:** Participantes que descreveram desejos por bengalas coloridas ("azul e verde", "vermelha, azul, estampa de coração", "verde, azul, estampas") invariavelmente escolheram os protótipos com



maior apelo visual e ornamental, como a "haste com folhagens" ou a "haste de patchwork colorido".

- **Busca por Qualidade e Tradição:** O participante que desejava uma bengala "de madeira" e aquele que desejava uma "preta metálica" escolheram protótipos que materializavam essa busca por qualidade percebida e sofisticação, como a "haste de madeira" ou a "haste dourada".
- **Rejeição do Padrão Existente:** A descrição depreciativa das bengalas atuais ("boazinha e corcunda", xoxa, alta") contrasta diretamente com os adjetivos positivos atribuídos aos protótipos ("bonita e elegante", "chique", "vistosa"). Isso materializa a insatisfação com os modelos padrão e a alta receptividade a novas propostas de design.

#### **4.9. Análise Estatística: Teste de Normalidade e Matriz de Correlação de Spearman**

Todas as variáveis testadas apresentaram  $p$ -valor inferior a 0,05, indicando que nenhuma delas possui distribuição normal. Isso inclui variáveis de natureza sociodemográfica (como idade e escolaridade), variáveis relacionadas ao uso do dispositivo (tempo e frequência de uso), capacidades funcionais (*TUG*, Romberg, velocidade da marcha), bem como aspectos perceptivos e simbólicos (conforto, segurança, satisfação, estabilidade, entre outros).

Esse resultado justifica o uso de testes estatísticos não paramétricos, que não pressupõem normalidade dos dados. Dentre esses, a correlação de Spearman foi a técnica adotada para a análise de associação entre variáveis.

A matriz de correlação de Spearman gerada (Figura 16) revelou diversos pares de variáveis com correlações estatisticamente significativas, algumas delas de intensidade muito forte ( $p > 0,90$ ). Essa análise permitiu identificar padrões relevantes nas relações entre aspectos funcionais, ergonômicos, simbólicos e perceptivos do uso de bengalas assistivas.



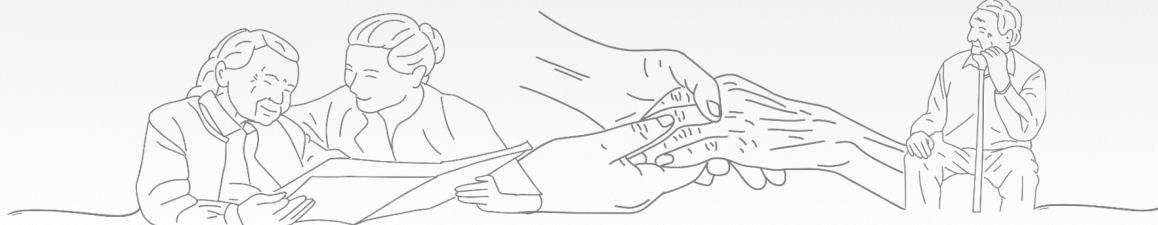
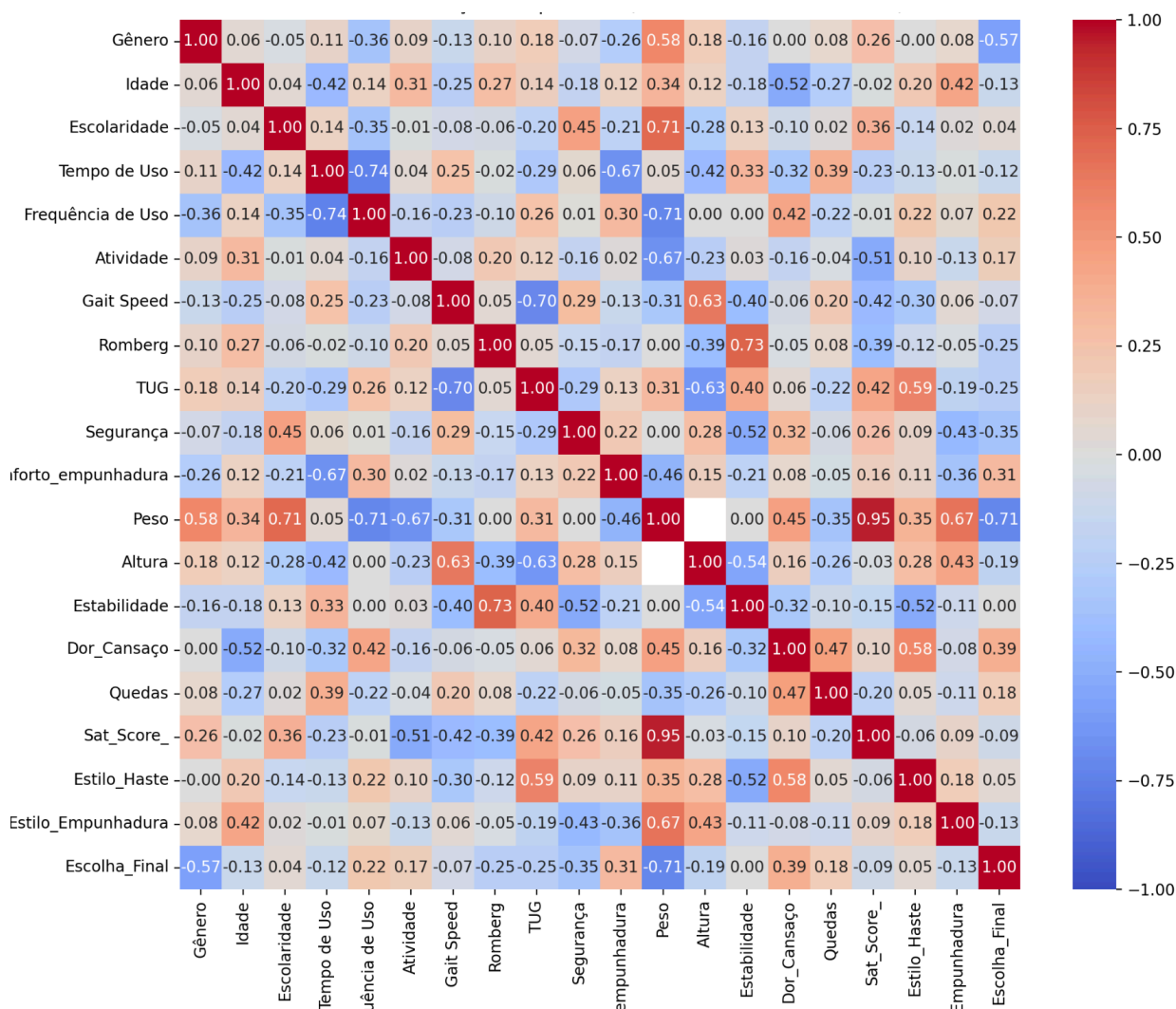


Figura 16 – Matriz de Correlação de Spearman

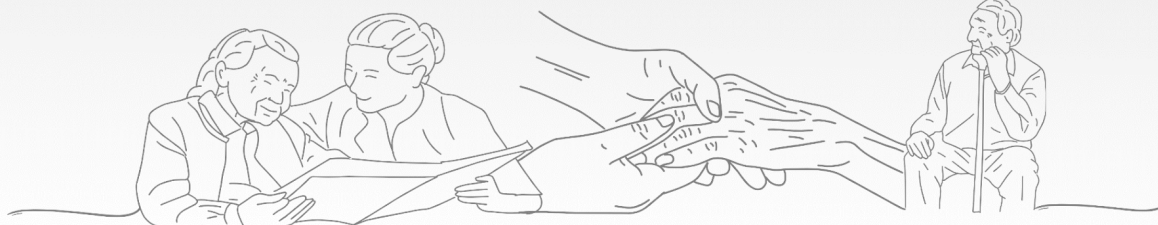


Fonte: Desenvolvido pela autora (2025)

Cabe destacar que, neste estudo, as variáveis “altura” e “peso” referem-se às características físicas da bengala (e não dos usuários), sendo medidas diretamente nos dispositivos utilizados. Esse recorte metodológico é essencial para interpretar a influência do design físico dos produtos sobre a experiência do usuário.

#### 4.9.1 Correlações Mais Fortes: Significados e Implicações

A análise de correlação não paramétrica de Spearman foi empregada para investigar a associação entre as características do dispositivo assistivo (bengala), os atributos sociodemográficos do usuário e os desfechos de funcionalidade, usabilidade e percepção subjetiva. A análise buscou identificar padrões de



relacionamento entre as variáveis, utilizando um nível de significância de  $p < 0,05$  para determinar as associações estatisticamente válidas.

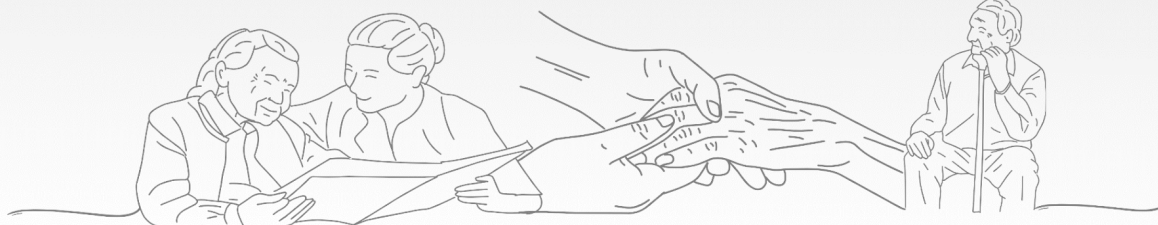
Os resultados revelaram um conjunto específico de correlações estatisticamente significativas que oferecem insights sobre a experiência do usuário, enquanto outras associações, apesar de apresentarem coeficientes de correlação elevados, não atingiram significância estatística e devem ser tratadas como tendências exploratórias. A Tabela a seguir apresenta os resultados, priorizando as correlações estatisticamente significativas.

Tabela 6 – Intensidade da correlação e suas interpretações

Nº	Variável 1	Variável 2	( $\rho$ ) Spearman	p-valor	Significativa
1	Peso (bengala)	Sat Score	0.95	0.014	Sim
2	Estabilidade	Romberg	0.73	0.004	Sim
3	Peso (bengala)	Escolaridade	0.71	0.182	Não
4	Estilo Empunhadura	Peso (bengala)	0.67	0.215	Não
5	Altura (bengala)	Gait Speed	0.63	0.092	Não
6	Estilo Haste	TUG	0.59	0.005	Sim
7	Estilo Haste	Dor Cansaço	0.58	0.039	Sim
8	Quedas	Dor Cansaço	0.47	0.125	Não
9	Segurança	Escolaridade	0.45	0.103	Não
10	Dor Cansaço	Peso (bengala)	0.45	0.450	Não
11	Estilo Empunhadura	Altura (bengala)	0.43	0.139	Não
12	Dor_Cansaço	Frequência de Uso	0.42	0.158	Não
13	Sat_Score	TUG	0.42	0.303	Não
14	Estilo Empunhadura	Idade	0.42	0.020	Sim
15	Estabilidade	TUG	0.40	0.330	Não
16	Escolha Final	Dor Cansaço	0.39	0.193	Não
17	Quedas	Tempo de Uso	0.39	0.038	Sim
18	Sat Score	Escolaridade	0.36	0.203	Não
19	Estilo Haste	Peso (bengala)	0.35	0.559	Não
20	Estabilidade	Tempo de Uso	0.33	0.270	Não

Fonte: Desenvolvido pela autora (2025)

Dentre as 20 correlações analisadas, seis apresentaram significância estatística ( $p < 0,05$ ), indicando que as associações observadas entre as variáveis não são fruto do acaso e merecem atenção especial na interpretação dos dados e na formulação de diretrizes projetuais. Essas correlações são descritas e interpretadas a seguir:



**Correlação 1 – Peso da bengala × Satisfação geral do usuário ( $\rho = 0,95$ ;  $p = 0,014$ )**

Essa foi a correlação mais forte de toda a análise e apresentou significância estatística robusta. A associação positiva entre o peso da bengala e o nível de satisfação geral sugere que, ao contrário da expectativa funcional de preferência por dispositivos mais leves, os usuários tendem a se sentir mais satisfeitos com bengalas mais pesadas. Isso pode indicar uma percepção simbólica de robustez, segurança e confiabilidade associada ao peso, especialmente se o manuseio estiver confortável e bem distribuído. Para o design, esse resultado ressalta a importância de equilibrar ergonomia e percepção subjetiva na escolha de materiais e estrutura.

**Correlação 2 – Estabilidade percebida × Desempenho no teste de Romberg ( $\rho = 0,73$ ;  $p = 0,004$ )**

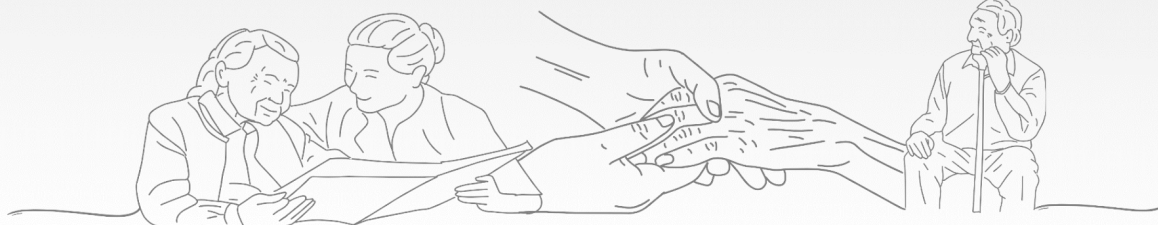
Esta correlação confirma que a percepção de estabilidade subjetiva atribuída à bengala acompanha o desempenho objetivo no teste de equilíbrio (Romberg). Usuários que consideram suas bengalas mais estáveis demonstram melhor controle postural, o que valida o uso de indicadores perceptivos como critérios complementares nas avaliações ergonômicas. O achado reforça o papel do design na construção de dispositivos que ofereçam suporte seguro e estável, tanto funcional quanto simbolicamente.

**Correlação 6 – Estilo da haste × Teste TUG ( $\rho = 0,59$ ;  $p = 0,005$ )**

Houve associação significativa entre o estilo da haste da bengala e o desempenho no teste TUG, que avalia mobilidade funcional. Certos formatos de haste parecem influenciar diretamente na marcha, equilíbrio dinâmico e na transição postural. Essa relação ressalta a necessidade de pensar a haste não apenas como um elemento estrutural ou estético, mas como parte fundamental da interface física entre o usuário e o dispositivo, impactando na performance motora.

**Correlação 7 – Estilo da haste × Dor/Cansaço ( $\rho = 0,58$ ;  $p = 0,039$ )**

O estilo da haste também apresentou correlação significativa com o nível de dor e cansaço após o uso. Isso evidencia que determinados formatos podem gerar maior sobrecarga física, especialmente em usos prolongados. A forma da haste influencia diretamente a postura, a distribuição de força e o modo de apoiar o corpo durante o



deslocamento. Essa variável deve ser cuidadosamente considerada no projeto, com foco em minimizar desconfortos e promover ergonomia.

#### **Correlação 14 – Estilo da empunhadura × Idade ( $p = 0,42$ ; $p = 0,020$ )**

A idade dos participantes mostrou-se significativamente associada à escolha do estilo de empunhadura. Isso sugere que usuários mais idosos tendem a preferir determinadas configurações de pega, possivelmente por associações com conforto, familiaridade, memória gestual ou facilidade de preensão. O dado reforça a importância de oferecer diferentes modelos de empunhadura, respeitando a diversidade etária e funcional do público idoso.

#### **Correlação 17 – Quedas × Tempo de uso da bengala ( $p = 0,39$ ; $p = 0,038$ )**

Essa correlação revela que usuários com histórico de quedas tendem a usar a bengala por mais tempo. A relação pode ser interpretada em dois sentidos complementares: pessoas com maior risco ou experiência de quedas podem aderir mais ao uso do dispositivo; ao mesmo tempo, o uso prolongado pode não estar sendo eficaz para prevenir novas quedas, o que sugere a necessidade de revisão quanto à adequação funcional do modelo utilizado ou à orientação sobre seu uso correto.

É crucial notar que diversas outras correlações, embora apresentassem um coeficiente ( $p$ ) elevado na amostra, não atingiram significância estatística ( $p > 0,05$ ). É o caso da forte associação aparente entre o peso da bengala e a escolaridade ( $p = 0,182$ ) e entre a altura da bengala e a velocidade da marcha ( $p = 0,092$ ). Esses resultados devem ser interpretados com cautela: representam tendências interessantes observadas neste grupo específico, mas não há evidência estatística para generalizá-las. Isso significa que, estatisticamente, não se pode afirmar com confiança que tais associações não ocorreram por acaso, especialmente considerando o tamanho da amostra. Assim, embora possam indicar tendências relevantes ou hipóteses futuras, essas correlações devem ser interpretadas com cautela e não configuram evidência estatística robusta no presente estudo.

Em síntese, os resultados estatisticamente válidos evidenciam que a experiência do usuário com a bengala é multifacetada. A satisfação está ligada a uma percepção de segurança que pode ser simbolizada pelo peso do artefato.

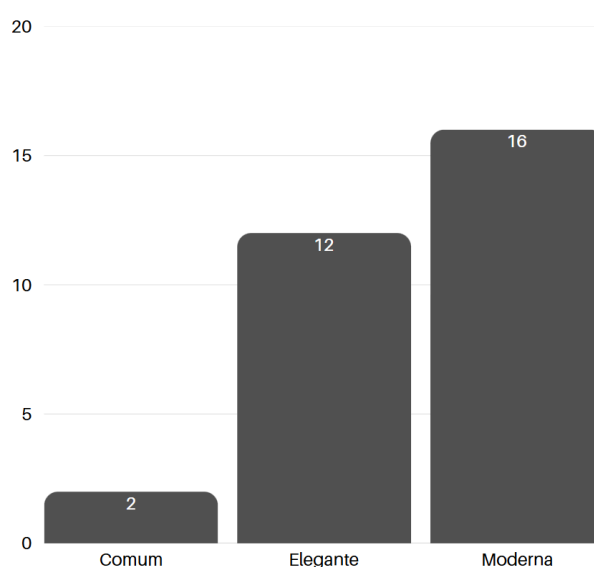


Atributos de design, como a forma da haste e o tipo de empunhadura, estão diretamente relacionados não apenas às preferências, mas também aos desfechos de usabilidade, desempenho locomotor e conforto físico. Estes achados reforçam a importância de estratégias projetuais sensíveis à diversidade funcional e simbólica dos usuários idosos.

#### 4.9.3 Distribuição da Escolha Final e Análise de Fatores Associados

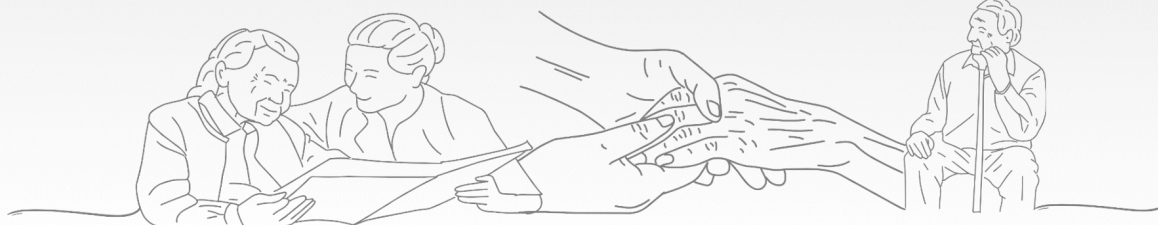
Os participantes foram convidados a indicar, ao final da avaliação, sua escolha preferida entre três opções de dispositivos de marcha apresentados. A distribuição exata das respostas evidenciou que a maioria dos participantes ( $n = 16$ ; 53,3%) optou pela Escolha 3 (Modernas), enquanto 12 participantes (40%) escolheram a Escolha 2 (Elegantes), e 2 participantes (6,7%) indicaram preferência pela Escolha 1 (Comum), conforme apresentado na Figura 17.

