

BIANCA MARINA GIORDANI

**FATORES HUMANOS E EMBALAGENS:
RELAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUE SE ALTERAM COM O
ENVELHECIMENTO E A ABERTURA DE PRODUTOS COSMÉTICOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação
em Design do Centro de Artes, da Universidade do
Estado de Santa Catarina, como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Dr. Milton José Cinelli

**Florianópolis, SC
2019**

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Central/UDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Giordani, Bianca Marina
Fatores Humanos e Embalagens : Relação entre características físicas que se alteram com o envelhecimento e a abertura de produtos cosméticos / Bianca Marina Giordani. -- 2019.
132 p.

Orientador: Milton José Cinelli
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Artes, Programa de Pós-Graduação , Florianópolis, 2019.

1. Design. 2. Fatores Humanos. 3. Ergonomia. 4. Idosos. 5. Embalagens. I. Cinelli, Milton José. II. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Artes, Programa de Pós-Graduação . III. Título.

BIANCA MARINA GIORDANI

**FATORES HUMANOS E EMBALAGENS:
RELAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUE SE ALTERAM COM O
ENVELHECIMENTO E A ABERTURA DE PRODUTOS COSMÉTICOS**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Design como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design, da Universidade do Estado de Santa Catarina.

Banca Examinadora

Orientador:

Prof. Dr. Milton José Cinelli
UDESC

Membro:

Prof. Dr. Alexandre Amorim dos Reis
UDESC

Membro:

Prof. Dr. Eugenio Andrés Díaz Merino
UFSC

Florianópolis, 26 de julho de 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares por todos os esforços que fizerem para que a educação fosse prioridade em minha vida. Aos meus pais e irmã sou grata por todo apoio fornecido, pelo carinho, incentivo e exemplo que me deram. Agradeço meus tios e meus primos por sempre estarem dispostos a me auxiliar e por terem me acolhido em suas casas. Ao meu namorado e sua família agradeço o apoio, presença e por não medirem esforços para me ajudar.

Agradeço aos professores do PPGDesign pela dedicação e atenção, por propiciarem um ambiente de crescimento acadêmico e pessoal, estarem sempre abertos ao diálogo e dispostos a ajudar. Em especial, agradeço ao Professor Dr. Milton José Cinelli, meu orientador, pela forma com que me conduziu pelo mestrado, sendo presente, prestativo e incentivador.

Sou grata pela torcida e carinho das amigas e amigos que me acompanharam durante essa caminhada, de longe e de perto, sempre vibrando com as minhas conquistas. Agradecimento especial às amigas que me acolheram em suas casas durante o mestrado. Estendo os agradecimentos aos colegas de PPGDesign da turma 2017, meus companheiros nessa jornada, que tornaram essa experiência ainda melhor.

Também deixo registrado agradecimento à Professora Dra. Giovana Zarpellon Mazo, coordenadora do GETI, e demais integrantes do LAGER/UDESC por terem aberto as portas do projeto e permitido que eu realizasse a pesquisa com as idosas atendidas pelo grupo.

Agradeço à CAPES pelo auxílio financeiro que propiciou o desenvolvimento da pesquisa, ao Grupo Boticário que disponibilizou uma das embalagens utilizadas no estudo e ao Professor Dr. Luis Carlos Paschoarelli que gentilmente emprestou um dos equipamentos utilizados na pesquisa.

RESUMO

O crescimento da parcela idosa da população é um fenômeno que está sendo vivenciado por muitos países, inclusive pelo Brasil. Com isso, cada vez mais produtos e serviços voltados aos idosos são necessários. Contudo, ainda hoje, características da terceira idade não são considerados em alguns processos de design, levando a projetos incompatíveis com esse público, visto que o envelhecimento promove alteração nas habilidades funcionais, o que tem impacto na interação com certos dispositivos. Um dos setores onde esse problema ocorre é o de embalagens. Estudos recentes indicam inconsistência entre as habilidades dos idosos e as demandas das embalagens, evidenciando a importância do conhecimento dos fatores humanos no design desses produtos, para que sejam adequados às capacidades desses usuários. Por isso, a presente pesquisa de mestrado teve como objetivo evidenciar que as características físicas da função manual que se alteram com o processo de envelhecimento (força manual, destreza manual/sensibilidade tátil e amplitude de movimentos da mão e punho) estão relacionadas com a eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade na abertura de determinadas embalagens de produtos cosméticos por idosas em função das configurações físicas de tais embalagens. Neste contexto, centrou-se em embalagens de cosméticos por serem amplamente utilizadas por esse público e não terem sido exploradas em outros estudos. A pesquisa iniciou-se com uma revisão de literatura abordando o envelhecimento, a função manual e embalagens, além de traçar o estado da arte dos estudos que relacionam idosos e a interação com embalagens. Em um segundo momento foi realizada uma coleta de dados com mulheres idosas independentes de 60 a 87 anos (N=33), residentes de Florianópolis, onde foram feitos testes para verificar força manual, destreza manual, sensibilidade tátil e amplitude de movimentos da mão e punho das participantes. Além disso, as voluntárias realizaram um teste de usabilidade, no qual foram utilizadas três embalagens de cosméticos para a pele que possuem características diferentes, a fim de verificar se os diferentes modelos demandam habilidades distintas das usuárias. Os resultados demonstram que eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade na abertura das embalagens (variáveis coletadas pelo teste de usabilidade) possuem relação com a função manual. Dessa forma, foi possível corroborar a hipótese de pesquisa, visto que se identificou que força manual, destreza manual/sensibilidade tátil e amplitude de movimentos da mão e punho – características da função manual que se alteram com o envelhecimento – tem influência sobre eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade na abertura das embalagens investigadas no estudo. Constatou-se que a relação entre os aspectos da função manual avaliados e as variáveis do teste de usabilidade não foi a mesma para as três embalagens utilizadas, mostrando como o design dos produtos impacta na sua abertura, visto que, mesmo que similares, as embalagens em questão possuem diferenças em material, dimensões, formato e peso, demandando diferentes habilidades das usuárias. A partir dos resultados da pesquisa, reforça-se o entendimento da importância dos fatores humanos para o tratamento da questão que envolve a população idosa e embalagens, reafirmando que o design de embalagens precisa estar atento às limitações e capacidades dos indivíduos a fim de incorporá-las aos projetos desses produtos.