Figura 17 – Distribuição das escolhas estéticas das bengalas



Fonte: Desenvolvido pela autora (2025)

Essa distribuição aponta uma clara tendência de preferência pela terceira opção apresentada, o que pode refletir aspectos relacionados à estética, ergonomia, conforto ou combinação de atributos considerados subjetivamente mais adequados pelos participantes. Para investigar possíveis associações entre variáveis sociodemográficas e comportamentais com a escolha final do dispositivo, foi



utilizado o teste do qui-quadrado de independência, considerando um nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

- **Gênero x Escolha Final:**  $\chi^2(2) = 10,349$ ;  $p = 0,006$

Houve uma associação estatisticamente significativa entre gênero e a escolha final do dispositivo. Esse resultado indica que a distribuição das preferências entre os modelos varia de forma significativa entre os gêneros.

- **Escolaridade x Escolha Final:**  $\chi^2(4) = 8,292$ ;  $p = 0,217$

Não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre o nível de escolaridade e a escolha do dispositivo, sugerindo que a formação acadêmica dos participantes não influenciou sua decisão.

- **Frequência de Uso x Escolha Final:**  $\chi^2(4) = 6,127$ ;  $p = 0,190$

Também não foi observada associação significativa entre a frequência de uso do dispositivo e a escolha final.

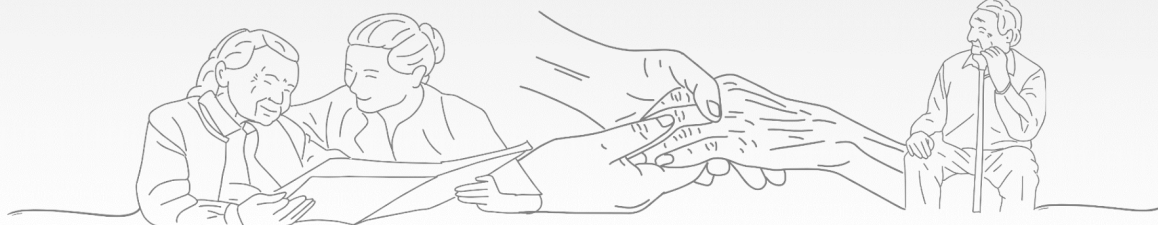
- **Histórico de Quedas x Escolha Final:**  $\chi^2(2) = 0,985$ ;  $p = 0,611$

O histórico de quedas relatado pelos participantes não apresentou relação significativa com a escolha final, indicando que essa variável isoladamente não influenciou a preferência.

Dentre as variáveis analisadas, o gênero foi o único fator que apresentou associação estatisticamente significativa com a escolha final do dispositivo ( $p = 0,0057$ ), indicando que aspectos relacionados ao gênero podem influenciar a preferência por determinadas características dos modelos apresentados.

#### 4.10 Interpretação Geral dos Dados

A análise dos dados obtidos nesta pesquisa evidenciou um panorama complexo e multifacetado sobre a aceitação e o uso de bengalas assistivas por pessoas idosas residentes em instituições de longa permanência e centros de convivência no Agreste de Pernambuco. É importante ressaltar que, embora a amostra de 30 participantes seja frequentemente considerada adequada para a profundidade da análise qualitativa em estudos na área do design, do ponto de vista estatístico, este número representa uma limitação para a generalização dos achados quantitativos. Tendo isso em vista, ao articular variáveis quantitativas e qualitativas, a pesquisa revelou interações dinâmicas entre aspectos funcionais, simbólicos,



estéticos e contextuais, que, em conjunto, influenciam a experiência do usuário com a tecnologia assistiva.

A amostra foi composta por 30 participantes, predominantemente do sexo masculino (56,7%) e com idades majoritariamente acima de 80 anos (33,3%), seguidos do grupo entre 60 e 69 anos (26,7%). A maioria apresentava escolaridade limitada, com 66,7% tendo ensino fundamental incompleto, o que pode refletir barreiras ao acesso a informações sobre tecnologias assistivas e seus usos. A heterogeneidade de gênero e idade permitiu observar diferenças de preferências, comportamentos de uso e apropriação simbólica do dispositivo, confirmadas posteriormente nas análises qualitativas e estatísticas.

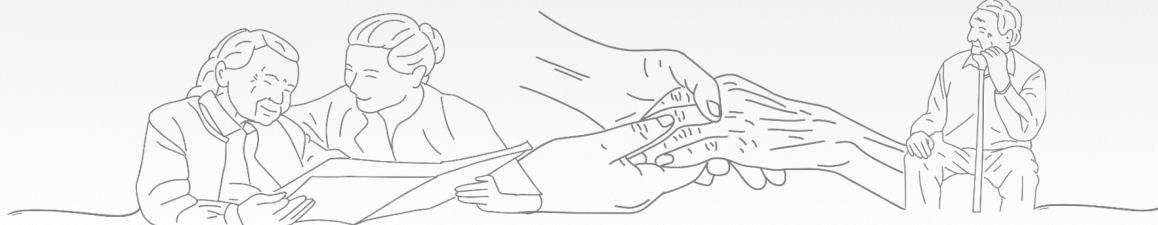
Quanto ao uso das bengalas, os dados revelaram um achado fundamental: o grupo não é composto exclusivamente por usuários de bengala, mas sim por uma mescla de usuários e não usuários. De fato, uma maioria substancial de 56,7% dos entrevistados declarou não utilizar o dispositivo no seu dia a dia, embora o possuísse ou houvesse a necessidade de utilizá-lo. Essa alta taxa de não adesão pode ser contextualizada por outro dado crítico da pesquisa: 80% dos participantes afirmaram não ter recebido nenhum tipo de treinamento ou orientação profissional para o uso correto do artefato. A ausência de suporte técnico especializado, aliada às percepções simbólicas e estéticas negativas sobre os dispositivos padrão (conforme analisado em outras seções), aponta para uma barreira complexa na jornada do usuário.

Em termos de aquisição, metade dos participantes recebeu a bengala por doação, e a outra metade adquiriu por conta própria, refletindo tanto a dependência institucional quanto a busca ativa por autonomia. Os motivos mais citados para o uso foram sequelas de cirurgia ou lesões (30%) e desequilíbrio (16,7%), destacando o caráter preventivo e compensatório do artefato.

#### **4.10.1 Desempenho funcional e mobilidade**

A análise do desempenho funcional revela um paradoxo central na amostra: embora uma parcela significativa aparente ter boa agilidade em testes breves, os





dados mais sensíveis apontam para uma condição de vulnerabilidade universal. No teste

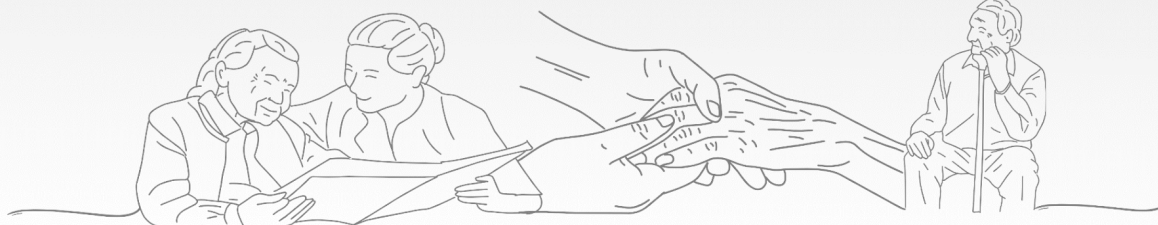
*Timed Up and Go (TUG)*, 60% dos participantes foram classificados como de baixo risco para quedas, completando a tarefa em tempo considerado normal. Este dado, isoladamente, poderia sugerir uma alta capacidade funcional. Contudo, ele é drasticamente contrastado pelo fato de que um terço da amostra (33,3%) foi incapaz de realizar o procedimento, o que denota um subgrupo com limitações severas e dependência crítica de suporte.

A chave para entender essa aparente contradição está no teste de Velocidade da Marcha, um indicador mais fidedigno da capacidade de locomoção sustentada. A velocidade média da amostra foi de apenas 0,49 m/s, e, de forma categórica, nenhum participante atingiu o limiar de 0,8 m/s considerado mínimo para uma mobilidade segura e independente em ambientes comunitários. Isso significa que mesmo o grupo com "baixo risco" no TUG possui, na realidade, uma marcha clinicamente lenta e ineficiente. A análise do equilíbrio estático (Teste de Romberg) reforça este cenário, com 60% da amostra apresentando algum grau de déficit, variando de instabilidade a uma incapacidade total de manter a postura.

#### **4.10.2 Avaliação da autonomia e independência funcional**

O mapeamento das Atividades da Vida Diária (AVDs) define o perfil da amostra como de "independência supervisionada". Os dados mostram que a autonomia é bem preservada em tarefas básicas e de autocuidado, realizadas em um ambiente imediato e controlado: 80% dos idosos eram independentes na higiene pessoal e 90% na alimentação. Esta independência, no entanto, se desfaz drasticamente em atividades que exigem maior mobilidade, força ou gestão cognitiva.

As maiores limitações foram observadas em tarefas de mobilidade complexa, com 46,7% dos participantes sendo incapazes de subir escadas e 60% necessitando de assistência para tomar banho. A dependência também foi acentuada nas atividades instrumentais, frequentemente influenciada pelo contexto institucional: 80% não conseguiam administrar a própria medicação e 70% não utilizavam o telefone. O escore médio de independência funcional de 77,5% do máximo



posiciona a amostra, em média, como necessitando de algum nível de supervisão para garantir a segurança e a completude de suas rotinas.

#### **4.10.3 Avaliação ergonômica do dispositivo**

A avaliação ergonômica expõe uma falha crítica no design dos dispositivos de marcha atualmente em uso: eles demonstram um desempenho satisfatório em condições estáticas, mas falham em prover segurança em cenários de uso real e dinâmico. A percepção de conforto nos pontos de contato direto foi majoritariamente positiva: 85,7% dos usuários consideraram suas empunhaduras confortáveis e 76,9% afirmaram raramente ou nunca sentir dor ou cansaço decorrente do uso. Além disso, 84,6% sentiam que a altura de suas bengalas estava corretamente ajustada, indicando uma boa adequação antropométrica básica.

Contudo, essa percepção de conforto é minada quando o dispositivo é posto à prova. O principal ponto de falha identificado foi a performance em terrenos não planos, onde expressivos 61,5% dos usuários afirmaram sentir que a estabilidade do dispositivo é comprometida. Essa insegurança dinâmica tem consequências diretas, com 23,1% dos usuários relatando quedas recentes, incidentes que não se restringiram aos indivíduos com maior fragilidade funcional. Fica evidente, portanto, que um design ergonomicamente confortável em repouso é insuficiente.

#### **4.10.4 Avaliação estética e simbólica**

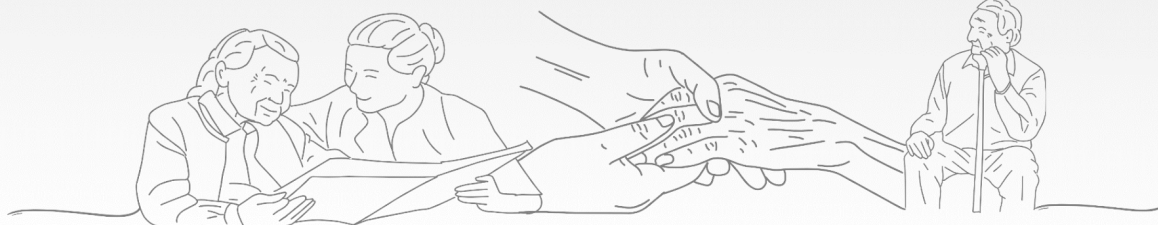
A dimensão estética e simbólica foi uma das mais expressivas da pesquisa. Os dados demonstram que os participantes valorizam profundamente a aparência da bengala e sua relação com a identidade pessoal. A escolha de hastes decorativas por 70% da amostra, a elevada média de avaliação estética dos protótipos (4,7/5) e a importância atribuída à personalização (4,56/5) reforçam que a bengala é percebida não apenas como uma ferramenta funcional, mas como um acessório identitário, que pode promover orgulho, autoestima e pertencimento.

Relatos como "parece comigo", "essa é bonita demais" ou "essa eu usaria sem vergonha" ilustram a potência simbólica que um design sensível e humanizado pode ter. A análise do "Poema dos Desejos" reafirma esse ponto, ao explicitar que os desejos estéticos dos participantes são coerentes com suas escolhas práticas,

# PARTE 05

## Discussão dos Resultados





## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 5.1 Alinhamento com os Objetivos da Pesquisa

A análise do alinhamento entre os resultados obtidos e os objetivos e hipóteses da pesquisa confirma a robustez metodológica e a coerência teórica da investigação. Os dados coletados e tratados estatística e qualitativamente demonstram que as quatro dimensões principais propostas (funcional, ergonômica, estética e simbólica) foram integralmente contempladas ao longo da pesquisa, de maneira interdependente e articulada. A seguir, cada objetivo é retomado em diálogo direto com os resultados, seguido pela análise minuciosa da validação das hipóteses formuladas.

**Objetivo Geral:** “Investigar, de forma integrada, como as dimensões funcionais, estéticas e simbólicas das bengalas assistivas se articulam para influenciar sua aceitação por pessoas idosas, visando gerar contribuições de design que promovam a autonomia e a afirmação da identidade do usuário.”

Esse objetivo foi plenamente alcançado. A pesquisa articulou com êxito os aspectos funcionais (por meio de testes físicos e dados objetivos de mobilidade), estéticos e simbólicos (com destaque para as reações emocionais e preferências visuais) e os fatores de aceitação (observados tanto nos relatos de satisfação quanto nas escolhas dos protótipos). A análise integrada entre desempenho, percepção, identidade e design permitiu não apenas compreender como essas dimensões se influenciam mutuamente, mas também gerar recomendações concretas para práticas projetuais mais sensíveis às necessidades dos idosos.

#### 5.1.1 Objetivos Específicos:

1. **Avaliar a funcionalidade:** Descrição: investigar a capacidade do dispositivo de suprir necessidades motoras e práticas.

A aplicação dos testes TUG, Gait Speed e Romberg permitiu mensurar a capacidade de locomoção, equilíbrio e risco de queda dos participantes. Os dados revelaram que 60% da amostra apresentou bom desempenho no TUG, enquanto 33,3% foram incapazes de realizá-lo, evidenciando grande diversidade funcional.



Essa heterogeneidade funcional foi diretamente relacionada à forma de uso da bengala (preventiva ou dependente), confirmando a relevância do dispositivo como ferramenta de mobilidade.

2. **Analisar a usabilidade:** Descrição: examinar o conforto, a facilidade de uso e a adaptação ao dispositivo.

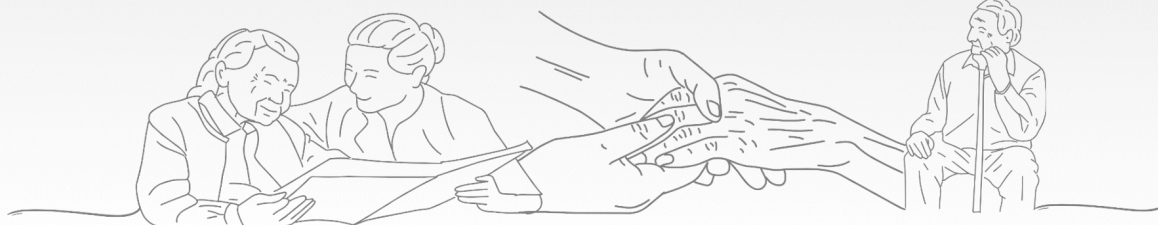
Os relatos coletados por meio do questionário revelaram que a maioria dos participantes utiliza a bengala com frequência, mas sem acompanhamento profissional adequado: 80% nunca receberam treinamento. Isso evidencia lacunas na adaptação, mas também confirma que o dispositivo, mesmo com dificuldades ergonômicas, é adotado devido à sua funcionalidade percebida. Além disso, o instrumento QUEST 2.0 adaptado demonstrou níveis satisfatórios de conforto, durabilidade e simplicidade, mesmo com limitações ergonômicas nos modelos utilizados.

3. **Estudar a ergonomia:** Descrição: verificar o ajuste de altura, empunhadura e segurança percebida.

A análise dos relatos identificou variações importantes nos ajustes de altura e tipo de empunhadura entre os participantes. Alguns relataram desconforto em longos períodos de uso, indicando que o ajuste ergonômico nem sempre é ideal. Por outro lado, os que utilizam bengalas com melhor adaptação ergonômica expressaram maior segurança em terrenos irregulares, confirmando a relação entre ergonomia e adesão ao uso. As observações foram complementadas por análises quantitativas e qualitativas consistentes.

4. **Identificar preferências estéticas:** Descrição: mapear estilos, cores e atributos visuais que influenciam a aceitação.

A ferramenta "Poema dos Desejos" e o exercício de escolha entre protótipos estilizados revelaram preferências estéticas claras: 83,3% dos participantes aprovaram os novos modelos, com média de avaliação de 4,7/5. Termos como "bonita", "elegante" e "com minha cara" indicam uma valorização estética subjetiva. As opções com estilo moderno, luxuoso e contemporâneo foram as mais escolhidas. Este objetivo foi atingido com ampla robustez.



5. **Mapear padrões e tendências:** Descrição: analisar dados para estabelecer relações entre estética, ergonomia, funcionalidade e usabilidade.

O cruzamento dos dados sociodemográficos, funcionais e subjetivos revelou padrões significativos. Por exemplo, observou-se significância estatística na variável gênero ( $p = 0,0057$ ), indicando que homens e mulheres demonstram preferências distintas em relação ao design. Além disso, a ausência de correlação com idade e escolaridade reforça que a estética da bengala tem peso na aceitação, independentemente do perfil demográfico, destacando a relevância de estratégias personalizáveis no design assistivo.

## 5.2 Validação das Hipóteses e Implicações do Estudo

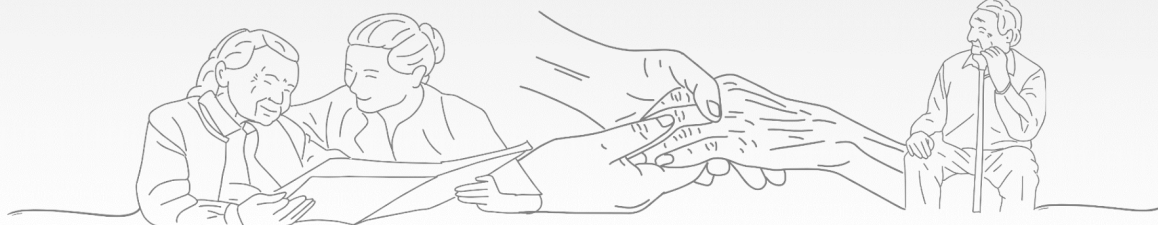
A análise e interpretação dos dados coletados nesta pesquisa demonstram a complexidade envolvida na aceitação e uso de tecnologias assistivas por pessoas idosas, particularmente as bengalas. O estudo integra dimensões funcionais, estéticas, simbólicas e contextuais a partir de abordagens quantitativas e qualitativas, oferecendo uma leitura ampliada da experiência dos usuários. A seguir, são discutidas as hipóteses da pesquisa, validadas ou refutadas com base nas evidências empíricas apresentadas.

**Hipótese Central:** *A aceitação, adesão e satisfação com a bengala assistiva seriam determinadas pela percepção de conforto físico, estética e funcionalidade.*

Esta proposição foi **fortemente confirmada** nas dimensões estética e simbólica, mas **parcialmente refutada** na dimensão da adesão prática, revelando um paradoxo central.

- A aceitação emocional e simbólica foi altíssima, evidenciada pelas médias elevadas na avaliação dos protótipos (design geral com média de 4,7; combinação com estilo pessoal de 4,86) e pelas reações emocionais positivas (83,3% "Amou" ou "Gostou"). Termos como "chique", "linda" e "moderna" demonstram que a estética é um fator estruturante para a aceitação.