Palavras-chave: Design. Fatores Humanos. Ergonomia. Idosos. Embalagens.

ABSTRACT

The growth of the elderly population is a phenomenon that is being experienced by many countries, including Brazil. As a result, more and more products and services centered in the elderly are needed. However, even today, features of the elderly are not considered in some design processes, leading to designs incompatible with this audience, as aging promotes changes in functional skills, which impacts interaction with certain devices. One of the sectors where this problem occurs is packaging. Recent studies indicate inconsistency between the skills of the elderly and the demands of packaging, highlighting the importance of knowledge of human factors in the design of these products, so that they are appropriate to the capabilities of these users. Therefore, this research aimed to highlight that the physical characteristics of the manual function that change with the aging process (manual strength, manual dexterity/tactile sensitivity and range of motion of the hand and wrist) are related to the efficacy, efficiency, satisfaction and difficulty in opening certain packages of cosmetic products by elderly women due to the physical configurations of such packages. In this context, it focused on cosmetic packaging because it is widely used by this public and has not been explored in other studies. The research began with a literature review addressing aging, the manual function and packaging, as well as tracing the state of the art of studies that relate elderly and interaction with packaging. Secondly, data were collected from independent elderly women aged 60 to 87 years (N = 33), residents of Florianópolis, where tests were performed to verify manual strength, manual dexterity, tactile sensitivity and range of motion of the hand and fist of the participants. In addition, the volunteers performed a usability test, in which three packages of skin cosmetics that have different characteristics were used, in order to verify if the different models demand different skills from the users. The results show that effectiveness, efficiency, satisfaction and difficulty in opening the packages (variables collected by the usability test) are related to the manual function. Thus, it was possible to corroborate the research hypothesis, since it was found that manual strength, manual dexterity / tactile sensitivity and range of motion of the hand and wrist - characteristics of the manual function that change with aging - have an influence on efficacy, efficiency , satisfaction and difficulty in opening the packages investigated in the study. It was found that the relationship between the aspects of the manual function evaluated and the usability test variables was not the same for the three packages used, showing how the design of the products impacts their opening, since, even if similar, the packaging in question have differences in material, dimensions, shape and weight, requiring different skills of users. From the results of the research, it reinforces the understanding of the importance of human factors to address the issue involving the elderly population and packaging, reaffirming that packaging design needs to be aware of the limitations and capabilities of individuals in order to incorporate them in the projects of these products.

Keywords: Design. Human Factors. Ergonomics. Seniors. Packaging.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases da pesquisa	19
Figura 2 - Movimentos do punho.	32
Figura 3 - Critérios de inclusão e exclusão da pesquisa	53
Figura 4 - Delineamento do experimento	54
Figura 5 – Transdutor de torque acoplado à embalagem.....	56
Figura 6 - Objetos utilizados no teste de Moberg.....	57
Figura 7 - Embalagens utilizadas no teste de usabilidade	59
Figura 8 - Embalagens utilizadas no estudo e suas características	59
Figura 9 - Diagramas de caixa da destreza/sensibilidade por faixa etária para as duas mãos ..	64
Figura 10 - Diagrama de caixas da força de preensão (kgf) por faixa etária.....	65
Figura 11 - Diagrama de caixas do torque (N.m) nos dois sentidos por faixa etária	66
Figura 12 - Diagrama de caixa da amplitude de movimentos (graus) por faixa etária.....	67
Figura 13 - Diagramas de caixas da eficiência para as três embalagens nas duas condições ..	70
Figura 14 – Gráficos da satisfação na abertura das três embalagens.....	70
Figura 15 - Gráficos da dificuldade de abertura das três embalagens	71
Figura 16 – Síntese das relações entre variáveis na embalagem 01	90
Figura 17 – Representação da embalagem 02 e seu mecanismo de rosca.....	92
Figura 18 - Síntese das relações entre variáveis na embalagem 02.....	92
Figura 19 - Síntese das relações entre variáveis na embalagem 03	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Mudanças do envelhecimento importantes nos projetos	27
Quadro 2 - Resumo do protocolo da revisão sistemática.....	42
Quadro 3 - Síntese da busca e seleção de artigos.....	43
Quadro 4 – Portfólio de Referências da Revisão Sistemática.....	110
Quadro 5 - Objetivos dos estudos do portfólio de referências	111
Quadro 6 - Participantes dos estudos do portfólio de referências	112
Quadro 7 - Aspectos da interação usuário-embalagem em cada estudo	113
Quadro 8 - Problemas da interação, características de idosos e produtos.....	114
Quadro 9 - Dados, métodos e instrumentos utilizados nos estudos	115
Quadro 10 - Categorias e tipos de embalagens avaliadas em cada estudo	117