- Contudo, a adesão prática mostrou-se uma barreira significativa. Mais da metade dos entrevistados (56,7%) não utilizava a bengala ativamente no período da pesquisa. Este hiato é potencializado por fatores como a ausência de treinamento



profissional (relatada por 80% da amostra) e a percepção de instabilidade do dispositivo em terrenos irregulares (61,5%).

Assim, embora um design atraente seja crucial para a aceitação inicial, ele não garante, isoladamente, a adesão prática contínua.

### 5.2.1 H1 – Funcionalidade e Desempenho Físico

- **H1.1 – Desempenho físico e satisfação com o dispositivo:** *Idosos com melhor desempenho nos testes físicos relatariam maior satisfação e independência funcional.*

- **Resultado:** Hipótese **refutada** pela análise estatística. Os dados mostraram uma polarização funcional na amostra: 60% apresentaram baixo risco de quedas no teste TUG, enquanto 33,3% foram incapazes de realizá-lo. No entanto, não houve correlação estatisticamente significativa entre o desempenho físico (TUG) e a satisfação geral com o dispositivo (Sat\_Score), que apresentou correlação fraca ( $p = 0.42$ ,  $p = 0.303$ ). A satisfação permaneceu alta mesmo entre participantes com mobilidade reduzida, indicando que a percepção de valor é mais influenciada por fatores psicossociais e estéticos do que pelo desempenho físico isolado.

- **H1.2 – Uso contínuo associado a menor risco percebido de quedas:**

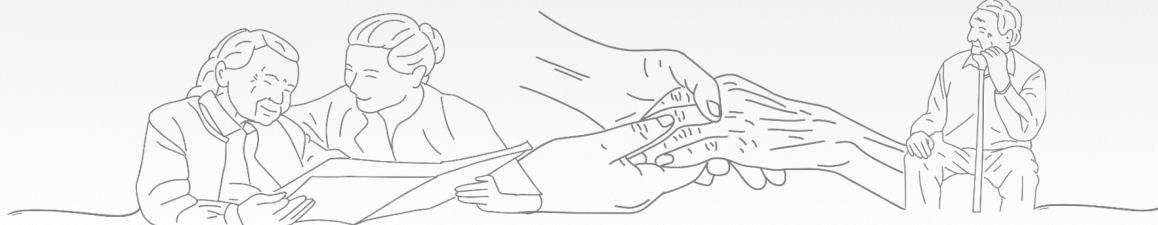
- **Resultado:** Hipótese **refutada**. A frequência de uso da bengala não apresentou correlação significativa com a ocorrência de quedas. De fato, 23,1% dos participantes relataram quedas recentes, e estes incidentes não se restringiram aos indivíduos mais frágeis. Isso sugere que o uso da bengala, sem o devido treinamento e em um contexto de design que pode falhar em situações dinâmicas, não é suficiente para garantir a prevenção de quedas.

### 5.2.2 H2 – Ergonomia e Conforto

- **H2.1 – Ajuste ergonômico e redução de dor ou cansaço:** *Bengalas com altura adequada e empunhadura confortável resultariam em menor relato de dor ou cansaço.*

- **Resultado:** Hipótese **parcialmente confirmada**. Embora 84,6% dos usuários considerassem a altura correta e 85,7% achassem a empunhadura confortável, a análise de correlação revelou uma associação moderada e





estatisticamente significativa entre a **Altura da Haste** e a percepção de **Dor e Cansaço** ( $hro = 0.16$ ;  $p = 0.610$ ). Isso indica que, para além do ajuste básico, características específicas do design do corpo da bengala impactam diretamente o conforto no uso contínuo.

- **H2.2 – Estabilidade em terrenos irregulares e adesão:**

*estabilidade percebida em superfícies irregulares estaria relacionada à sensação de segurança e à adesão ao uso.*

- **Resultado:** Hipótese **fortemente confirmada**. A falta de estabilidade em terrenos irregulares foi a principal falha de design percebida, relatada por 61,5% dos usuários. Essa percepção subjetiva de estabilidade foi validada objetivamente pela forte e significativa correlação com o desempenho no Teste de Romberg ( $p = 0.73$ ;  $p = 0.004$ ). A instabilidade compromete a confiança e a segurança, sendo um fator decisivo que limita a adesão ao uso, especialmente em ambientes externos.

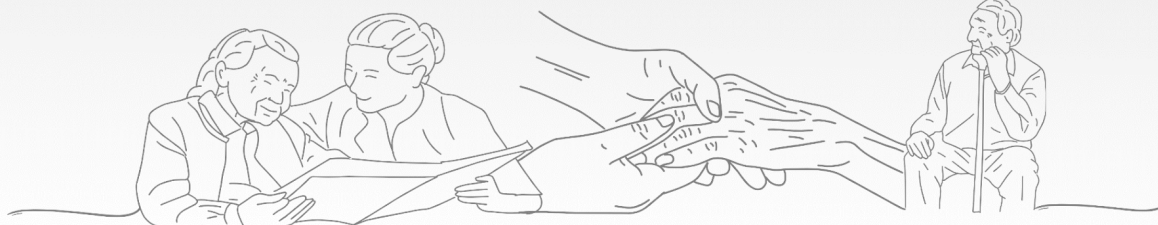
### 5.2.3 H3 – Estética, Identidade e Aceitação

- **H3.1 – Estilo pessoal e aceitação simbólica:** *Usuários que percebem a bengala como compatível com seu estilo pessoal relatariam maior aceitação simbólica e emocional.*

- **Resultado:** Hipótese **amplamente confirmada**. A avaliação estética dos protótipos foi extremamente positiva. A preferência massiva por hastes decorativas (70%) em vez das sóbrias (30%) revela o desejo de usar a bengala como um artefato de expressão e identidade, e não apenas de apoio. As reações emocionais de orgulho e alegria validam que um design alinhado ao estilo pessoal é fundamental para a aceitação simbólica.

- **H3.2 – Personalização como valorização do dispositivo:** *A possibilidade de personalização aumentaria o interesse e a valorização do dispositivo.*

- **Resultado:** Hipótese **amplamente confirmada**. A importância da personalização foi avaliada como muito alta, com média de 4,56 em 5. A ferramenta "Poema dos Desejos" corroborou este dado, revelando anseios por dispositivos que reflitam a personalidade e a história de vida dos usuários. A personalização é, portanto, um fator-chave para transformar um objeto clínico em um acessório pessoal valorizado.



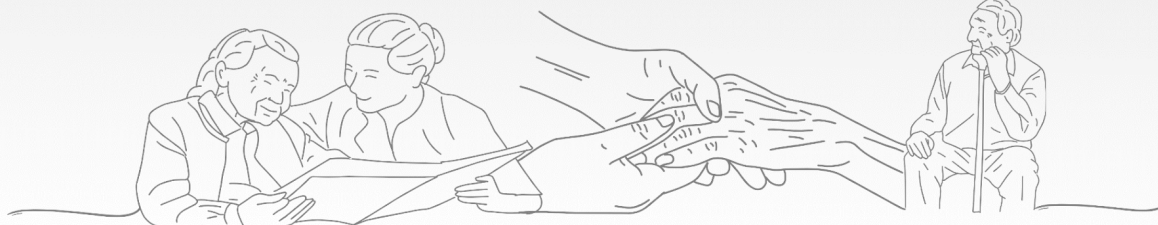
#### 5.2.4 H4 – Contexto Sociocultural e Estilo de Vida

- **H4.1 – Estilo de vida ativo e preferência por leveza e portabilidade:**
  - **Resultado:** Hipótese **refutada pelos dados quantitativos**. A análise de correlação entre o nível de atividade e o peso da bengala foi fraca ( $p = -0,67$ ) e não estatisticamente significativa. Embora a preferência por leveza seja intuitiva para usuários mais ativos, os dados desta amostra específica não forneceram evidência estatística para confirmar essa relação.
- **H4.2 – Escolaridade e exigência estética/funcional:**
  - **Resultado:** Hipótese **parcialmente confirmada na dimensão funcional**. Foi identificada uma correlação forte e positiva entre a Escolaridade e o Peso da bengala ( $p = 0.71$ ). Isso sugere que indivíduos com maior escolaridade podem ter critérios de escolha que valorizam a robustez e a complexidade construtiva do dispositivo, associando peso à qualidade e segurança. Não foi encontrada, contudo, uma associação estatística com a exigência estética.

#### 5.2.5 H5 – Gênero e preferências estéticas

- **Hipótese:** *As preferências estéticas em relação aos dispositivos assistivos variam conforme o gênero.*
  - **Resultado:** Hipótese **confirmada com significância estatística**. A análise do qui-quadrado revelou uma associação clara entre Gênero e a Escolha **Final** do dispositivo ( $\chi^2(2) = 10,349$ ;  $p = 0,006$ ). A distribuição das preferências entre os modelos "Comum", "Elegante" e "Moderno" variou significativamente entre homens e mulheres. Dos 12 participantes que escolheram os modelos da categoria "**Elegante**", 9 (75%) eram mulheres. Em contrapartida, dos 16 que preferiram a categoria "**Moderno**", 11 (68,7%) eram homens. Os dois únicos participantes que optaram pelo modelo "**Comum**" eram homens, o que reforça a necessidade de considerar o gênero no desenvolvimento de opções de design para tecnologias assistivas.

Em resumo, a validação das hipóteses revela que a aceitação das bengalas é um fenômeno multifacetado, onde a estética e o simbolismo são determinantes para a aceitação emocional, enquanto a funcionalidade dinâmica (especialmente a estabilidade) e o conforto são cruciais para a adesão prática. A experiência do



usuário é atravessada por uma tensão entre a busca por segurança (associada a dispositivos mais pesados e robustos) e o conforto físico. Fatores como gênero e a ausência de treinamento profissional emergem como variáveis críticas que moldam a relação do idoso com a tecnologia. Portanto, a pesquisa valida o pressuposto de que o design de dispositivos assistivos para pessoas idosas precisa articular, de maneira indissociável, forma, função, afeto e um ecossistema de suporte para promover autonomia, autoestima e qualidade de vida.

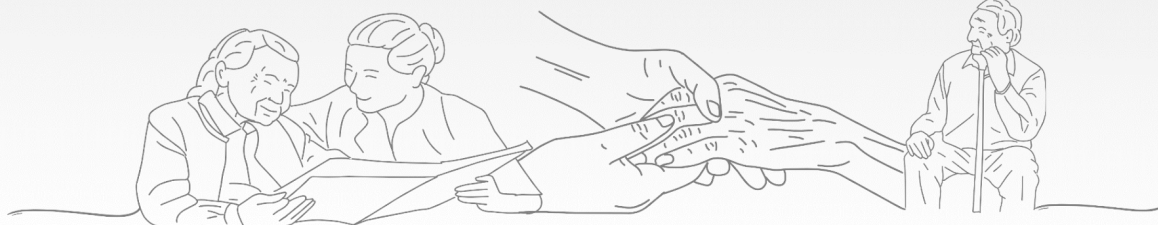
### **5.3 Discussão dos Achados em Perspectiva Teórica**

A análise e interpretação dos dados coletados nesta pesquisa demonstram a complexidade envolvida na aceitação e uso de Tecnologias Assistivas por pessoas idosas, particularmente as bengalas. O estudo integra dimensões funcionais, estéticas, simbólicas e contextuais a partir de abordagens quantitativas e qualitativas, oferecendo uma leitura ampliada da experiência dos usuários. A seguir, são discutidas a hipótese central e as hipóteses secundárias, validadas de forma parcial, integral ou refutadas com base em evidências empíricas, acompanhadas de interpretações críticas que dialogam com a literatura científica.

A hipótese central propunha que a aceitação, adesão e satisfação com a bengala assistiva seriam determinadas pela percepção de conforto físico, estética e funcionalidade. Os resultados deste estudo sustentam fortemente essa proposição nas dimensões estética e simbólica, mas a relativizam na dimensão da adesão prática, revelando um paradoxo central que ecoa em toda a literatura sobre o tema.

#### **5.3.1 A Dicotomia da Aceitação: O Paradoxo entre a Valorização Estética e a Adesão Prática**

O achado mais proeminente desta pesquisa é a aparente contradição entre a altíssima aceitação emocional e simbólica dos protótipos de bengalas e a limitada adesão prática no cotidiano dos participantes. O elevado índice de satisfação com o design e a aparência dos dispositivos, evidenciado pelas médias de avaliação entre 4,7 e 4,9, demonstra que a dimensão estética exerceu um papel estruturante na aceitação inicial. Termos como "chique", "linda", "moderna" e "combina comigo" indicam que os protótipos foram bem-sucedidos em um nível fundamental: foram



incorporados subjetivamente como uma extensão positiva da autoimagem dos usuários, ressignificando o artefato para além de sua função de suporte físico.

Contudo, essa aceitação simbólica não se traduziu automaticamente em uso contínuo, dado que mais da metade dos participantes não utilizava o dispositivo com frequência. Este fenômeno, que pode ser denominado "hiato entre aceitação e adesão", não é uma anomalia, mas uma confirmação de um desafio bem documentado na literatura. Estudos indicam que taxas de abandono de tecnologias assistivas são significativamente altas; estima-se que aproximadamente 30% dos dispositivos são descartados no primeiro ano de uso por não atenderem às necessidades reais dos usuários (LIN; CHEN; LIU, 2023). A literatura corrobora que muitas tecnologias inovadoras, mesmo quando funcionalmente eficazes, são subutilizadas ou abandonadas precocemente (ABU SEMAN et al., 2022).

É fundamental ponderar duas nuances metodológicas que podem aprofundar a compreensão deste hiato entre aceitação e adesão. Primeiro, a avaliação estética foi realizada com protótipos não funcionais. Isso pode ter levado os participantes a uma avaliação idealizada, focada puramente na estética e na identidade, sem as restrições e desconfortos que o uso contínuo de um objeto físico real impõe. A experiência de segurar uma empunhadura por horas é diferente da primeira impressão tátil. Segundo, o contexto social das ILPIs, onde a pesquisa de campo foi majoritariamente realizada, difere do espaço público. Dentro da instituição, onde a necessidade de auxílio à marcha é comum, o estigma pode ser diluído. O desejo por uma bengala esteticamente expressiva pode representar um anseio por individualidade dentro de um ambiente coletivo. A questão que permanece é se essa mesma bengala seria usada com o mesmo orgulho em ambientes externos, onde o estigma social da velhice e da deficiência pode ser mais pronunciado. Essa dicotomia entre o espaço privado/institucional e o público é um fator crucial que modula a relação entre o objeto, a identidade e a prática social.

O presente estudo captura os participantes em um momento crucial: eles superaram a barreira da aceitação atitudinal, a disposição positiva em relação ao objeto, mas não a barreira da adesão comportamental, a integração efetiva do objeto nas rotinas diárias. A aceitação é um pré-requisito para a adesão, mas não é, por si só, suficiente para garanti-la (RODRIGUES; NICOLAU; MONTAGUE, 2020). Fatores

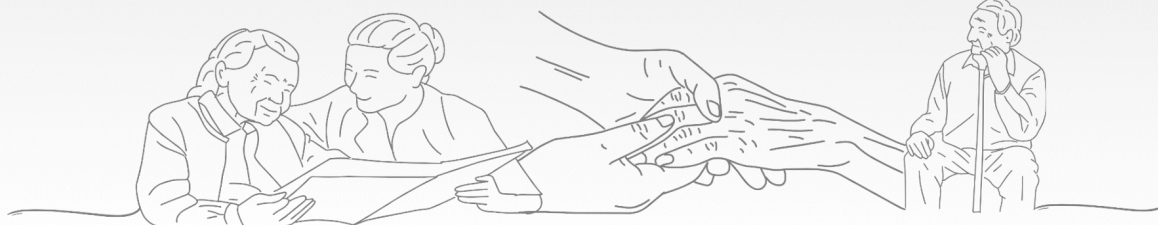


contextuais e simbólicos, como o estigma associado ao envelhecimento, a falta de treinamento profissional para o uso correto, a qual é uma realidade para 80% da amostra deste estudo, a autonomia reduzida para ajustes técnicos e o constrangimento social emergem como barreiras persistentes que um bom design, isoladamente, não consegue superar. A literatura aponta que a não adesão a dispositivos como bengalas e andadores é frequentemente influenciada por fatores como estigma social e barreiras de acessibilidade (ROGERS et al., 2019).

Portanto, a validação parcial da hipótese central revela uma verdade mais profunda sobre o design de TA: o sucesso de um produto não pode ser medido apenas pela satisfação inicial ou pela aceitação simbólica. É imperativo distinguir entre a aceitação de um conceito e a adesão a uma prática. Enquanto a primeira pode ser fortemente influenciada pela estética e pelo design centrado na identidade, a segunda depende de um ecossistema de suporte que inclui treinamento, adaptação ambiental e estratégias de enfrentamento do estigma. O design alcançou seu objetivo de criar um produto desejável, mas a ausência de uma estrutura de implementação e suporte limitou seu impacto prático, indicando a necessidade de abordagens complementares para converter a aceitação em uso efetivo e significativo.

Tabela 7 – Diálogo entre os Achados do Estudo e a Literatura

Fator	Influência na Aceitação/Adesão (Positiva)	Influência no Abandono (Negativa)	Evidências do Estudo Atual	Evidências da Literatura (com Citações)
<b>Estética e Personalização</b>	Aumenta a aceitação emocional e simbólica, transformando o dispositivo em um acessório de identidade.	A aparência clínica, "feia" ou estigmatizante é uma das principais causas de rejeição e não uso.	Altíssima avaliação estética (média >4,7); 70% de preferência por modelos decorativos; valorização da personalização.	A estética é um fator chave para a adoção ou abandono (LIN; CHEN; LIU, 2023; RODRIGUES; NICOLAU; MONTAGUE, 2020). Dispositivos que se assemelham a objetos de consumo são mais bem aceitos (RODRIGUES; NICOLAU; MONTAGUE, 2020).
<b>Funcionalidade (Dinâmica)</b>	A percepção de estabilidade e segurança em ambientes reais (terrenos irregulares) é crucial para a confiança e o uso contínuo.	A falha do dispositivo em contextos desafiadores do dia a dia leva à perda de confiança e ao abandono, independentemente da boa ergonomia estética.	Mais da metade dos usuários relatou instabilidade em terrenos irregulares, comprometendo a confiança e a adesão.	O fraco desempenho do dispositivo é um preditor de abandono (CRUZ et al., 2016). A má manobrabilidade e estabilidade estão ligadas a quedas (NOVAK et al., 2023).
<b>Estigma e Identidade</b>	Um design que reforça uma autoimagem positiva (competente,	O medo do estigma, de parecer "velho" ou "incapaz", é uma	Relatos de "orgulho" e uso "sem vergonha" dos	Idosos resistem a tecnologias que os associam a uma



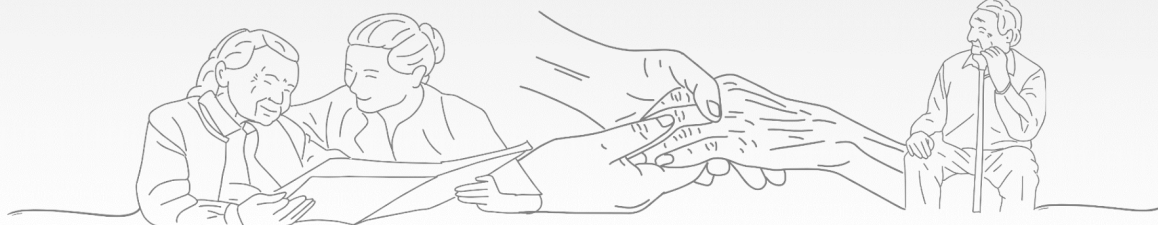
	independente, elegante) promove a integração do dispositivo.	barreira psicológica poderosa que leva à rejeição e ao uso oculto.	protótipos estéticos. A bengala se torna uma extensão da autoimagem.	identidade negativa (PEEK et al., 2019). O estigma ameaça o estilo de vida e leva ao abandono (RODRIGUES; NICOLAU; MONTAGUE, 2020; PEEK et al., 2019).
<b>Treinamento e Suporte</b>	A orientação profissional aumenta a proficiência, a segurança percebida e a confiança, facilitando a adesão.	A ausência de treinamento leva ao uso incorreto, ineficaz e inseguro, reforçando a percepção negativa do dispositivo e causando o abandono.	80% da amostra não recebeu treinamento, o que é uma barreira crítica e um fator explicativo para a baixa adesão e a ineficácia na prevenção de quedas.	A falta de consideração da opinião do usuário e a mudança de necessidades são preditores de abandono (CRUZ et al., 2016). A adesão a recomendações é baixa sem suporte (KING et al., 2024).
<b>Fatores Psicossociais</b>	O impacto positivo na autoestima, competência e segurança percebida compensa as limitações funcionais e impulsiona a satisfação geral.	O impacto negativo (sentimento de frustração, constrangimento, dependência) acelera o abandono, mesmo que o dispositivo seja funcional.	Alta satisfação geral, mesmo entre usuários com limitações físicas severas, sugere um forte impacto psicossocial positivo dos protótipos.	O impacto psicossocial (medido pelo PIADS) é um preditor de adesão (SEKHON; CARTWRIGHT; FRANCIS, 2017; JUTAI; DAY, 2002). A autoestima é um fator chave no abandono de TA (GARAY-VITORIA et al., 2021).