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População idosa feminina de Florianópolis em faixas etárias	53
Tabela 2 - População idosa feminina de Florianópolis em faixas etárias e amostra.	61
Tabela 3 – Média, desvio padrão e p valor do teste de Moberg (em segundos) nas diferentes condições por faixa etária.	63
Tabela 4 - Média, desvio padrão e p valor da força de preensão (kgf) por faixa etária	64
Tabela 5 - Média, desvio padrão e p valor para o torque (N.m) por faixas etárias, nos sentidos horário e anti-horário.	65
Tabela 6 – Média, desvio padrão e p valor da amplitude de movimentos (em graus) por faixas etárias.....	66
Tabela 7 - Média, desvio padrão e p valor da eficiência para as três embalagens nas duas condições	69
Tabela 8 - Correlação de Ponto Bisserial entre eficácia e variáveis independentes para a embalagem 01	75
Tabela 9 - Regressão linear simples entre a eficiência (VD) e as variáveis independentes para a embalagem 01	76
Tabela 10 - Correlação de Spearman entre satisfação e as variáveis independentes para a embalagem 01	77
Tabela 11 - Correlação de Spearman entre dificuldade e as variáveis independentes para a embalagem 01	78
Tabela 12 - Regressão linear simples entre a eficiência (VD) e as variáveis independentes para a embalagem 02	79
Tabela 13 - Correlação de Spearman entre dificuldade e as variáveis independentes para a embalagem 02	81
Tabela 14 - Regressão linear entre a eficiência (VD) e as variáveis independentes para a embalagem 03	82

LISTA DE SIGLAS

6CIT	<i>6 Cognitive Impairment Test</i>
ABDI	Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABIHPEC	Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
CEFID	Centro de Ciências da Saúde e do Esporte
CEN	<i>European Committee for Standardization</i>
CEPSH	Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos
EEPCs	Embalagens Especiais de Proteção à Criança
GETI	Grupo de Estudos da Terceira Idade
HPPC	Higiene pessoal, perfumaria e cosméticos
LAGER	Laboratório de Gerontologia
MHQ	<i>Michigan Hand Outcomes Questionnaire</i>
MPTU	<i>Moberg Pick and Up Test</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SUS	<i>System Usability Scale</i>
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
VD	Variável Dependente
VI	Variável Independente

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	13
1.2	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	15
1.3	PROBLEMA.....	15
1.4	HIPÓTESE	16
1.5	VARIÁVEIS	16
1.5.1	Variáveis Independentes	16
1.5.2	Variáveis Dependentes	16
1.5.3	Variáveis de Controle	16
1.5.4	Variáveis Antecedentes	16
1.6	OBJETIVOS	17
1.6.1	Objetivo Geral	17
1.6.2	Objetivos Específicos	17
1.7	JUSTIFICATIVA	17
1.8	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PESQUISA.....	18
1.8.1	Fases da Pesquisa.....	19
1.9	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	20
1.10	ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN.....	21
1.11	ESTRUTURA DA PESQUISA.....	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1	FATORES HUMANOS E IDOSOS	23
2.1.1	Fatores Humanos e Ergonomia.....	23
2.1.2	Idosos e o Envelhecimento	24
2.1.3	Projetos para a Terceira Idade	25
2.2	FUNÇÃO MANUAL: MÃO HUMANA, MOVIMENTOS E MÃO IDOSA.....	28
2.2.1	A Mão Humana.....	28
2.2.2	Movimentos Manuais e Padrões de Preenção.....	32
2.2.3	A Mão Idosa	34
2.3	EMBALAGENS	36
2.3.1	Embalagem e Fatores Humanos	37
2.3.2	Embalagens e Envelhecimento	40
2.4	RELAÇÃO IDOSO-EMBALAGEM: ESTADO DA ARTE	41
2.4.1	Protocolo da Revisão Sistemática da Literatura	42
2.4.2	Seleção de Referências	42
2.4.3	Análise das Referências	43
2.4.4	Considerações da Revisão Sistemática	51
3	MATERIAIS E MÉTODOS	53
3.1	INDIVÍDUOS DO ESTUDO	53
3.1.1	População e Amostra	53
3.2	DELINEAMENTO DO EXPERIMENTO.....	54
3.2.1	Materiais e Instrumentos do Experimento	54
3.2.2	Registro dos Dados Coletados	60
3.3	Considerações Éticas	60
3.4	Análise dos Dados	60
4	RESULTADOS	61
4.1	DESCRIÇÃO DA COLETA DE DADOS	61
4.2	RESULTADOS DESCRIPTIVOS	62
4.2.1	Questionário inicial.....	62