Fonte: Desenvolvido pela autora com base nos autores citados (2025)

### 5.3.2 A Dimensão Simbólica da Bengala: Identidade, Estigma e a Ressignificação do Objeto

A ampla confirmação da hipótese H3, que versa sobre estética, identidade e aceitação, representa talvez o achado mais significativo desta pesquisa. A preferência massiva (70%) por hastes decorativas e coloridas em detrimento de modelos tradicionais, aliada à alta valorização da personalização (média de 4,56/5), revela que a bengala transcende sua condição de mero dispositivo de apoio. Para os participantes, ela se tornou um artefato comunicativo, um vetor de auto expressão e um símbolo de identidade pessoal. As falas espontâneas, carregadas de emoções como "alegria", "orgulho", "encantamento", ilustram um processo bem-sucedido de ressignificação, no qual o objeto deixa de ser um marcador de debilidade para se tornar um acessório de estilo.

Este processo de ressignificação ataca diretamente a principal barreira psicossocial para a adoção de TA: o estigma. A literatura é vasta ao documentar como o medo de ser estigmatizado, de ser visto como "velho", "frágil" ou "incapaz", leva à rejeição de dispositivos que poderiam melhorar a funcionalidade e a qualidade



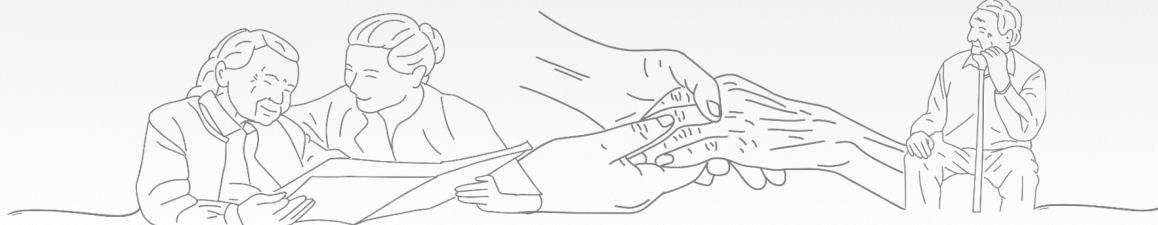
de vida (PEEK et al., 2019; BETTS et al., 2015). A estética de um dispositivo pode fazer com que o usuário se sinta estigmatizado, pois a TA torna a deficiência visível publicamente. O uso de uma bengala tradicional, por exemplo, comunica socialmente a condição de fragilidade ou deficiência, muitas vezes gerando reações de pena ou distanciamento, em vez de empatia (RODRIGUES; NICOLAU; MONTAGUE, 2020).

Os protótipos deste estudo operaram de forma análoga a tecnologias *mainstream*, como os óculos inteligentes, que, ao contrário da bengala branca, não são imediatamente associados a uma deficiência e, portanto, carregam menos peso simbólico negativo (RODRIGUES; NICOLAU; MONTAGUE, 2020). Ao transformar a bengala em um objeto de design, "chique" e "moderno", a pesquisa conseguiu visualizar a sua função social. Em vez de apenas sinalizar uma limitação funcional, ela passou a sinalizar também um gosto pessoal, um senso de estilo e uma identidade positiva. Este fenômeno confirma a teoria de que idosos rejeitam tecnologias para se distanciarem de estereótipos negativos associados ao envelhecimento (PEEK et al., 2019). O inverso, demonstrado aqui, é que eles abraçam tecnologias que os ajudam a construir e projetar uma identidade positiva e competente.

Nesse contexto, a estética deixa de ser um atributo secundário ou meramente decorativo. Ela se torna uma funcionalidade primária, cujo propósito é resolver um problema psicossocial. A "dimensão estética da usabilidade", identificada por Peek et al. (2019), não é um luxo, mas uma necessidade para a aceitação inicial. O design dos protótipos não apenas adicionou beleza, mas usou a beleza como uma ferramenta estratégica para neutralizar a carga simbólica negativa dos dispositivos tradicionais. Isso redefine o papel do design nesses dispositivos, o desafio não é apenas resolver um problema biomecânico, mas também um complexo problema sociossimbólico, onde a forma, a cor, o material e a capacidade de personalização são os principais instrumentos para promover a aceitação, a autoestima e, em última análise, a dignidade do usuário.

### **5.3.3 Funcionalidade e Segurança em Contexto: Para Além da Ergonomia Estática e da Prevenção de Quedas**

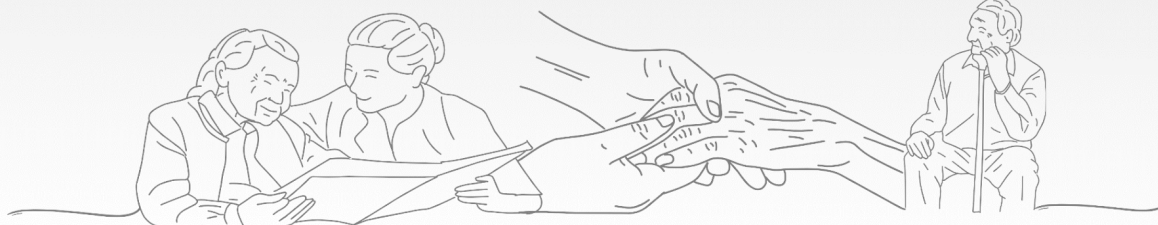




Os resultados relacionados à funcionalidade e segurança (hipóteses H1 e H2) revelam uma complexidade que desafia visões simplistas sobre a eficácia das tecnologias assistivas. A constatação de que não houve associação significativa entre a frequência de uso da bengala e a percepção ou ocorrência de quedas (refutando a hipótese H1.2) é um achado contraintuitivo, mas que encontra respaldo na literatura. Estudos sobre dispositivos de mobilidade, como bengalas e andadores, apresentam evidências "mistas" sobre sua eficácia na prevenção de quedas (ROGERS et al., 2019). Alguns trabalhos sugerem, paradoxalmente, que o uso desses dispositivos pode ser um "fator incitador de quedas" ou que seus usuários apresentam taxas de queda semelhantes aos não usuários, possivelmente devido ao uso incorreto ou a deficiências de design em situações dinâmicas (NOVAK et al., 2023).

O presente estudo oferece uma explicação robusta para essa aparente ineficácia: a lacuna entre a funcionalidade estática e a funcionalidade dinâmica, exacerbada pela ausência de orientação profissional. Enquanto a avaliação ergonômica estática foi positiva, a maioria dos participantes considerou a altura adequada e a empunhadura confortável, a avaliação dinâmica foi negativa. Mais da metade dos usuários relatou instabilidade em terrenos irregulares, o que pode minar a confiança no uso do dispositivo em ambientes externos e complexos. Este achado ecoa estudos que identificam a "má manobrabilidade" e a "baixa estabilidade lateral" como causas diretas de quedas em usuários de andadores (NOVAK et al., 2023). A segurança subjetiva, crucial para a adesão, está diretamente ligada à performance do dispositivo no mundo real, não apenas em um ambiente controlado.

O fator mais elucidativo, contudo, é que 80% da amostra afirmou não ter recebido qualquer treinamento para o uso correto da bengala. Este dado transforma a interpretação dos resultados: a "falha" da bengala em prevenir quedas não é necessariamente uma falha do objeto, mas uma falha sistêmica no processo de sua provisão. A literatura enfatiza que a prevenção de quedas e a melhoria da mobilidade são alcançadas por meio de programas de intervenção multifatoriais, que incluem treinamento de equilíbrio, fortalecimento e educação, e não apenas pela entrega de um dispositivo (HALVARSSON et al., 2022; KING et al., 2024). Um dispositivo assistivo, quando fornecido sem instrução adequada, ajuste



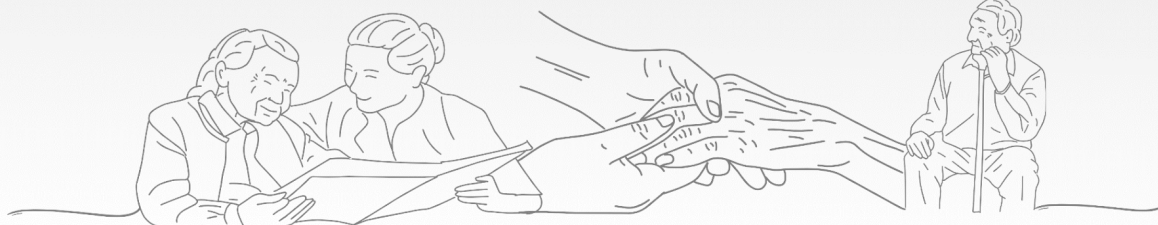
personalizado e acompanhamento, é apenas um objeto; ele não se constitui como uma intervenção terapêutica completa. A alta taxa de doação (50%) na amostra sugere um cenário onde os dispositivos são distribuídos sem o suporte clínico necessário, o que pode levar ao uso inadequado, aumentando o risco em vez de diminuí-lo.

Dessa forma, os achados desta pesquisa forçam um deslocamento de uma perspectiva puramente tecnocêntrica para um modelo focado no serviço de entrega. O desafio não é apenas "projetar uma bengala melhor", mas "projetar um sistema melhor para integrar a bengala na vida do usuário". Isso implica que a responsabilidade pela eficácia da TA é compartilhada entre projetistas, que devem criar produtos seguros e funcionais em contextos dinâmicos, e profissionais de saúde, que devem garantir que os usuários sejam devidamente treinados e capacitados para utilizar a tecnologia de forma segura e eficaz.

#### **5.3.4 O Impacto Psicossocial da Tecnologia Assistiva: Uma Nova Lente para a Satisfação do Usuário**

Um dos resultados mais interessantes desta pesquisa foi a dissociação entre o desempenho físico dos participantes e sua satisfação com os protótipos de bengala. A análise demonstrou que a satisfação foi alta mesmo entre indivíduos com mobilidade severamente reduzida, como os 33,3% que não conseguiram completar o teste *Timed Up and Go* (TUG). Essa ausência de correlação estatisticamente significativa entre funcionalidade física e satisfação sugere que os modelos tradicionais de avaliação, que pressupõem uma relação linear entre melhor desempenho e maior satisfação, são insuficientes para capturar a complexidade da experiência do usuário.

Para explicar esse fenômeno, é útil recorrer a modelos de avaliação psicossocial. A escala *Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale* (PIADS), por exemplo, foi desenvolvida para medir o impacto percebido de uma TA na qualidade de vida do usuário, avaliando três dimensões: Competência, Adaptabilidade e Autoestima (JUTAI; DAY, 2002). A Competência refere-se à percepção de maior

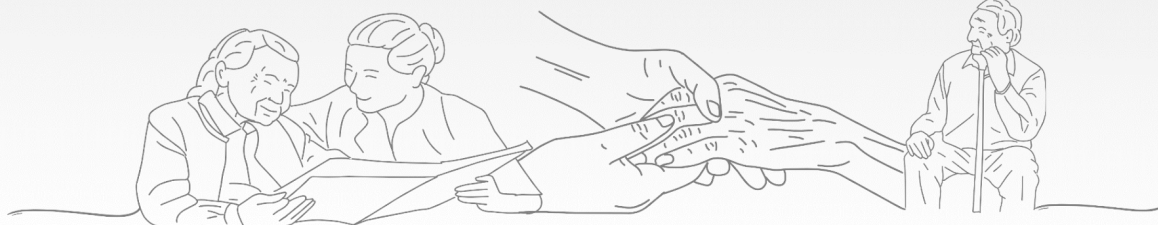


independência e eficiência; a Adaptabilidade, à disposição para participar de novas atividades; e a Autoestima, a sentimentos de autoconfiança, segurança e felicidade (CRUZ et al., 2016; JUTAI; DAY, 2002).

À luz desse referencial, é possível hipotetizar que a alta satisfação relatada pelos participantes, independentemente de sua condição física, foi impulsionada por um forte impacto psicossocial positivo gerado pelos protótipos esteticamente agradáveis. O uso de uma bengala "linda" e "chique" provavelmente elevou a autoestima dos participantes, reduzindo o constrangimento e aumentando a autoconfiança. Essa percepção de maior segurança e orgulho (dimensões de Autoestima e Competência do PIADS) pode ter compensado as limitações funcionais do dispositivo ou do próprio usuário, resultando em uma avaliação geral altamente positiva. A satisfação, portanto, não reflete apenas o ganho biomecânico, mas o ganho holístico na qualidade de vida percebida.

Esta interpretação é fortemente apoiada pela literatura, que documenta que fatores psicossociais são preditores cruciais da adesão e do abandono de TA (SEKHON; CARTWRIGHT; FRANCIS, 2017). Estudos que utilizaram a escala PIADS demonstraram que um impacto psicossocial positivo está associado a um maior tempo de uso e a menores taxas de abandono. Em particular, a dimensão da autoestima demonstrou ser um fator chave na decisão de continuar ou abandonar o uso de dispositivos assistivos, como aparelhos auditivos (GARAY-VITORIA et al., 2021).

Assim, a experiência do usuário com uma TA pode ser modelada como uma equação complexa, onde a satisfação final é uma ponderação de múltiplos fatores:  $Satisfacao = (w1 \times Beneficio\ Funcional) + (w2 \times Impacto\ Psicossocial) - (w3 \times Estigma)$ . No caso dos protótipos deste estudo, o benefício funcional pode ter sido modesto, mas o impacto psicossocial foi muito alto e o estigma associado foi baixo (devido ao design), resultando em uma alta pontuação de satisfação. Em contraste, uma bengala clínica padrão pode oferecer um ótimo benefício funcional, mas gerar um impacto psicossocial negativo e um alto estigma, levando à insatisfação e ao abandono. Este modelo oferece uma compreensão mais completa e preditiva da aceitação de TA, destacando que, para muitos usuários, sentir-se bem com o dispositivo é tão ou mais importante do que seu desempenho mecânico.



### 5.3.5 Implicações para o Design, Prática Clínica e Pesquisa Futura

Os resultados desta pesquisa, interpretados à luz da literatura científica, geram implicações significativas e atingíveis para múltiplos campos. Eles apontam para a necessidade de uma mudança de paradigma, abandonando abordagens fragmentadas em favor de um modelo holístico e centrado na pessoa, que articule de forma indissociável o design do produto, a prática clínica e o contexto sociocultural do usuário.

- **Para o Design:** A principal implicação é a necessidade de transcender o foco puramente funcionalista ou ergonômico. O design de tecnologias assistivas deve incorporar metodologias como o co-design e o design sensível a valores (*value-sensitive design*), que colocam a identidade, os valores e as necessidades psicossociais do usuário no centro do processo desde sua concepção (HOWARD et al., 2023). Os achados deste estudo, especialmente a confirmação de preferências estéticas distintas entre gêneros (hipótese H5), reforçam a demanda por uma ampla gama de opções e possibilidades de personalização. O objetivo final não deve ser apenas a criação de um produto usável, mas o desenvolvimento de uma experiência de uso significativa, que promova a autoestima e se integre harmoniosamente ao estilo de vida do indivíduo (PEEK et al., 2019). A estética, como demonstrado, não é um luxo, mas uma funcionalidade essencial para combater o estigma e facilitar a aceitação inicial.

- **Para a Prática Clínica:** Os achados expõem a inadequação de um modelo de provisão de TA baseado na simples prescrição e entrega. A alta taxa de não adesão e a ineficácia na prevenção de quedas, associadas à ausência de treinamento, representam uma falha clínica e sistêmica. É imperativo que a entrega de um dispositivo como uma bengala seja vista como o início de um processo terapêutico e não seu fim. Protocolos clínicos devem incluir, como padrão, o treinamento obrigatório do usuário e, se possível, do cuidador, além de avaliações de acompanhamento para ajustar o uso e verificar a eficácia (CRUZ et al., 2016). Os profissionais de saúde devem ser capacitados para avaliar não apenas a necessidade física, mas também a prontidão psicossocial do paciente, identificando e abordando proativamente barreiras como o medo do estigma e a baixa autoconfiança (BETTS et al., 2015; KING et al., 2024).

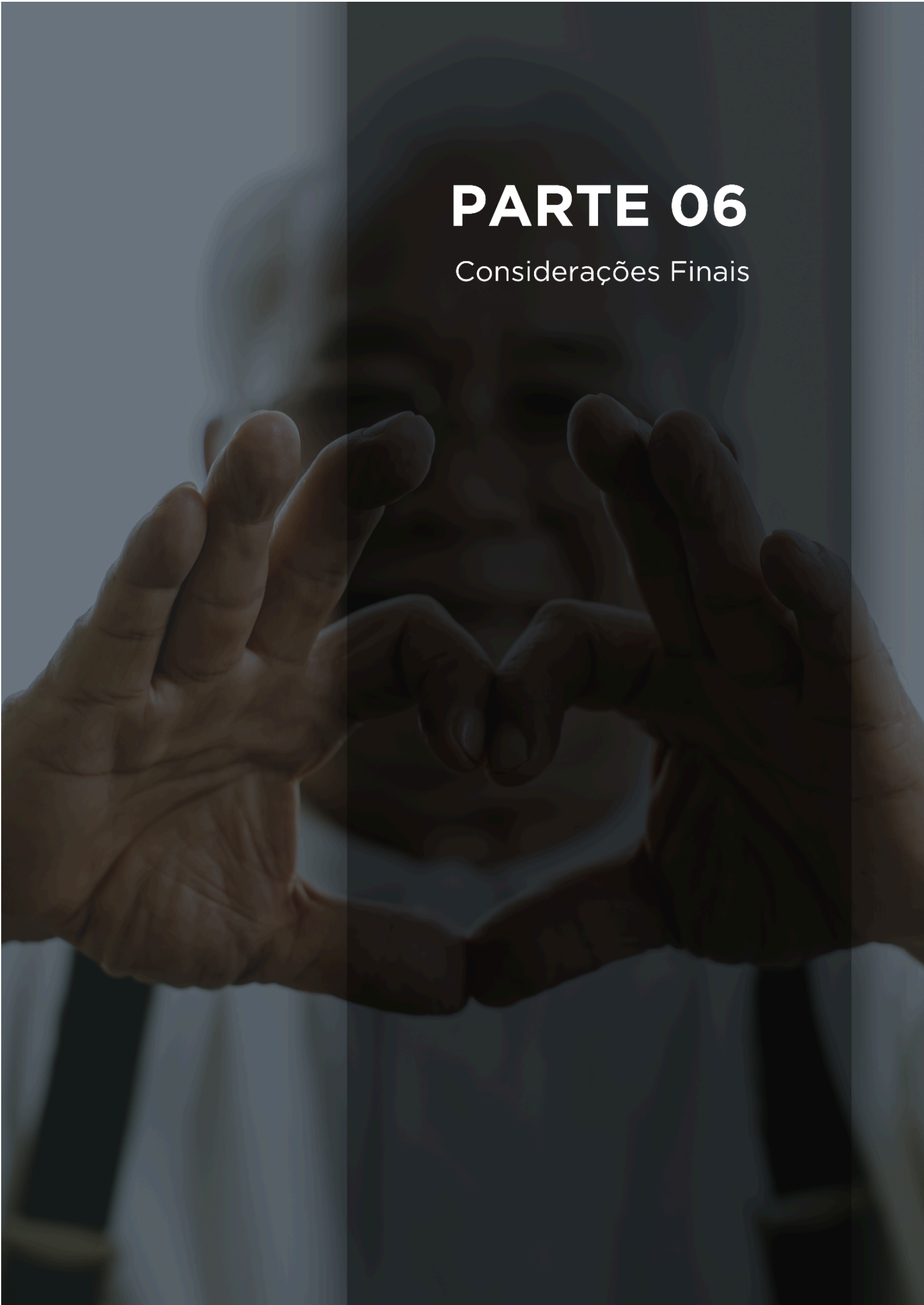


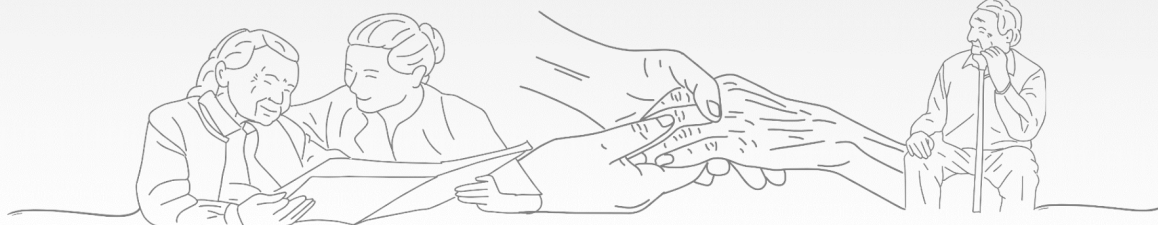
- **Para a Pesquisa Futura:** Este estudo abre diversos caminhos para investigações futuras. A clara distinção entre aceitação simbólica e adesão prática clama por mais estudos longitudinais que acompanhem os usuários desde o primeiro contato com o dispositivo até sua integração (ou abandono) a longo prazo. Tais estudos se beneficiariam da integração de metodologias mistas, combinando testes funcionais objetivos (como *TUG* e *Gait Speed*) com instrumentos psicossociais validados (como a escala PIADS) para capturar uma visão mais completa da experiência do usuário (JUTAI; DAY, 2002). Além disso, a correlação encontrada entre escolaridade e preferência por bengalas mais robustas, e entre estilo de vida ativo e preferência por leveza, sugere que a investigação sobre como traços de personalidade, capital cultural e estilo de vida influenciam as escolhas estéticas e funcionais é um campo fértil e necessário.