4.3	RESULTADOS POR VARIÁVEL INDEPENDENTE	63
4.3.1	Teste de Destreza Manual e Sensibilidade Tátil	63
4.3.2	Força de Preenção.....	64
4.3.3	Medida de Torque	65
4.3.4	Amplitude de Movimentos da Mão e Punho.....	66
4.4	TESTE DE USABILIDADE (VARIÁVEIS DEPENDENTES)	67
4.4.1	Embalagem.....	67
4.4.2	Experiência Prévia com a Embalagem e Dificuldade Inicial Percebida	68
4.4.3	Eficácia na Abertura de Embalagens	68
4.4.4	Eficiência na Abertura de Embalagens	68
4.4.5	Satisfação na Abertura de Embalagens	70
4.4.6	Dificuldade na Abertura de Embalagens.....	71
4.4.7	Desconforto	72
4.4.8	Estratégias Alternativas de Abertura.....	72
4.4.9	Afirmções sobre as Embalagens - Protocolo SUS	72
4.5	RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS	73
4.5.1	Embalagem 01.....	74
4.5.2	Embalagem 02.....	79
4.5.3	Embalagem 03.....	81
5	DISCUSSÃO	83
5.1	CORROBORAÇÃO DA HIPÓTESE DE PESQUISA	83
5.1.1	Relação da Abertura com a Força Manual	84
5.1.2	Relação da Abertura com Destreza Manual e Sensibilidade Tátil	86
5.1.3	Relação da Abertura com a Amplitude de Movimentos da Mão e Punho	87
5.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE AS EMBALAGENS	89
5.2.1	Embalagem 01.....	89
5.2.2	Embalagem 02.....	91
5.2.3	Embalagem 03.....	93
5.3	OUTRAS CONSIDERAÇÕES	95
6	CONCLUSÃO	97
6.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
6.2	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	100
6.2.1	Participantes do Estudo	100
6.2.2	Embalagens	100
6.3	SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	101
REFERÊNCIAS	103	
APÊNDICE A	109	
APÊNDICE B	119	

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O envelhecimento da população mundial é uma realidade que está impondo transformações. Os idosos representam mais de 10% da população brasileira e esse número é crescente, estima-se que até 2050 a quantidade de brasileiros com idade igual ou superior a 60 anos seja a mesma ou até maior que o número de jovens (0 a 15 anos) (BRASIL, 2013). O aumento da expectativa de vida é um tema de importância primária no século XXI, visto que estabelece desafios a fim de se construir uma sociedade que seja adequada para todos, independentemente da idade (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2003).

Dessa forma, as mudanças sociodemográficas ocasionados pelo crescimento da população idosa exigem uma readequação de instituições econômicas e sociais para suprir as demandas que se instauram, tendo efeito sobre questões como poupança, distribuição de renda, trabalho, prestação de serviços e, entre outros, o consumo (RIVADENEIRA; VILLA, 2000).

O crescente número de pessoas idosas se constitui um desafio no sentido de garantir condições de vida adequadas para tal grupo de habitantes (NOWAK, 2006). O idoso necessita de diversas iniciativas para que possa gozar de “todas as oportunidades e facilidades, para preservação de sua saúde física e mental e seu aperfeiçoamento moral, intelectual, espiritual e social, em condições de liberdade e dignidade” (BRASIL, 2013), previstas no Estatuto do Idoso. Isso é importante visto que com o processo de envelhecimento até mesmo a execução de atividades simples passa a se tornar barreira para o bem-estar e independência da pessoa, já que com o passar dos anos há uma perda de funcionalidades, as quais interferem significativamente no desempenho das atividades cotidianas (CAIXETA; FERREIRA, 2009).

Para Spirduso (2005), o processo de envelhecimento é algo natural ao ser humano e é percebido principalmente a partir da dimensão física, mas também impacta nos aspectos cognitivos, psicológicos, sociais e espirituais do indivíduo. O envelhecimento varia de pessoa para pessoa, de modo geral é uma soma de processos que com o tempo desencadeiam “perda de adaptabilidade, deficiência funcional, e, finalmente, à morte” (SPIRDUSO, 2005, p. 06).

Uma vez que com o envelhecimento a pessoa passa a perder a sua capacidade fisiológica de se adaptar aos desafios e suportar fatores de estresse, físicos e ambientais (SPIRDUSO, 2005), verifica-se a necessidade de cada vez mais serem promovidas ações que proporcionem o bem-estar da pessoa idosa, para que a idade não se torne uma barreira.

Nesse aspecto, o design se insere na questão a partir de projetos que compreendam as diferenças funcionais entre os públicos de diferentes faixas etárias. Para Boot et al. (2012), as capacidades e limitações da população idosa devem ser entendidas e consideradas no processo de design e na pesquisa de fatores humanos para garantir que este segmento da população possa interagir com produtos e sistemas de forma segura, eficiente e efetiva. Nowak (2006) entende que a ergonomia não só proporciona as facilidades para viver de forma independente, mas também contribui para o aumento do conforto e os impedem de sofrer acidentes.