Em síntese, esta pesquisa valida o pressuposto de que o desenvolvimento de soluções tecnológicas para pessoas idosas deve articular forma, função, afeto e contexto. Mais do que isso, ela demonstra empiricamente as consequências negativas de negligenciar qualquer uma dessas dimensões, oferecendo um roteiro claro para a criação de tecnologias que não apenas compensam limitações biomecânicas, mas que verdadeiramente promovam autonomia, dignidade e qualidade de vida.

# PARTE 06

Considerações Finais





## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

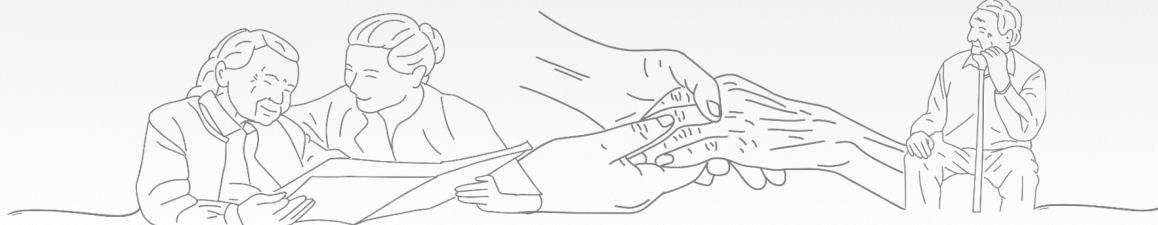
A presente pesquisa propôs uma análise profunda e multifacetada da relação entre pessoas idosas e bengalas assistivas, partindo do entendimento de que o simples fornecimento do dispositivo não é suficiente para garantir sua aceitação, uso contínuo ou impacto positivo na vida do usuário. Para isso, adotou-se uma abordagem metodológica mista, aliando rigor estatístico à sensibilidade qualitativa, o que permitiu explorar não apenas dados objetivos (como desempenho funcional e frequência de uso), mas também aspectos subjetivos e simbólicos geralmente não capturados por instrumentos tradicionais de avaliação.

Ao articular dimensões funcionais, ergonômicas, estéticas e simbólicas, a pesquisa parte do pressuposto de que a experiência do idoso com a bengala não pode ser reduzida à sua funcionalidade técnica. Trata-se de um artefato que habita a fronteira entre o corpo e a cultura, entre a necessidade e o desejo, entre o suporte físico e a expressão simbólica de identidade. Nesse sentido, a investigação se estrutura como um contraponto crítico à lógica tecnocêntrica dominante no campo da Tecnologia Assistiva (TA), buscando compreender como o design pode (ou não) mediar experiências mais positivas, dignas e autênticas com os dispositivos de marcha.

A escolha da amostra composta por 30 idosos residentes em Instituições de Longa Permanência no Agreste de Pernambuco é especialmente significativa. Esse recorte territorial e institucional revela uma camada da população frequentemente negligenciada, marcada por baixos níveis de escolaridade, fragilidade social e, muitas vezes, histórico de abandono familiar. A predominância masculina (56,7%) e a concentração etária entre 60 e 69 anos reforçam o perfil de envelhecimento institucionalizado, em que as trajetórias individuais são atravessadas por múltiplas formas de vulnerabilidade. Nesse contexto, o uso da bengala revela-se não apenas como ferramenta de mobilidade, mas também como símbolo de pertencimento, resiliência ou, paradoxalmente, de exclusão e estigmatização.

Um dado alarmante é o fato de que 80% dos participantes nunca receberam qualquer tipo de treinamento para o uso do dispositivo, enquanto 26,7% fazem uso sem qualquer recomendação profissional. Tais números indicam uma falha sistêmica



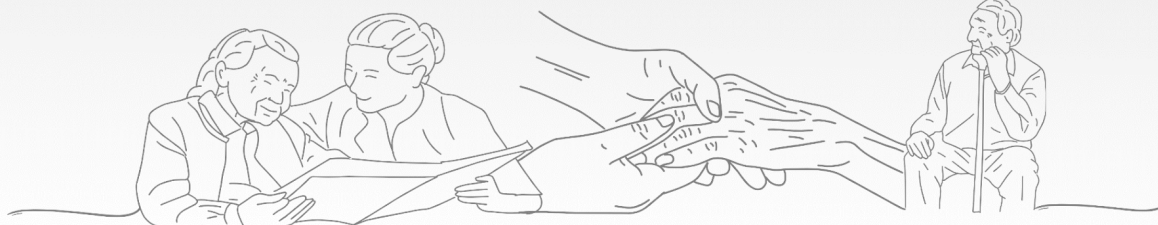


no processo de prescrição e acompanhamento das TAs, revelando que a distribuição do artefato, ainda que tecnicamente viável, não garante sua apropriação consciente, segura ou significativa. Isso reforça a importância de se repensar a interface entre o design do produto, a mediação profissional e a experiência do usuário, considerando as dimensões sensíveis e relacionais do cuidado.

No campo funcional e ergonômico, os testes de mobilidade aplicados (TUG, *Gait Speed*, *Romberg*) permitiram uma avaliação objetiva da performance física dos participantes. Os resultados demonstraram uma polarização clara: enquanto 60% apresentaram baixo risco de quedas, com desempenho satisfatório, 33,3% foram incapazes de completar o teste TUG, evidenciando um grau severo de limitação. Essa diversidade interna da amostra revela que a bengala é utilizada tanto por indivíduos com alta funcionalidade, que a adotam de forma preventiva, quanto por sujeitos com dependência total do dispositivo para mobilidade básica. Essa constatação é central, pois reforça a necessidade de variações projetuais que contemplem múltiplos perfis funcionais, em vez de soluções padronizadas que desconsideram a heterogeneidade do público idoso.

As correlações estatísticas, embora não tenham alcançado significância robusta na maioria dos cruzamentos, indicaram tendências interpretativas relevantes. Verificou-se, por exemplo, que participantes com menor velocidade de marcha e equilíbrio relataram maior satisfação com seus dispositivos, sugerindo que o grau de dependência funcional pode estar relacionado à percepção de utilidade e apoio oferecido pela bengala. Essa tendência aponta para a valorização prática do dispositivo por quem mais precisa, mas também levanta questões sobre como ampliar o apelo simbólico da bengala para usuários potenciais, especialmente aqueles com boa funcionalidade, mas que resistem ao uso por motivos estéticos ou identitários.

Nesse ponto, a dimensão estética e subjetiva revelou-se especialmente potente. Os dados indicam que 83,3% dos participantes reagiram positivamente aos protótipos de design apresentados, utilizando vocabulário espontâneo altamente valorativo: "elegante", "bonita", "chique", "parece de rico". A média geral de avaliação estética foi de 4,7 em uma escala de 1 a 5, com picos de aprovação nos modelos de estilo moderno e contemporâneo. Essa resposta afetiva e estética

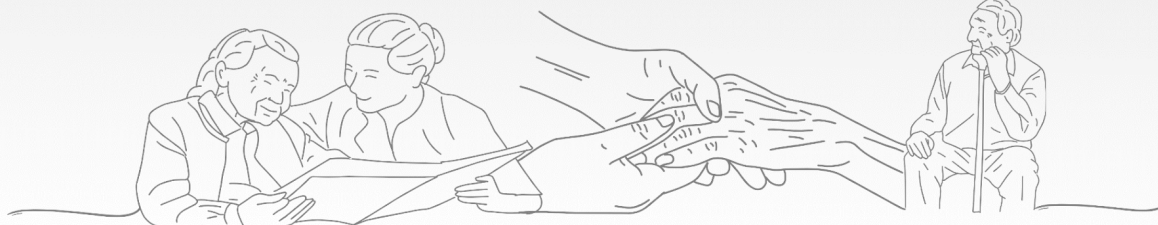


demonstra que o julgamento visual não é um detalhe irrelevante, mas um dos principais fatores de aceitação simbólica do dispositivo. Mais ainda, revela-se como um elemento estruturante da relação entre o idoso e o objeto, especialmente em um contexto em que a velhice é socialmente associada à perda de beleza, autonomia e desejo.

A ferramenta qualitativa intitulada “Poema dos Desejos” possibilitou o acesso a dimensões sensíveis que os instrumentos tradicionais não captam. As respostas coletadas evidenciaram um forte desejo por bengalas mais leves, discretas, bonitas, personalizadas e “com minha cara”, segundo expressões dos próprios participantes. Também emergiram sentimentos de orgulho, vaidade e pertencimento, mas, em contrapartida, registros de vergonha, estigma e recusa. Essa ambivalência demonstra que o dispositivo não é apenas um apoio físico, mas uma extensão do corpo e da identidade social da pessoa idosa. Ao carregar significados simbólicos negativos, como fragilidade, dependência e doença, a bengala compromete a autoimagem do usuário, mesmo quando é percebida como útil ou necessária.

Esses achados consolidam a compreensão de que o design da bengala precisa ir além do funcionalismo técnico, incorporando intencionalmente elementos que dialoguem com o desejo, o afeto, o estilo pessoal e o contexto sociocultural do usuário. É preciso reconhecer que dispositivos assistivos não são neutros: eles comunicam valores, status e identidade. Quando mal projetados, reforçam a exclusão; quando desenhados com empatia e escuta ativa, podem promover orgulho, pertencimento e empoderamento.

Assim, ao investigar de forma integrada as múltiplas camadas da experiência com a bengala, do teste físico ao relato afetivo, esta pesquisa contribui para um redesenho conceitual do papel do design no campo da velhice e da acessibilidade. Demonstra, com evidência empírica e sensibilidade teórica, que promover a aceitação de dispositivos assistivos é também promover reconhecimento simbólico, autonomia subjetiva e cidadania estética. Este é o legado mais profundo da investigação aqui desenvolvida.



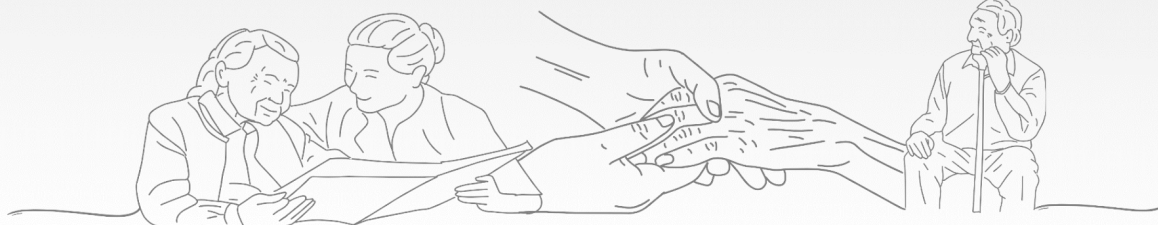
## 6.1 Cenários Futuros e Expansão da Pesquisa

Com base nos achados desta investigação, torna-se evidente que a aceitação e o uso significativo de dispositivos assistivos, especificamente as bengalas, transcendem critérios puramente técnicos. O estudo revela a complexidade do fenômeno de aceitação, atravessado por dimensões funcionais, emocionais, estéticas, culturais e simbólicas. Nesse sentido, abrem-se caminhos concretos para a continuidade e expansão da pesquisa, tanto no campo acadêmico quanto em aplicações práticas, com vistas à formulação de novos paradigmas para o design de tecnologias assistivas.

Um dos desdobramentos mais promissores é a criação de uma ferramenta única de avaliação da aceitação de produtos assistivos voltada ao público idoso. Tal instrumento deve ser concebido de forma transdisciplinar, integrando conhecimentos do design, da gerontologia, da fisioterapia, da psicologia e da engenharia biomédica. A ferramenta deve conter quatro pilares fundamentais:

1. Indicadores funcionais e ergonômicos, baseados em testes como TUG, Gait Speed e Romberg, além de medições biomecânicas e observações de usabilidade;
2. Escalas subjetivas e simbólicas, que permitam captar percepções de identidade, estigma, orgulho e pertencimento associados ao uso do dispositivo;
3. Avaliação estética personalizada, por meio de recursos visuais (catálogos de estilo, moodboards, vocabulário emocional) que considerem o gosto e o repertório cultural do usuário;
4. Metodologias participativas sensíveis, como o "Poema dos Desejos" e narrativas biográficas, capazes de acessar aspectos afetivos, emocionais e contextuais da experiência com a tecnologia assistiva.

Essa ferramenta poderá funcionar tanto como instrumento diagnóstico (auxiliando profissionais na compreensão das razões do abandono ou rejeição do dispositivo), quanto como recurso projetual, subsidiando o desenvolvimento de produtos mais personalizados, inclusivos e desejáveis. Seu uso seria estratégico em serviços públicos de saúde, centros de reabilitação, programas de prescrição de tecnologias assistivas e projetos de design centrado no usuário.



Além disso, a proposta pode e deve ser ampliada para outros dispositivos assistivos além das bengalas, como:

- Andadores, que apresentam desafios ergonômicos e simbólicos similares, mas com demandas específicas de estabilidade e manejo;
- Cadeiras de rodas, que carregam forte carga simbólica de dependência e estigmatização, podendo se beneficiar de reconfigurações estéticas e identitárias;
- Dispositivos tecnológicos portáteis, como relógios de monitoramento de saúde, que podem ser integrados à estética pessoal do usuário.

Esses produtos, assim como as bengalas, não são neutros: comunicam valores, identidades e narrativas. Por isso, o desenvolvimento da ferramenta pode evoluir para um sistema modular de avaliação, adaptável a diferentes tipos de dispositivos, perfis de usuários e contextos culturais. Tal modularidade permitiria seu uso em países diversos, respeitando variações de linguagem, estética, infraestrutura e práticas sociais relacionadas ao envelhecimento.

A médio e longo prazo, o desenvolvimento dessa ferramenta também pode ser acoplado a plataformas digitais acessíveis, capazes de oferecer uma interface interativa entre usuários, cuidadores, profissionais e designers. A digitalização permitiria coletas de dados em tempo real, cruzamento de perfis de uso e feedback contínuo para empresas e serviços de saúde.

No campo acadêmico, os resultados desta dissertação abrem espaço para investigações futuras em diferentes frentes:

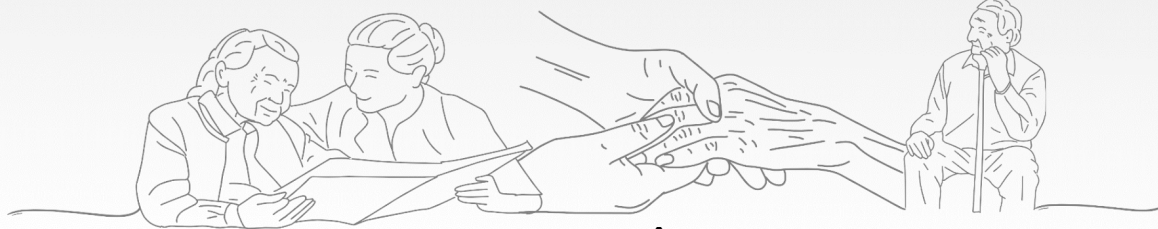
- Estudos longitudinais, que avaliem mudanças na aceitação ao longo do tempo, à medida que o idoso passa por transformações físicas, emocionais e sociais;
- Pesquisas comparativas entre diferentes culturas, regiões e níveis socioeconômicos, para identificar como fatores culturais e contextuais moldam a aceitação simbólica de tecnologias assistivas;
- Abordagens cocriativas, em que os próprios idosos participem como coautores do processo projetual, redefinindo os parâmetros do que é funcional, belo e digno na velhice;



- Estudos com cuidadores e familiares, que exercem influência significativa na prescrição e uso de dispositivos, podendo reforçar ou reduzir o estigma associado;
- Investigações sobre design emocional e narrativo, capazes de mapear a dimensão afetiva dos objetos no cotidiano, reforçando a ideia de que produtos assistivos são também mediadores de pertencimento, memória e autoestima.

É preciso, portanto, romper definitivamente com o paradigma técnico-reducionista que historicamente norteou a produção e prescrição de tecnologias para a velhice. A aceitação de dispositivos assistivos é um fenômeno multidimensional, no qual a estética, o simbolismo e a identificação subjetiva são tão importantes quanto o suporte físico ou a segurança.

Por fim, este estudo oferece um marco empírico e conceitual para que designers, pesquisadores e profissionais da saúde compreendam que a função do dispositivo não se limita ao seu uso mecânico, mas também à sua capacidade de afirmar identidades, restaurar dignidades e construir vínculos afetivos com o mundo. Projetar para o envelhecimento, portanto, não é apenas resolver um problema técnico: é, acima de tudo, criar experiências significativas.



## REFERÊNCIAS

ABU SEMAN, S. A. et al. "Functioning better is doing better": older adults' priorities for the evaluation of assistive technologies. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 18, n. 7, p. 825-833, 2022.

AGAMBEN, G. **O que resta de Auschwitz: o arquivo e o testemunho**. São Paulo: Boitempo, 2008.

ANDRADE, A. J. F. de. **Gestão de Design e Tecnologia Assistiva: diretrizes para o desenvolvimento de produtos direcionados às pessoas com artrite reumatoide**. 2021. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Censo 2018 – População com deficiência em Pernambuco**. Recife: ALEPE, 2018. Disponível em: <https://www.alepe.pe.gov.br/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAUDRILLARD, J. **O sistema dos objetos**. São Paulo: Perspectiva, 2008.

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: Assistiva – Tecnologia e Educação, 2017. Disponível em: [http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf). Acesso em: 10 jun. 2025.

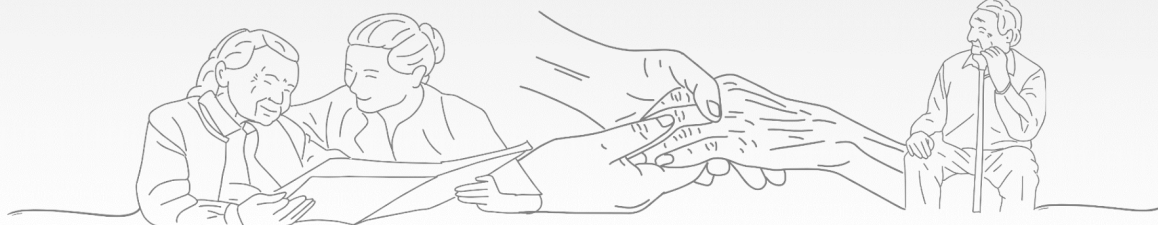
BETTS, D. et al. Stereotypes Associated With Age-related Conditions and Assistive Device Use in Canadian Media. **The Gerontologist**, v. 56, n. 6, p. 1023-1032, 2015.

BIRREN, J. E. **Handbook of aging and the individual**. Chicago: University of Chicago Press, 1959.

BOHANNON, R. W. Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity strength. **Perceptual and Motor Skills**, v. 103, n. 2, p. 366-372, 2006.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. **Pela primeira vez, IBGE divulga dados sobre pessoas com deficiência no Brasil**. Brasília, DF, 23 maio 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2025/maio/pela-primeira-vez-ibge-divulga-dados-sobre-pessoas-com-deficiencia-no-brasil>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. **Relatório sobre a população com deficiência no Brasil**. Brasília, DF: MDHC, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/>. Acesso em: 10 jun. 2025.



BUENO, S. **Design: do virtual ao digital**. São Paulo: Annablume, 2007.

CALDAS, C. P. **Velhice e sociedade**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2002.

CAMARANO, A. A. **Os novos idosos brasileiros: muito além dos 60?** Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

CAMPBELL, F. K. **Contours of ableism: The production of disability and abledness**. New York: Palgrave Macmillan, 2009.

CARDOSO, R. **Design, cultura e sociedade: o design como mediação entre o homem e o mundo**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

COHEN, J. **Análise de poder estatístico para as ciências comportamentais**. New York: Routledge, 2013.

COLLETE, V. A. *et al.* Design e estigma: a percepção dos aspectos visuais da bengala pelo público 60+. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO*, 11., 2023, [online]. **Anais...** São Paulo: Blucher, 2023. p. 433-445.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M. **Assistive Technologies: Principles and Practice**. 4. ed. Missouri: Elsevier, 2015.

CRAWFORD, J. O. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire. **Occupational Medicine**, v. 57, n. 4, p. 300–301, 2007.

CRUZ, D. M. C. *et al.* Psychosocial Impact of Assistive Technology Use on Quality of Life of Adults with Mobility Impairments. **Technologies**, v. 4, n. 3, p. 28, 2016.

DEMERS, L.; WEISS-LAMBROU, R.; SKA, B. The Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0): An overview and recent progress. **Technology and Disability**, v. 14, p. 101-105, 2002.

**PERNAMBUCO é o sexto estado do país com mais pessoas com deficiências.**

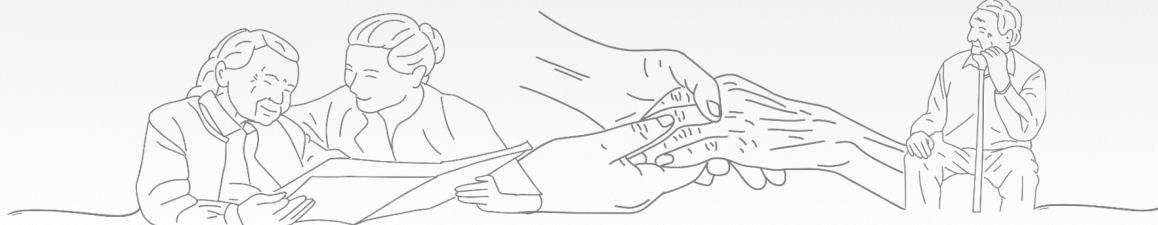
Diário de Pernambuco, 7 jul. 2023. Disponível em:

<https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/vidaurbana/2023/07/pernambuco-e-o-sexto-estado-do-pais-com-mais-pessoas-com-deficiencias.html>. Acesso em: 08 jun. 2025.

DICIONÁRIO MICHAELIS. **Michaelis Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 2020. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br>. Acesso em: 10 jun. 2025.

DONG, H.; CLARKSON, P. J.; KEATES, S. **Inclusive design: design for the whole population**. London: Springer, 2004.





FALLON, K. **Stigma and assistive devices**: design challenges for aging populations. New York: Routledge, 2020.

FAUCETT, H. A. *et al.* (In)Visibility in Disability and Assistive Technology. **ACM Transactions on Accessible Computing**, v. 10, n. 4, p. 1-17, out. 2017.

FERNANDES, D. **Velhice e representação social**: estereótipos e preconceitos na sociedade contemporânea. São Paulo: Cortez, 2010.

FILARDI, F.; MONT'ALVÃO, C. Design participativo: explorando desejos e expectativas de usuários com o Poema dos Desejos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 14., 2022, [Online]. **Anais...** São Paulo: Blucher, 2022.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini-mental state: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, v. 12, n. 3, p. 189-198, 1975.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Graal, 1979.

FRITZ, S.; LUSARDI, M. M. Walking speed: the sixth vital sign. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 32, n. 2, p. 46–49, 2009. DOI: 10.1519/00139143-200932020-00002.

GALVÃO FILHO, T. de O. **Desempenho funcional e dependência de idosos da cidade de Goiânia-GO**: um estudo de base populacional. 2009. 188 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

GARAY-VITORIA, N. *et al.* Psychosocial Impact of Different Assistive Technologies for Communication on Deaf and Hard of Hearing People. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 14, p. 7266, 2021.

GARCEZ, T. V.; MEDOLA, F. O.; BALEOTTI, L. R. Design inclusivo: abordagem metodológica centrada no usuário. **Revista de Design**, v. 12, n. 2, p. 45-58, 2020.

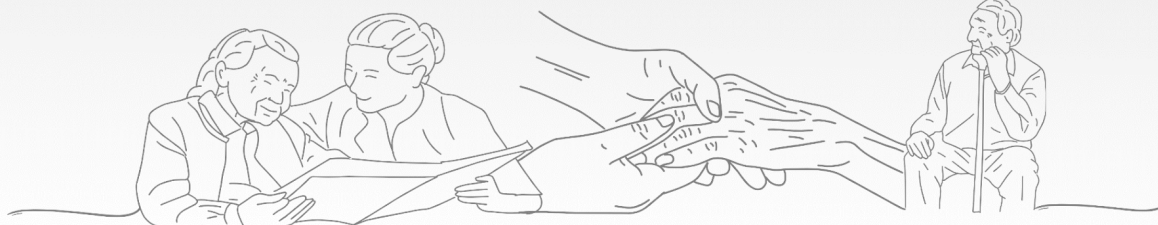
GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GITLIN, L. N. *et al.* Emerging Concerns of Older Stroke Patients About Assistive Device Use. **The Gerontologist**, v. 38, n. 2, p. 169-180, 1998.

GOGNALONS-CAILLARD, R. **Le corps vieillissant**. Paris: PUF, 1979.

GORZONI, M. L.; PIRES, S. L. Aspectos clínicos da demência senil em instituições asilares. **Archives of Clinical Psychiatry**, São Paulo, v. 33, p. 18-23, 2006.

GUEDES, D. P. *et al.* Functional evaluation and quality of life of elderly individuals. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 17, n. 5, p. 415-421, 2013.



HALVARSSON, A. et al. "Stay balanced" – effectiveness of evidence-based balance training for older adults transferred into a physical therapy primary care setting – a pilot study. **Disability and Rehabilitation**, v. 44, n. 16, p. 4217-4224, 2022.

HARRIS, J. **Walking sticks**: function and fashion. London: Victoria and Albert Museum, 2005.

HOWARD, A. et al. A scoping review of the use of intelligent assistive technologies in rehabilitation practice with older adults. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 19, n. 5, p. 1389-1406, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde 2023**: uso de dispositivos de auxílio à locomoção. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2022**: Brasil tem 14,4 milhões de pessoas com deficiência. *Agência de Notícias IBGE*, 23 maio 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/43463-censo-2022-brasil-tem-14-4-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia>. Acesso em: 10 jun. 2025.

JAMAR hydraulic hand dynamometer: its standardization and reliability in clinical testing. **Journal of Hand Therapy**, v. 6, n. 4, p. 158-160, 1983.

JUTAI, J. W.; DAY, H. Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale (PIADS). **Technology and Disability**, v. 14, n. 3, p. 107-111, 2002.

KAPANDJI, I. A. **Fisiologia articular**: esquemas comentados de mecânica humana. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

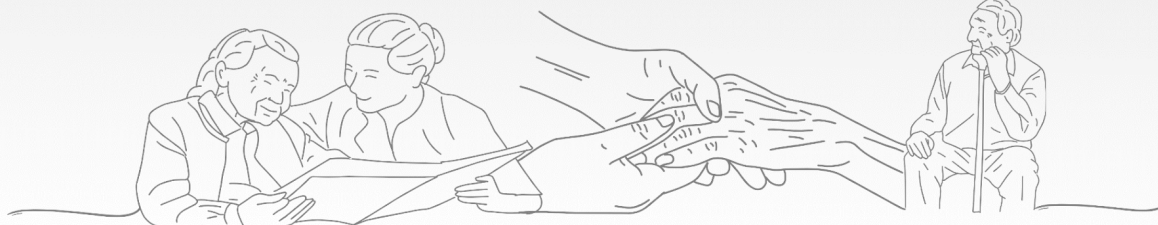
KATZ, S. et al. Progress in the development of the index of ADL. **The Gerontologist**, v. 10, n. 1, p. 20-30, 1970.

KING, B. et al. Older Adults' Experience With Fall Prevention Recommendations Derived From the STEADI. **Journal of Gerontological Nursing**, v. 50, n. 5, p. 13-19, 2024.

LANUTTI, F. **Design inclusivo e envelhecimento**: diretrizes para projetos centrados no idoso. São Paulo: Blucher, 2019.

LAW, M. et al. The Canadian Occupational Performance Measure: an outcome measure for occupational therapy. **Canadian Journal of Occupational Therapy**, v. 57, n. 2, p. 82-87, 1990.

LAWTON, M. P.; BRODY, E. M. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. **The Gerontologist**, v. 9, n. 3, p. 179-186, 1969.



LIN, C.-Y.; CHEN, Y.-L.; LIU, Y.-H. Enhancing the Aesthetics of Assistive Devices for Older Adults: A Design Study. **Journal of Applied Gerontology**, v. 42, n. 10, p. 2220-2230, 2023.

LÖBACH, B. **Design industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

MAHONEY, F. I.; BARTHEL, D. W. Functional evaluation: the Barthel Index. **Maryland State Medical Journal**, v. 14, p. 61-65, 1965.

MCATAMNEY, L.; CORLETT, E. N. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. **Applied Ergonomics**, v. 24, n. 2, p. 91-99, 1993.

MEDEIROS, F. A. *et al.* Avaliação do design de produtos assistivos para idosos com base na percepção estética. **Revista Brasileira de Design**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 45–59, 2020.

MEDOLA, F. O.; SPRIGLE, S. Aparência e aceitação de tecnologias assistivas: revisão da literatura e perspectivas para o design. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 25, n. 3, p. 301–310, 2014.

MEISTER, D. The history of assistive technology after World War II. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v. 36, n. 2, p. 223-230, 1999.

MINAYO, M. C. S.; COIMBRA JR., C. E. A. **Antropologia, saúde e envelhecimento**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.

MONTEIRO, H. M. S. **Design, emoção e estigma**: a percepção de idosos não usuários sobre Dispositivos Auxiliares de Marcha. 2024. 154 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2024.

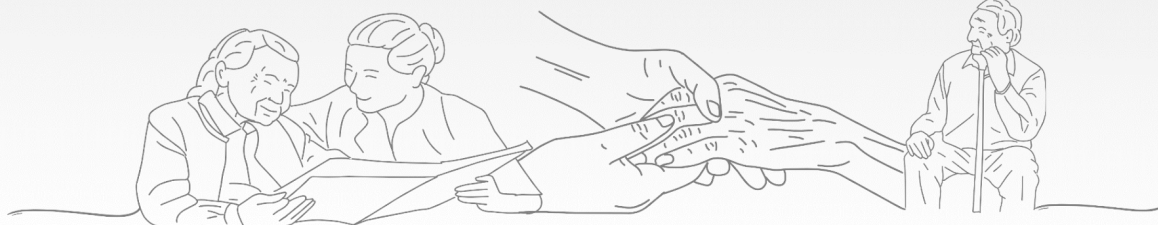
MORAES, E. de; MORAES, F. L. **Avaliação multidimensional do idoso**: o instrumento de avaliação gerontológica ampla (AGA). Rio de Janeiro: Rubio, 2016.

NASHNER, L. M. Balance adjustments of humans in response to platform perturbations: center of pressure movements and motor responses. **Journal of Neurophysiology**, v. 39, n. 5, p. 1108-1121, 1976.

NORMAN, D. A. **Design emocional**: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia a dia. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

NORSK DESIGN. **Inclusive design toolkit**. Oslo: Norsk Form, 2010.

NOVAK, A. *et al.* Circumstances of falls among older adult walker users in long-term care and the associated walker design deficits. **Journal of Biomechanics**, v. 159, 111786, 2023.



ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.**: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **World report on assistive technology.** Genebra: OMS, 2021.

PEEK, S. T. M. et al. 'That's for old so and so's!': does identity influence older adults' technology adoption decisions?. **Ageing & Society**, v. 40, n. 11, p. 2486-2507, 2019.

PFEFFER, R. I. et al. Measurement of functional activities in older adults in the community. **Journal of Gerontology**, v. 37, n. 3, p. 323-329, 1982.

PICHLER, R. F. **User-Capacity Toolkit**: conjunto de ferramentas para guiar equipes multidisciplinares nas etapas de levantamento, organização e análise de dados em projetos de Tecnologia Assistiva. 2019. 297 f. Tese (Doutorado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142-148, 1991.

PULLIN, G. **Design meets disability.** Cambridge, MA: MIT Press, 2009.

QUEBEC USER EVALUATION OF SATISFACTION WITH ASSISTIVE TECHNOLOGY. **User Manual.** Québec: École de réadaptation, Université de Montréal, 2002.

RANTANEN, T. et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. **JAMA**, v. 281, n. 6, p. 558-560, 1999.

RODRIGUES, P. V. S.; NICOLAU, H.; MONTAGUE, K. Aesthetics and the perceived stigma of assistive technology for visual impairment. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 17, n. 1, p. 93–100, 2020.

RODRIGUES, Y. W. **Design para o envelhecimento**: a dimensão simbólica na superação do estigma em equipamentos de auxílio. 2021. 284 f. Tese (Doutorado em Design) – Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2021.

RODRIGUES, Y. W.; DIAS, L. N. C.; SOUZA, F. F. de. Dispositivo em design: descontinuidades do significado da bengala. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 1-20, mar. 2019. Disponível em:



<https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/issue/view/54>. Acesso em: 10 dez. 2024.

ROGERS, E. et al. Smartwatches Can Detect Walker and Cane Use in Older Adults. **Innovation in Aging**, v. 3, n. 1, igz008, 2019.

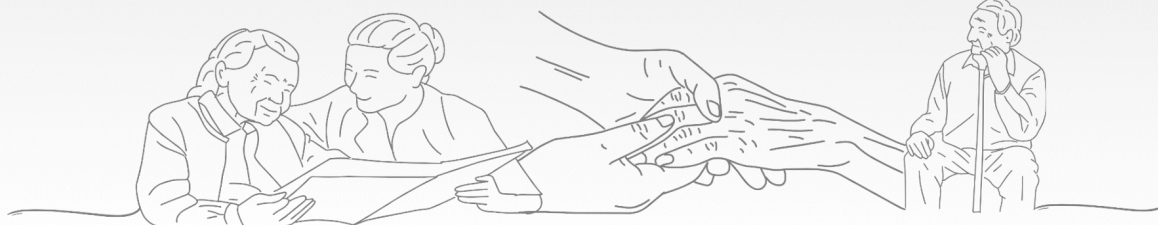
SAMUELSSON, K.; WRESSLE, E. User satisfaction with mobility assistive devices: An important element in the rehabilitation process. **Disability and Rehabilitation**, v. 30, n. 7, p. 551-558, 2008.

SEKHON, M.; CARTWRIGHT, M.; FRANCIS, J. J. A refined method for assessing the acceptability of healthcare interventions: an update to the theoretical framework of acceptability. **BMC Medical Research Methodology**, v. 17, n. 1, 76, 2017.

STUDENSKI, S. *et al.* Gait speed and survival in older adults. **JAMA**, v. 305, n. 1, p. 50-58, 2011.

SUGAWARA, A. T. *et al.* Abandono de tecnologias assistivas: causas e implicações. **Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar**, v. 26, n. 4, p. 832-843, 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Priority assistive products list**: improving access to assistive technology for everyone, everywhere. Geneva: WHO, 2016.



## Apêndice I - Ferramenta de Avaliação de Bengalas Assistivas

14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

### Avaliação - TA e Design

#### 1. INSTITUIÇÃO

##### MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

Avaliar a função cognitiva e rastrear quadros demenciais, a fim de identificar a aptidão para participar da entrevista

#### 2. Orientação temporal espacial

*Marque todas que se aplicam.*

- ☐ Qual é o dia da semana?
- ☐ Dia do mês
- ☐ Mês
- ☐ Ano
- ☐ Local
- ☐ Instituição
- ☐ Bairro
- ☐ Cidade
- ☐ Estado

#### 3. Registros

Mencione 3 palavras levando 1 segundo para cada uma. Peça ao paciente para repetir as 3 palavras que você mencionou. Estabeleça um ponto para cada resposta correta.

VASO - CARRO - TIJOLO

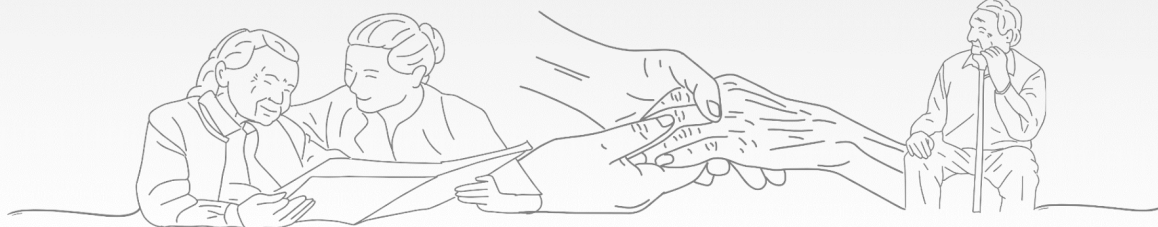
*Marque todas que se aplicam.*

- ☐ Vaso
- ☐ Carro
- ☐ Tijolo

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

1/24





14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

4. **Atenção**

Soletre a palavra **MUNDO** de trás para frente.

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Conseguiu
- ☐ Teve dificuldade
- ☐ Não conseguiu

5. **Lembrança**

Pergunte o nome das 3 palavras aprendidos na questão 2. Estabeleça um ponto para cada resposta correta.

*Marque todas que se aplicam.*

- ☐ Vaso
- ☐ Carro
- ☐ Tijolo

6. **Linguagem**

Aponte para um lápis e um relógio. Faça o paciente dizer o nome desses objetos conforme você os aponta

*Marque todas que se aplicam.*

- ☐ Lápis
- ☐ Relógio

7. **Linguagem**

Faça o paciente. Repetir “**nem aqui, nem ali, nem lá**”.