Contudo, Higgins e Glasgow (2012) defendem que os designers em alguns casos não consideram as necessidades dos idosos ao projetar dispositivos, eles tendem a confiar em diretrizes de acessibilidade ou presunções comuns das necessidades e limitações dos usuários. Ou seja, existem ocasiões nas quais não se tem conhecimento suficiente sobre o usuário idoso, o que ocasiona projetos que não são adequados para tal público.

Dentre a variedade de produtos que precisam de atenção ao idoso durante os projetos estão incluídas as embalagens. De acordo com Duizer, Robertson e Han (2009), o envelhecimento pode afetar a habilidade de selecionar e de manipular de modo correto esses produtos. Zunjic (2011) afirma que o declínio das habilidades físicas e mentais dos idosos ocasionam dificuldade na abertura de embalagens. A capacidade de abertura de uma embalagem se tornou um problema com o envelhecimento da população (YOXALL et al., 2010a), uma vez que o processo natural de envelhecimento resulta em perda de força, destreza, cognição e entre outros, além da probabilidade do idoso viver com doença crônica (YOXALL; BELL; WALTON, 2014), o que interfere na utilização de produtos como embalagens.

Quando um idoso necessita recorrer a alternativas para abrir produtos – como pedir auxílio para outra pessoa ou utilizando objetos como facas, tesouras e colheres (possibilidades apresentadas pelo estudo de Duizer, Robertson e Han (2009)) – ele, de certa forma, perde um pouco de sua autonomia e independência. Estudos sociológicos indicam que pessoas idosas percebem a independência como o principal indicador de seu estado de satisfação com a vida (NOWAK, 2006). Daams (2006) sustenta que a capacidade dos idosos em lidar com produtos determina quanto tempo eles permanecerão capazes de viver por conta própria. Tal capacidade não depende apenas de si, mas também do design adequado dos produtos ao seu redor.

Com isso, instaura-se a necessidade de adequação desses produtos às características do público idoso, de modo que as embalagens possam ser facilmente manipuladas e não causem prejuízos, de nenhuma natureza, ao usuário. Projetar e fornecer embalagens úteis para pessoas idosas requer uma compreensão dos requisitos do usuário - físico, cognitivo e contexto de uso (BELL; TAPSELL; WALTON, 2017).

Embalagens projetadas visando o público idoso são importantes em todos os segmentos, dentre eles estão aqueles destinados aos cuidados pessoais, os produtos de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (HPPC). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2017), o faturamento de R\$ 45 bilhões em 2016 do setor HPPC no Brasil tem como um dos influenciadores o aumento da expectativa de vida, ou seja, à medida que a população idosa cresce, a utilização desses produtos também aumenta, o que estimula a necessidade de que tais produtos também se adequem a esse nicho.

Segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2009, p. 192-193),

(...) cada vez mais estarão evidenciadas mudanças nos estilos de vida dos indivíduos no mundo, guardando as devidas proporções entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, com aumento do número da população idosa – “melhor idade”. Cada vez mais, estas pessoas continuarão suas atividades produtivas e terão ritmo de vida acelerado. Isto exigirá soluções de produtos cosméticos versáteis, adaptáveis e convincentes de sua necessidade, pois muitas vezes seu uso pode não ser priorizado, em detrimento daqueles utilizados na manutenção da saúde.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

O envelhecimento é um processo natural do ser humano e, por isso, ele deve ser considerado no desenvolvimento de projetos para que seja possível conceber dispositivos adequados aos idosos, visto que eles representam parcela significativa da população.

Os produtos devem atender de modo correto tal usuário, em especial as embalagens de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, os quais são amplamente utilizadas por esse público em suas atividades diárias.

Por isso, se estabelece a necessidade em conhecer se algumas características físicas da função manual¹ alteradas pelo processo de envelhecimento influenciam na manipulação de embalagens, tendo como enfoque o que tange a abertura de embalagens de produtos cosméticos por parte de mulheres idosas independentes.

1.3 PROBLEMA

Entendendo que a pessoa idosa encontra dificuldade no uso de algumas embalagens comercializadas na atualidade, a presente pesquisa busca responder ao seguinte

¹ A pesquisa tem como foco e faz inferência apenas de características físicas da função manual, mas entende a importância de aspectos cognitivos na questão, porém eles não são abordados no estudo.

questionamento: as características físicas da pessoa idosa possuem influência sobre a interação de mulheres idosas independentes com embalagens de cosméticos em função do design desses produtos?

1.4 HIPÓTESE

Características físicas como força manual, destreza manual/sensibilidade tátil e amplitude de movimentos da mão e punho têm influência sobre a eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade na abertura de determinadas embalagens de produtos cosméticos por parte de mulheres idosas independentes, visto que as exigências físicas para a manipulação de tais produtos, resultante do design das embalagens, em alguns casos não são compatíveis com as que podem ser atendidas por essas usuárias, em função do envelhecimento.

1.5 VARIÁVEIS

1.5.1 Variáveis Independentes²

- Força manual;
- Destreza manual e sensibilidade tátil;
- Amplitude de movimentos da mão e punho.

1.5.2 Variáveis Dependentes

- Eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade na abertura de embalagens de produtos cosméticos.