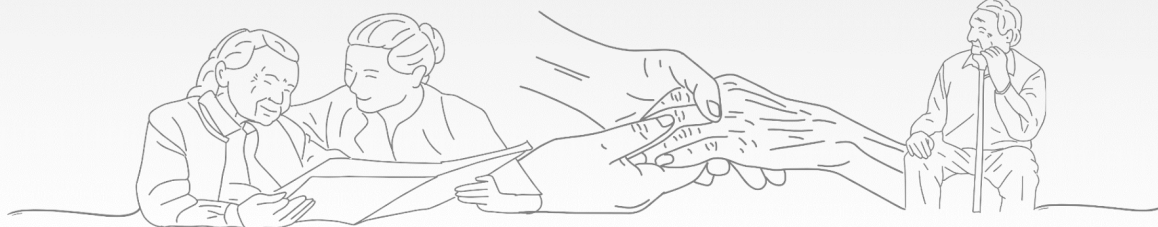
*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Conseguiu repetir
- ☐ Teve dificuldade, mas conseguiu
- ☐ Não conseguiu repetir

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

2/24





14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

8. **Linguagem**

Faça o paciente seguir o comando de 3 estágios. **"Pegue o papel com a mão direita. Dobre o papel ao meio. Coloque o papel na mesa".**

*Marque todas que se aplicam.*

- ☐ Pegue o papel com a mão direita
- ☐ Dobre o papel ao meio
- ☐ Coloque o papel na mesa

9. **Linguagem**

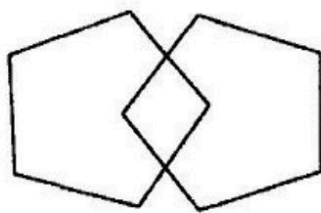
Escreva em um papel: "FECHE OS OLHOS". Peça para o entrevistado ler a ordem e executá-la.

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Não sabe ler
- ☐ Leu e executou
- ☐ Sabe ler, mas não conseguiu executar

10. **Linguagem**

Peça ao entrevistado para copiar o seguinte desenho. Verifique se todos os lados estão preservados e se os lados da intersecção formam um quadrilátero. Tremor e rotação podem ser ignorados.

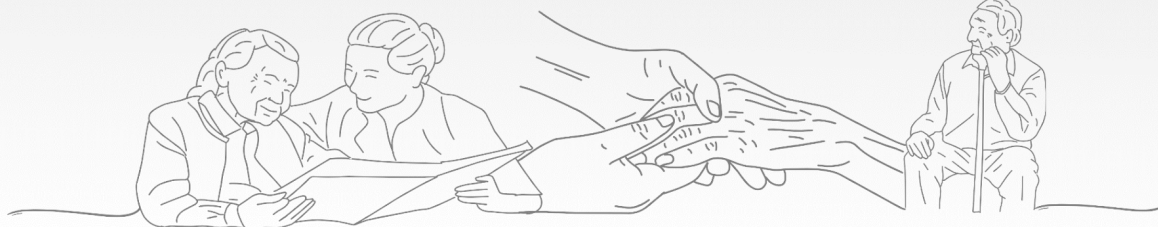


*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Conseguiu copiar o desenho
- ☐ Teve dificuldades, mas conseguiu
- ☐ Aproximou-se do resultado esperado
- ☐ Não realizou

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

3/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

11. **A pessoa está apta para a próxima etapa?** (Entrevistado conseguiu responder no mínimo 2/3 das perguntas?)

*Marcar apenas uma oval.*

☐ Sim, está apto para continuar

☐ Não, sem aptidão

### DADOS DEMOGRÁFICOS

Coletar informações detalhadas sobre o perfil socioeconômico, cultural e físico do público-alvo, considerando que todos já utilizam dispositivos de assistência, para compreender melhor suas necessidades e preferências estéticas e funcionais.

12. **Idade**

*Marcar apenas uma oval.*

☐ Menos que 60 anos

☐ 60 - 69

☐ 70 - 79

☐ 80 anos ou mais

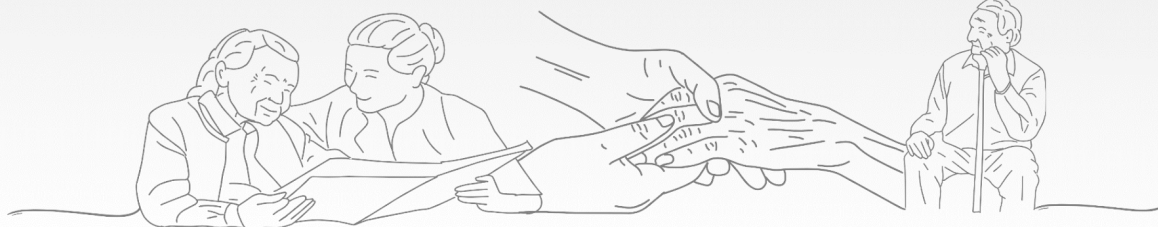
13. **Gênero**

*Marcar apenas uma oval.*

☐ Feminino

☐ Masculino

☐ Outro: \_\_\_\_\_



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

**14. Nível de escolaridade**

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Ensino fundamental incompleto
- ☐ Ensino fundamental completo
- ☐ Ensino médio incompleto
- ☐ Ensino médio completo
- ☐ Ensino superior incompleto
- ☐ Ensino superior completo

**EXPERIÊNCIA COM DISPOSITIVO DE ASSISTÊNCIA**

**15. Tempo de uso**

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Menos de 6 meses
- ☐ 6 meses à 1 ano
- ☐ 1 ano à 3 anos
- ☐ Mais de 3 anos

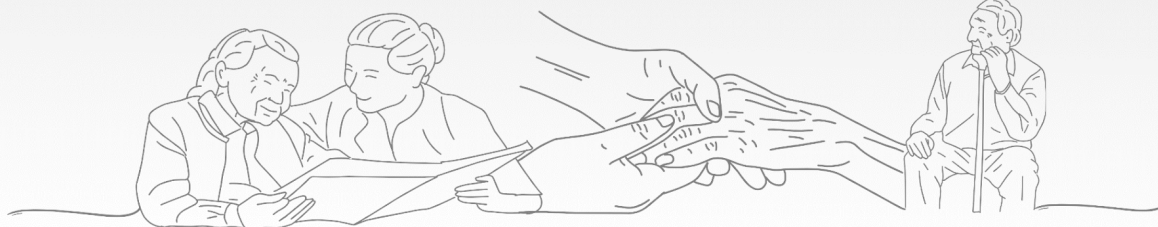
**16. Motivo de uso**

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Dificuldade de equilíbrio
- ☐ Fraqueza muscular
- ☐ Recuperação de cirurgia ou lesão
- ☐ Deficiência
- ☐ Outro: \_\_\_\_\_

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

5/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

**17. Profissional responsável pela recomendação**

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Clínico geral
- ☐ Fisioterapeuta
- ☐ Terapeuta ocupacional
- ☐ Outro: \_\_\_\_\_

**18. Houve treinamento?**

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Decidiu não participar
- ☐ Participou, mas foi insuficiente

**ASPECTOS FÍSICOS**

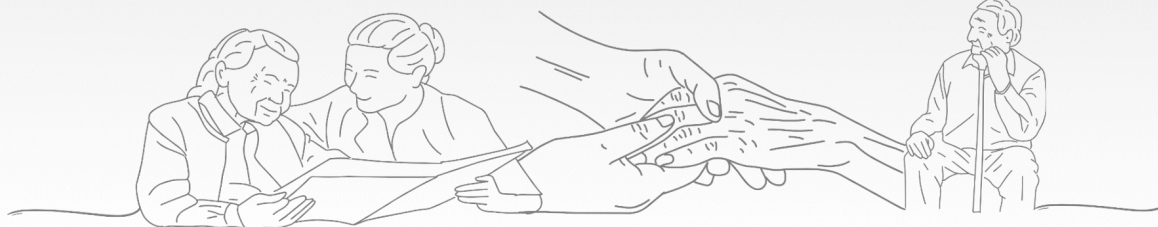
**19. Dominância**

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Conhoto
- ☐ Destro
- ☐ Ambidestro

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

6/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

20. **Necessidades específicas**

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Se sim, qual?
- ☐ Outro: \_\_\_\_\_

21. **Frequência de uso**

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Diariamente
- ☐ Algumas vezes por semana
- ☐ Somente quando necessário
- ☐ Não utiliza

**CONTEXTO CULTURAL, SOCIAL E ESTILO DE VIDA**

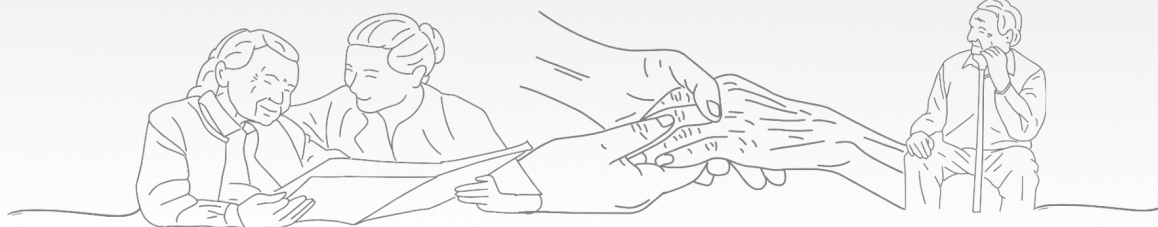
22. Com que frequência você realiza atividades ao ar livre, como caminhadas ou jardinagem?

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Frequentemente
- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Nunca

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

7/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

23. Quais são suas principais atividades de lazer?

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Leitura
- ☐ Assistir TV/Filmes/Séries
- ☐ Esportes
- ☐ Outro: \_\_\_\_\_

24. Como você descreveria seu nível de atividade diária?

Marcar apenas uma oval.

1   2   3   4   5

Pou ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito ativo

### AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES DIÁRIAS

25. **HIGIENE PESSOAL**

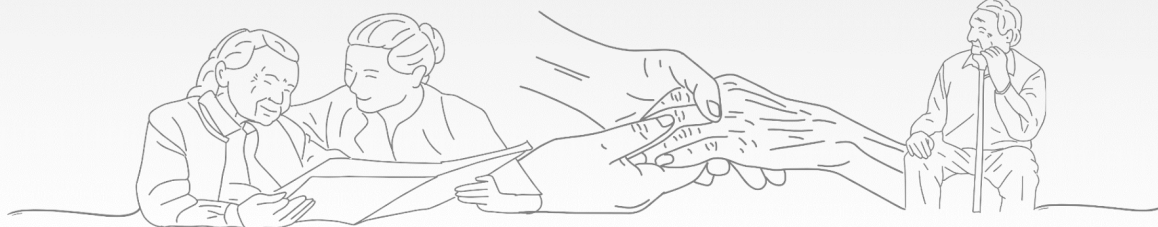
Marcar apenas uma oval.

- ☐ A pessoa idosa é incapaz de realizar higiene pessoal, sendo dependente em todos os aspectos.
- ☐ Necessita de assistência em todos os passos da higiene pessoal.
- ☐ Alguma assistência é necessária em um ou mais passos da higiene pessoal.
- ☐ É capaz de conduzir a própria higiene, mas requer mínima assistência antes e/ou depois da tarefa.
- ☐ Pode lavar as mãos e face, limpar os dentes e se barbear, pentear ou maquiar.

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

8/24





14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

## 26. BANHO

*Marcar apenas uma oval.*

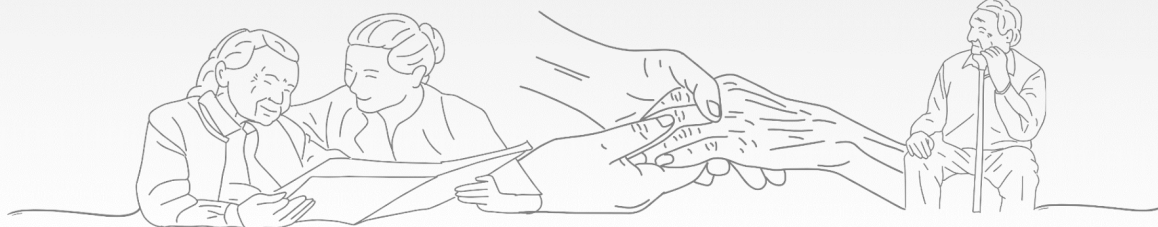
- ☐ A pessoa idosa é totalmente dependente para banhar-se.
- ☐ Requer assistência em todos os aspectos do banho.
- ☐ Requer assistência para transferir-se, lavar-se e/ou secar-se, incluindo a incapacidade em completar a tarefa pela condição ou doença.
- ☐ Por segurança, requer supervisão no ajuste da temperatura da água ou na transferência.
- ☐ Deve ser capaz de realizar todas as etapas do banho, mesmo que necessite de equipamentos, mas não necessita que alguém esteja presente.

## 27. ALIMENTAÇÃO

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ A pessoa idosa dependente em todos os aspectos e necessita ser alimentado.
- ☐ Pode manipular os utensílios para comer, usualmente a colher, porém necessita de assistência constante durante a refeição.
- ☐ É capaz de comer com supervisão, e requer assistência em tarefas associadas, como colocar leite e açúcar no chá, adicionar sal e pimenta, passar manteiga, virar o prato ou montar a mesa.
- ☐ Tem independência para se alimentar de um prato previamente montado, sendo a assistência necessária para, por exemplo, cortar carne, abrir uma garrafa ou um frasco. Não é necessária a presença de outra pessoa.
- ☐ Pode se alimentar de um prato ou bandeja quando alguém coloca os alimentos ao seu alcance. Mesmo tendo necessidade de algum equipamento de apoio, é capaz de cortar carne, serve-se de temperos, passar manteiga etc.





14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

## 28. TOILETE

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ A pessoa idosa é totalmente dependente no uso do vaso sanitário.
- ☐ Necessita de assistência no uso do vaso sanitário.
- ☐ Pode necessitar de assistência para se despir ou vestir, para transferir-se para o vaso sanitário ou para lavar as mãos.
- ☐ Por razões de segurança, pode necessitar de supervisão no uso do sanitário. Um penico pode ser usado a noite, mas será necessária assistência para seu esvaziamento ou limpeza.
- ☐ É capaz de se dirigir e sair do sanitário, vestir-se ou despir-se, cuida-se para não se sujar e pode utilizar papel higiênico sem necessidade de ajuda. Caso necessário, pode utilizar uma comadre ou penico, mas deve ser capaz de os esvaziar e limpar.

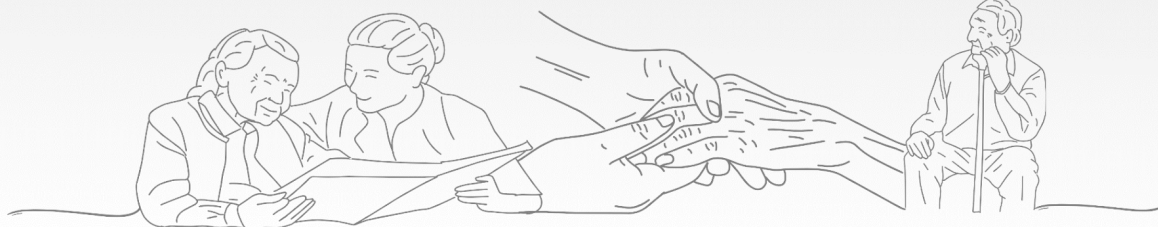
## 29. SUBIR ESCADAS

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ A pessoa idosa é incapaz de subir escadas.
- ☐ Requer assistência em todos os aspectos relacionados a subir escadas, incluindo assistência com os dispositivos auxiliares.
- ☐ É capaz de subir e descer, porém não consegue carregar os dispositivos, necessitando de supervisão e assistência.
- ☐ Geralmente não necessita de assistência, mas, em alguns momentos, requer supervisão, por segurança.
- ☐ É capaz de subir e descer, com segurança, um lance de escadas sem supervisão ou assistência, mesmo quando utiliza os dispositivos.

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

10/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

### 30. VESTUÁRIO

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ A pessoa idosa é dependente em todos os aspectos do vestir e incapaz de participar das atividades.
- ☐ É capaz de ter algum grau de participação, mas é dependente em todos os aspectos relacionados ao vestuário.
- ☐ Necessita assistência para se vestir ou se despir.
- ☐ Necessita assistência mínima para abotoar, prender o sutiã, fechar o zíper, amarrar sapatos etc.
- ☐ É capaz de vestir-se, despir-se, amarrar os sapatos, abotoar e colocar um colete ou órtese, caso eles sejam prescritos.

### 31. USO DO TELEFONE

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Usa telefone por iniciativa própria, faz buscas e ligações etc.
- ☐ Liga para alguns números conhecidos.
- ☐ Responde ao telefone mas não faz ligações.
- ☐ Não usa o telefone de jeito nenhum

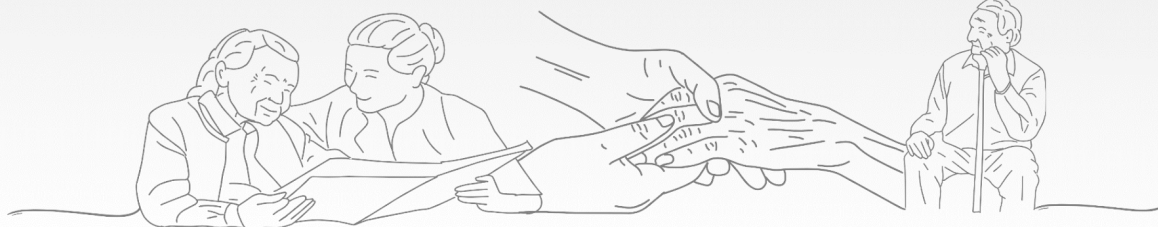
### 32. CONTROLE DE MEDICAÇÕES

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ É responsável por tomar as doses corretas de remédios no tempo correto.
- ☐ Toma responsabilidade se a medicação é preparada antes em dosagem separada.
- ☐ Não consegue administrar a própria medicação.

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

11/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

### 33. LEVANTAR-SE DA CAMA

*Marcar apenas uma oval.*

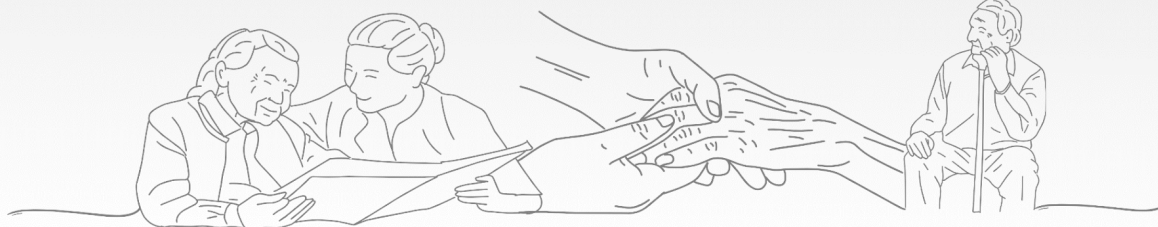
- ☐ A pessoa idosa é incapaz de levantar-se; são necessárias duas pessoas para transferi-la, com ou sem auxílio mecânico.
- ☐ É capaz de participar, porém necessita de máxima assistência de outra pessoa em todos os aspectos para levantar-se.
- ☐ Requer assistência de outra pessoa para levantar-se.
- ☐ Requer a presença de outra pessoa, supervisionando, como medida de segurança.
- ☐ Pode, com segurança, aproximar-se da cama com seu dispositivo de assistência, mover-se para a cama, deitar, sentar ao lado da cama, pegar o seu dispositivo, posicioná-lo e ficar novamente de pé com segurança. A pessoa idosa deve ser independente em todas as fases da transferência.

### AVALIAÇÃO ERGONÔMICA

O método visa avaliar a ergonomia de dispositivos de marcha como bengala e andador em idosos.

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

12/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

### 34. TESTE DO TUG (TIMED UP AND GO) (com e sem o dispositivo - COMPARATIVO)

Marque todas que se aplicam.