1.5.3 Variáveis de Controle

- Embalagens de produtos cosméticos para cuidados com a pele³;
- Indivíduos Idosos (+60 anos);
- Sexo feminino.

1.5.4 Variáveis Antecedentes

- Pessoas sem deficiência visual e cognitiva severa;
- Pessoas sem patologias severas nas mãos.

² As variáveis independentes são tratadas em maior detalhe no tópico 2.2.3.

³ Um detalhamento das embalagens utilizadas é apresentado no tópico 3.2.1.2.3.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo Geral

Evidenciar que as características físicas da função manual que se alteram com o processo de envelhecimento (força manual, destreza manual/sensibilidade tátil e amplitude de movimentos da mão e punho) estão relacionadas com a eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade na abertura de determinadas embalagens de produtos cosméticos por idosas em função das configurações físicas de tais embalagens.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a pessoa idosa, identificar os efeitos do envelhecimento sobre os membros superiores e a sua relação com o desempenho de atividades manuais;
- Compreender as embalagens, seus aspectos ergonômicos e os problemas que elas podem causar aos usuários idosos;
- Averiguar, na literatura, como é tratada a interação idoso-embalagem e como ela é avaliada empiricamente;
- Realizar experimento para aferir características físicas da função manual e verificar interação de usuárias idosas com as embalagens estudadas;
- Verificar, por meio de testes estatísticos com os dados coletados no experimento, a relação entre variáveis dependentes referentes a interação com os produtos (eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade na abertura de embalagens) e as variáveis independentes relativas às características da função manual das usuárias.

1.7 JUSTIFICATIVA

Com o número de idosos em ascendência, são cada vez mais demandados produtos e serviços que priorizem esse usuário e garantam qualidade de vida a essa parcela significativa da população. O envelhecimento acarreta declínio de funcionalidades importantes no desempenho de atividades da vida diária, por isso a importância de projetos que levem em conta as características desses sujeitos a fim de não privar o idoso de executar ações de modo independente.

Assim, o conhecimento em fatores humanos torna-se imprescindível para compreender particularidades que o processo de envelhecimento acarreta à terceira idade e sua influência nas práticas diárias, especialmente relacionados a produtos que estão intimamente ligados com a rotina das pessoas, como as embalagens.

De acordo com o Inmetro (2016), 5,4% dos acidentes de consumo do Brasil ocorrem em função de embalagens. A literatura indica que a maioria desses acidentes ocorre durante a etapa de abertura desses recipientes, podendo se tornar uma atividade perigosa, especialmente para canhotos, pessoas com deficiência e idosos (CANER; PASCALL, 2010; ZUNJIC, 2011). Para Zunjic (2011), a partir de dados do Reino Unido, as experiências ruins que idosos têm na abertura de embalagens costumam ocasionar ferimentos. Portanto, entendendo que a interação com esses produtos pode levar problema, reforça-se a necessidade do entendimento das características dos idosos para o desenvolvimento de embalagens adequadas.

Além disso, estudos já demonstraram que os próprios idosos têm queixas em relação as embalagens. Por exemplo, em estudo realizado na Nova Zelândia, idosos relataram que consideram problemáticas as embalagens que armazenam alimentos. Entre os problemas encontrados, destacam-se tampas apertadas, rótulos com informações pequenas e derramamento durante a abertura dos recipientes. Em relação a dificuldade de abrir as embalagens, os idosos da pesquisa relataram problemas com selos de vedação removíveis e tampas com rosca (DUIZER; ROBERTSON; HAN, 2009).

Apesar da interação idoso-embalagem estar sendo estudada em pesquisas dos últimos anos, uma investigação que se centra em explorar se o envelhecimento interfere na abertura quando as embalagens em questão são de produtos cosméticos não foi encontrada durante a revisão de literatura (tópico 2.4). Assim, observa-se que existe espaço para investigar essa temática, justificando a necessidade de maiores entendimentos a respeito, visto que cosméticos destinados ao cuidado da pele (os quais a embalagem é objeto de estudo da presente pesquisa) estão se tornando a principal segmentação do mercado de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (HPPC) e uma das principais causas para tal fenômeno é o aumento da expectativa de vida (ABDI, 2009). Portanto, se existe um crescimento na utilização desses produtos em função dos é necessário investigar se as embalagens em questão estão adequadas a esse público.

1.8 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PESQUISA

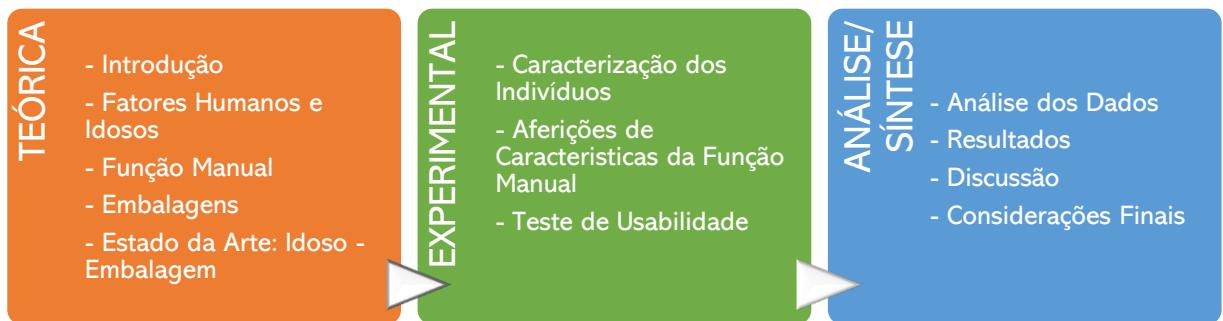
A presente pesquisa é orientada pelo **método hipotético-dedutivo**, já que o problema e seus desdobramentos são testados a partir de observação e experimentação (LAKATOS;

MARCONI, 2011). Além disso, tem **delineamento analítico**, pois apresenta revisão teórica que condensa as principais publicações que tratam da relação entre idosos e embalagens, promovendo análise sobre os conhecimentos e práticas nelas contidas. É **transversal**, em função da coleta de dados realizada em um único momento e seu caráter de associação entre variáveis e é **correlacional**, visto que busca estabelecer as relações entre as variáveis força de preensão, torque, destreza manual, sensibilidade tátil e amplitude de movimentos com as variáveis de um teste de usabilidade (eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade) com embalagens de produtos cosméticos realizado por mulheres idosas.

1.8.1 Fases da Pesquisa

Para tratamento da temática proposta, dividiu-se o estudo em três fases: Teórica, Experimental e de Análise/Síntese (Figura 1).

Figura 1 - Fases da pesquisa



Fonte: A autora, 2019.

Na fase teórica foram reunidos conteúdos importantes para compreensão do tema pesquisado, os quais forneceram direcionamentos para os procedimentos experimentais. Na primeira fase foram desenvolvidos considerações iniciais, problema, hipótese, variáveis, objetivos e entre outros tópicos da introdução. Além disso, foi desenvolvido um capítulo de fundamentação teórica, que aprofundou o conhecimento em temas importantes para a pesquisa como fatores humanos e idosos, a função manual, embalagens e o estado da arte das pesquisas que abordam a relação entre a pessoa idosa e as embalagens. Com isso, proporcionou-se embasamento teórico para a formulação do experimento da pesquisa.

Já a fase experimental da pesquisa tratou da realização do experimento em si, onde foram realizados aferições e testes com mulheres idosas independentes de Florianópolis. Essa fase foi dividida em três partes: caracterização dos indivíduos, aferição da função manual e teste de usabilidade.

Para a caracterização dos indivíduos foram verificadas questões relacionadas ao estado de saúde das participantes a partir de um questionário, o qual além de fornecer informações importantes para descrever as participantes, garantiu que apenas voluntárias que respeitassem os critérios de inclusão (sem deficiência visual severa, sem deficiência cognitiva severa e sem patologias severas nas mãos) participassem do experimento, visto que a inclusão de pessoas com características distintas das estipuladas poderiam falsear os resultados da pesquisa.

Para a aferição das características foram realizadas medidas a fim de mensurar aspectos da função manual das voluntárias. Todas as medidas foram coletadas a partir de instrumentos validados e calibrados.

O teste de usabilidade foi a última parte da fase experimental, o qual foi realizado de acordo com CEN/TS 15945:2011, que é uma especificação técnica do *European Committee for Standardization* para a realização de testes que avaliam a abertura de embalagens. Foi verificada a eficácia, eficiência e satisfação com a abertura das embalagens (CEN, 2011), além da dificuldade, variável coletada a partir de um questionário pós-teste que também verificou outros aspectos da abertura de embalagens.

Na terceira fase da pesquisa foram analisados os dados, relacionando as medidas coletadas na segunda parte da fase experimental com as variáveis do teste de usabilidade (terceira parte da fase experimental). Assim, foram obtidos resultados, os quais foram discutidos, buscando corroborar problema, hipótese e objetivos da pesquisa.

1.9 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa relaciona os temas Fatores Humanos e Ergonomia, Design de Embalagens e o Envelhecimento.

Tem-se Fatores Humanos e Ergonomia como a área do conhecimento que fornece subsídios para o desenvolvimento de produtos e sistemas adequados ao ser humano. Portanto, nesta pesquisa, considera-se o tema central para o entendimento das capacidades e limitações dos usuários, a partir de métodos estruturados, com a finalidade verificar como se dá a interação entre indivíduos e produtos, verificando como e dão as relações.

Com relação ao Design de Embalagens, toma-se como foco verificar a usabilidade de alguns produtos e estabelecer relação disso com a função manual aferida. Para tanto, a pesquisa centra-se em três embalagens de produtos para a pele que possuem tampa com mecanismo de rosca, não sendo abordados produtos de outros segmentos e nem com mecanismo de abertura diferente ao mencionado.

Quanto ao Envelhecimento, centra-se no efeito que tem sobre a função manual de mulheres idosas independentes. Não são explorados outros efeitos do envelhecer, como os de natureza cognitiva, por exemplo. A presente pesquisa se concentra em apenas tratar da força manual, destreza manual, sensibilidade tática e amplitude de movimentos da mão e punho.

Os testes realizados e por consequência as inferências realizadas se referem apenas a indivíduos do sexo feminino com idade igual ou superior a 60 anos. Sugestões do sexo masculino e/ou de outras faixas etárias não são abordadas no estudo.