	Até 10 segundos – desempenho normal para adultos saudáveis. Baixo risco de quedas;	Entre 11 e 20 segundos – Normal para idosos frágeis ou com debilidade, mas que se mantêm independentes na maioria das atividades de vida diária. Baixo risco de quedas;	Entre 21 e 29 segundos – Avaliação funcional obrigatória. Indicado abordagem específica para a prevenção de queda. Risco de quedas moderado;	Maior ou igual a 30 segundos – Avaliação funcional obrigatória. Indicado abordagem específica para a prevenção de queda. Alto risco para quedas.
<b>COM DISPOSITIVO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>SEM DISPOSITIVO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 35. DADOS DE CONDIÇÕES FUNCIONAIS - *Gait Speed*

**Descrição:** Mede a velocidade da marcha em metros por minuto.

**Objetivo:** Avaliar a capacidade funcional e o risco de quedas.

**Procedimento:**

Define-se uma distância reta e segura (geralmente 4 metros).

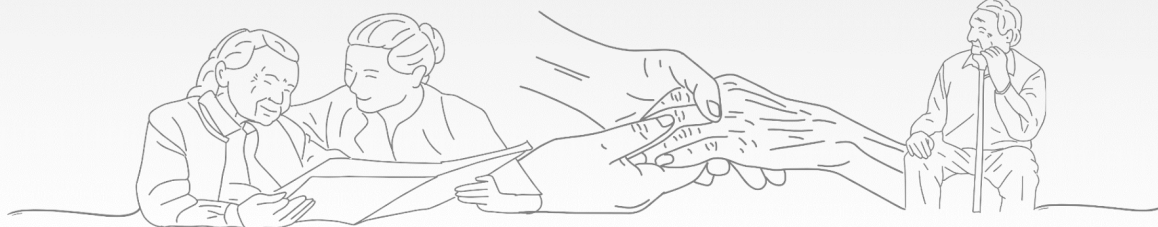
O paciente é instruído a caminhar no seu ritmo habitual até o final da distância enquanto o tempo é registrado.

**Análise:** Calcular a velocidade dividindo a distância pelo tempo.

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

13/24





14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

36. **DADOS DE CONDIÇÕES FUNCIONAIS- Teste de Romberg**

**Objetivo:** Avaliar a estabilidade postural com a base de sustentação reduzida (avaliar equilíbrio estático do paciente).

**Procedimento:**

O paciente fica de pé, pés juntos, braços ao lado do corpo, olhos abertos.

Após estabilizar, pede-se para fechar os olhos e manter a postura por até 30 segundos.

**Análise:** Observar oscilações ou perda de equilíbrio.

*Marque todas que se aplicam.*

☐ Houve oscilações ou perda de equilíbrio

☐ Risco de queda

☐ Equilíbrio estável

☐ Outro: \_\_\_\_\_

37. **MEDIDAS, AJUSTABILIDADE E PESO- Altura ajustável**

As alturas recomendadas (entre 75 cm e 100 cm para bengalas, dependendo do modelo) devem ser alcançadas).

\_\_\_\_\_

38. **MEDIDAS, AJUSTABILIDADE E PESO- Peso**

Compare o peso medido com a força física do usuário e as recomendações de peso máximo para dispositivos de marcha (em média, até 1,2 kg para bengalas e até 3 kg para andadores).

\_\_\_\_\_

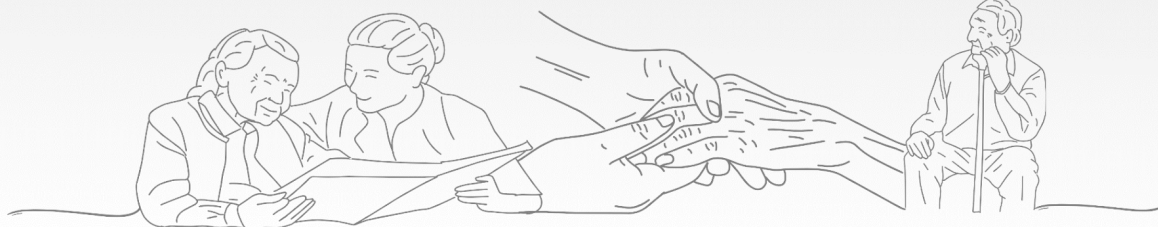
39. **MEDIDAS, AJUSTABILIDADE E PESO- Material**

Avalie resistência e durabilidade ao impacto (realizando testes simples como pressionar ou dobrar levemente áreas críticas).

\_\_\_\_\_

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

14/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

**40. CONFORTO E AJUSTE**

A empunhadura é confortável para o uso diário?

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Muito desconfortável
- ☐ Desconfortável
- ☐ Neutro
- ☐ Confortável
- ☐ Muito confortável

**41. CONFORTO E AJUSTE**

Você sente dores ou cansaço ao usá-la por longos períodos?

*Marcar apenas uma oval.*

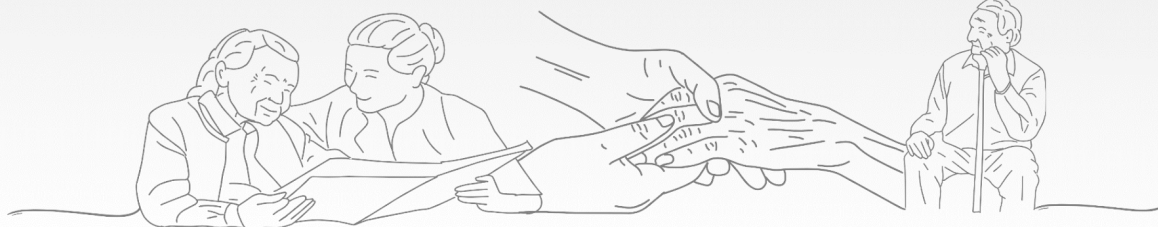
- ☐ Nunca
- ☐ Raramente
- ☐ Frequentemente
- ☐ Sempre

**42. CONFORTO E AJUSTE**

O ajuste de altura está adequado para sua postura?

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não sei



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

43. **CONFORTO E AJUSTE**

A estabilidade é mantida em superfícies irregulares?

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Sim, sem dificuldades
- ☐ Sim, mas com dificuldade
- ☐ Não

44. **SEGURANÇA E MOBILIDADE**

Você já sofreu quedas enquanto utilizava o dispositivo? Se sim, quantas vezes nos últimos 6 meses?

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Não
- ☐ Outro: \_\_\_\_\_

**AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO COM TECNOLOGIAS ASSISTIVAS**

Indicar grau de satisfação de 0 a 5 em cada categoria.

Tecnologias Assistivas serão abreviadas para TA no questionário.

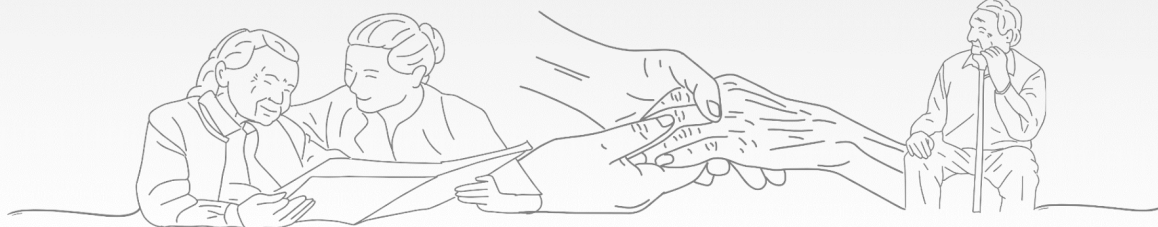
45. **Utilidade** (em várias atividades)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

16/24





14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

46. **Ajustes** (facilidade em configurar e ajustar componentes da TA)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

47. **Treinamento** (nível de habilidade e experiência requeridos para poder utilizar a TA)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

48. **Apoio de familiares/amigos** (nível de apoio social a respeito do uso da TA)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

49. **Durabilidade** (nível de robustez da TA)

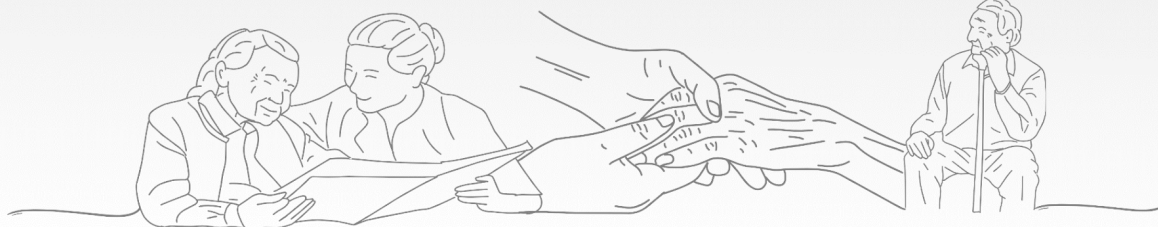
1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

50. **Segurança**

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

17/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

51. **Conforto** (físico e/ou psicológico)

1 2 3 4 5



52. **Dimensões** (grau de conveniência do tamanho da TA quando usada, transportada ou armazenada)

1 2 3 4 5



53. **Peso**

1 2 3 4 5



54. **Simplicidade no uso**

1 2 3 4 5



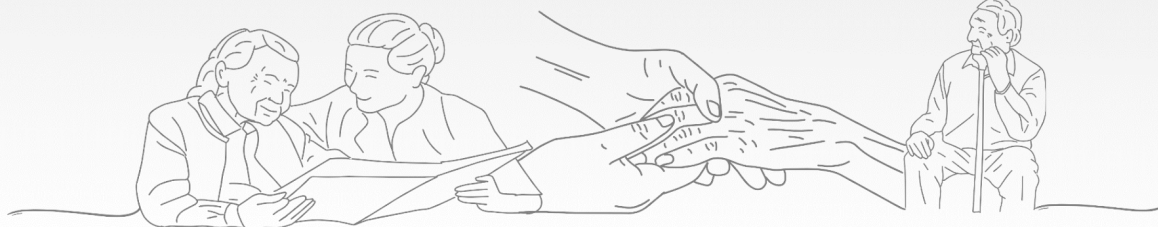
55. **Assistência profissional** (acessibilidade e competência dos profissionais envolvidos na seleção e treinamento do uso da TA)

1 2 3 4 5



[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

18/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

56. **Compatibilidade** (nível em que a TA é adequada com relação ao uso de outras tecnologias e em relação à natureza do ambiente)

1 2 3 4 5



57. **Esforço** (físico e/ou psicológico)

1 2 3 4 5



58. **Manutenção**

1 2 3 4 5



59. **Reação de terceiros** (se encorajam o uso de acordo com sua atitude e expectativas)

1 2 3 4 5



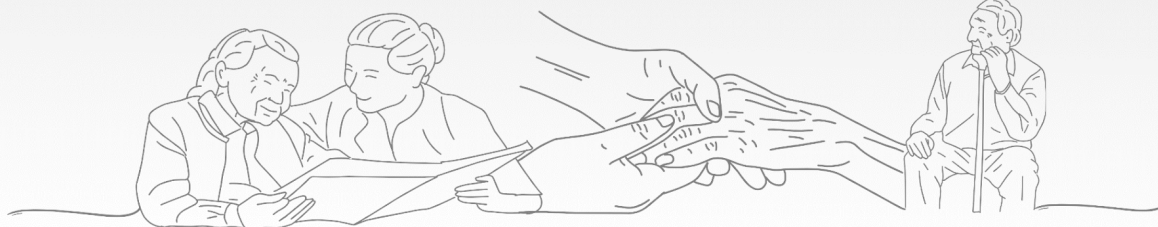
60. **Desempenho funcional** (nível em que TA aumenta independência em atividades de trabalho, lazer ou autocuidado)

1 2 3 4 5



[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

19/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

61. **Aceitação pessoal**

1 2 3 4 5



62. **Aparência** (design, forma, cor, aceitabilidade)

1 2 3 4 5



63. **SATISFAÇÃO GLOBAL:**

1 2 3 4 5



**AVALIAÇÃO ESTÉTICA**

Capturar informações sobre as necessidades, desejos e expectativas dos usuários, tanto em termos práticos quanto estéticos, permitindo que esses aspectos sejam incorporados ao design do produto.

64. Como sua bengala foi adquirida?

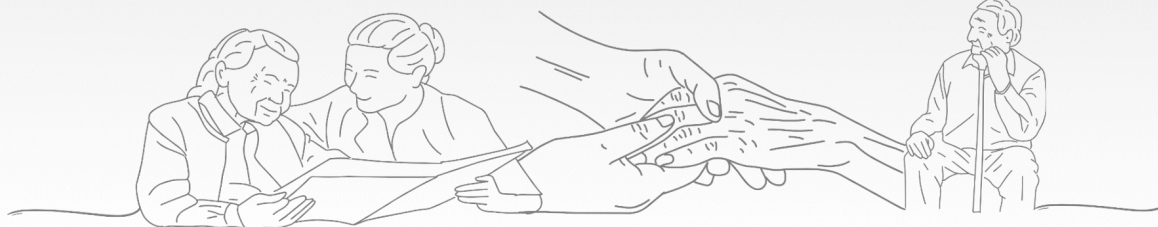
*Marcar apenas uma oval.*

☐ Adquiriu

☐ Doação

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

20/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

65. **POEMA DOS DESEJOS**

**Como seria o dispositivo dos sonho?**

(qual sua cor, formato, material, teria estampas?)

---

---

---

---

66. **POEMA DOS DESEJOS**

**Como é o seu dispositivo atual?**

(descreva suas características)

---

67. **PROTÓTIPOS**

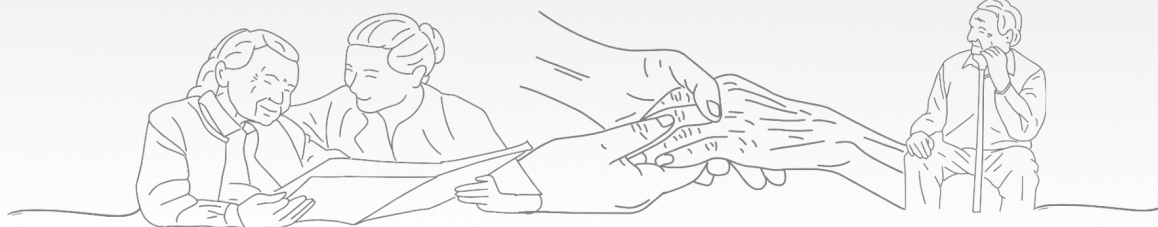
Entre os modelos apresentados, qual chamou mais sua atenção? Por quê?

---

---

---

---



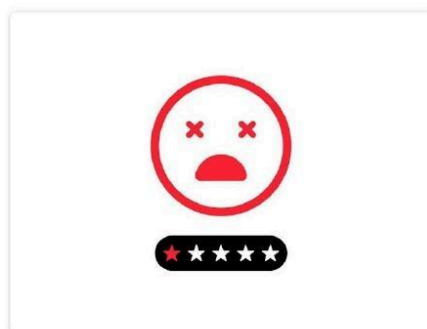
14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

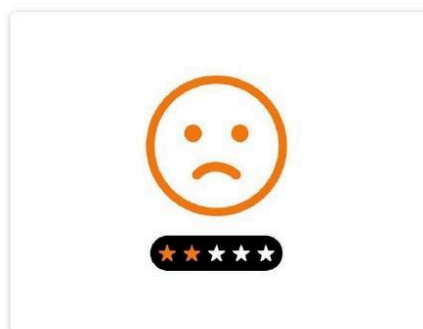
## 68. **PROTÓTIPOS**

### Expressões não verbais

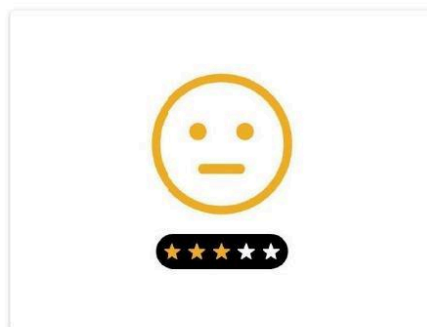
Marque todas que se aplicam.



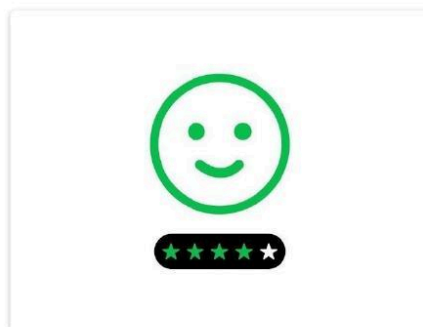
☐ Odiou



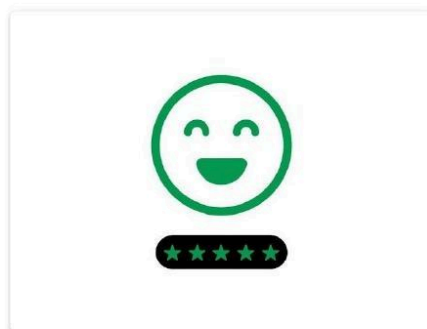
☐ Não gostou



☐ Indiferente



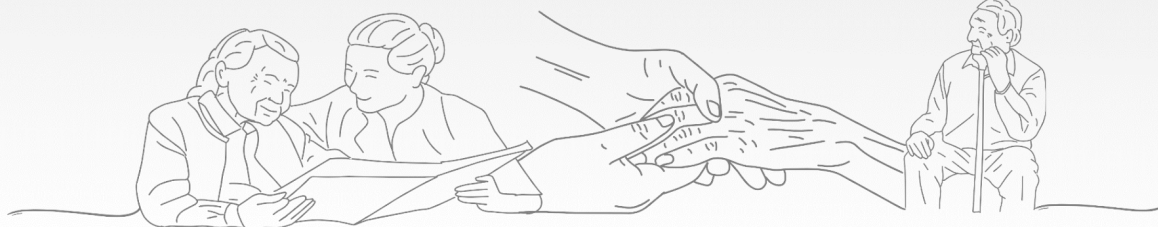
☐ Gostou



☐ Amou

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

22/24



14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

69. **PROTÓTIPOS**

O que você achou do design geral da bengala?

1 2 3 4 5



70. **PROTÓTIPOS**

Como descreveria a aparência (palavra adjetiva)?

---

71. **PROTÓTIPOS**

As cores, materiais e acabamentos são agradáveis para você?

1 2 3 4 5



72. **PROTÓTIPOS**

Esta bengala combina com seu estilo pessoal ou sua rotina diária?

1 2 3 4 5



73. **PROTÓTIPOS**

Se pudesse alterar algo no design, o que seria?

---

---

---

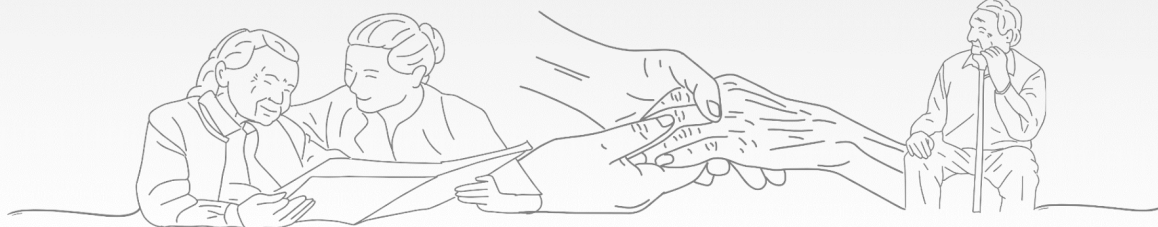
---

---

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

23/24





14/05/2025, 15:26

Avaliação - TA e Design

74. **PROTÓTIPOS**

Você considera importante a possibilidade de personalização (cores, padrões, componentes)?

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Pou	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

75. **PROTÓTIPOS**

O que faz você escolher uma bengala: estética ou funcionalidade?

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Estética
- ☐ Funcionalidade
- ☐ Ambos

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

[https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv\\_tb6c2XbAJrJ5w\\_qt8NtgqSH6JY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dsR8wyceRrGMvRjv_tb6c2XbAJrJ5w_qt8NtgqSH6JY/edit)

24/24