1.10 ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

A pesquisa tem aderência ao Programa de Pós-graduação em Design (PPGDesign) da UDESC visto que está adequada a área de concentração “Métodos para Fatores Humanos”, na linha de pesquisa em “Interfaces e Interações Físicas”, a qual trata da interação física entre seres humanos e elementos do sistema. Portanto, esta pesquisa articula-se com a referida linha pois aborda a interação física entre mulheres idosas independentes e embalagens de produtos cosméticos, verificando a relação entre características da função manual (anatômicas, fisiológicas e biomecânica) e a abertura de determinadas embalagens.

1.11 ESTRUTURA DA PESQUISA

A pesquisa foi dividida em 6 capítulos: Introdução, Fundamentação Teórica, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

No capítulo Introdução são apresentadas as considerações iniciais que abordam o contexto da pesquisa, a caracterização do problema a ser tratado, a hipótese de pesquisa, as variáveis, objetivo, justificativa do estudo, caracterização geral da pesquisa, delimitação, aderência ao programa de pós-graduação e estrutura da pesquisa.

O capítulo de Fundamentação Teórica da pesquisa apresenta os assuntos relevantes para o esclarecimento da temática e planejamento da pesquisa, sendo eles: Fatores Humanos e Idosos, Função Manual, Embalagens e uma Revisão Sistemática com trabalhos que tratam a relação de idosos e embalagens.

Já o capítulo de Materiais e Métodos apresenta os procedimentos definidos para a realização dos experimentos da pesquisa. São descritas as participantes do estudo, os

instrumentos de coleta utilizados, a coleta de dados, o tratamento estatístico utilizado e outras informações pertinentes para compreensão da fase experimental do trabalho.

O capítulo 4 trata dos Resultados da pesquisa, apresentando os dados obtidos a partir da coleta de dados realizada, bem como as saídas dos testes estatísticos visando estabelecer relação entre as variáveis dependentes e independentes do estudo.

A Discussão é apresentada no quinto capítulo, onde são detalhadas as principais contribuições da pesquisa e seus desdobramentos. São apresentadas considerações a respeito das relações entre variáveis estabelecidas.

O sexto capítulo apresenta a conclusão da pesquisa, tratando dos resultados alcançados e objetivos propostos. Ademais, são apresentadas as limitações do estudo e são apontadas sugestões para pesquisas posteriores.

Ao final do documento, são apresentadas as Referências, que trazem as pesquisas utilizadas no desenvolvimento do estudo e, posteriormente, os Apêndices.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 FATORES HUMANOS E IDOSOS

2.1.1 Fatores Humanos e Ergonomia

A preocupação do ser humano em adequar os artefatos às suas características é antiga, até mesmo os homens mais primitivos criavam suas ferramentas de modo que se ajustassem a anatomia humana (MORAES; MONT'ALVÃO, 2003). Os estudos fisiológicos e anatômicos que fazem parte do que se entende hoje como ergonomia também não são recentes, Leonardo Da Vinci, no século XV, já aplicava tais conhecimentos no projeto de máquinas adequadas ao ser humano (LIMA et al., 2010). Contudo, a formalização enquanto área de conhecimento ocorreu apenas no século XX, a crescente incompatibilidade entre o ser humano e os equipamentos – motivada principalmente pela tecnologia dos dispositivos militares, necessidade de se adequar as novas realidades de trabalho e entre outros fatores –, estimulou a formação de grupos para o estudo específico da adaptação do trabalho ao ser humano (MORAES; MONT'ALVÃO, 2003; ALMEIDA, 2011), a qual foi intitulada ergonomia nos países europeus e fatores humanos nos Estados Unidos (IIDA, 2005).

Independente da nomenclatura utilizada⁴, ergonomia ou fatores humanos se tratam da disciplina científica que se preocupa com o entendimento das interações entre humanos e outros elementos de um sistema e a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar com a finalidade de otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral de um sistema (INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION, 2018).

Dessa forma, a ergonomia abrange os esforços para projetar sistemas e produtos de modo que se ajustem e acomodem os seres humanos, a fim de tornar vida diária e a realização de tarefas seguras, eficientes e fáceis. Consequentemente, a ergonomia é a aplicação de princípios científicos, métodos e dados extraídos de uma variedade de disciplinas aplicados ao projeto de sistemas, nos quais as pessoas desempenham um papel significativo (KROEMER, 2006).

A ergonomia parte do conhecimento das habilidades do usuário para com isso projetar os sistemas com que ele irá interagir, de modo que sua saúde seja preservada. Então, é necessário o conhecimento sobre o indivíduo, suas capacidades e limitações, para realizar modificações sobre o seu entorno (IIDA, 2005).

⁴ Aqui os termos “ergonomia” e “fatores humanos” serão tratados como sinônimos.

Portanto, a compreensão das habilidades e limitações humanas são imprescindíveis para a concepção de projetos ergonômicos. As capacidades dos sujeitos são a base de projetos confiáveis. Projetos não-orientados nesse sentido podem causar confusão e frustração nos usuários, em casos extremos podem gerar falhas, colocando vidas em risco (NEMETH, 2004).

O projeto correto depende do reconhecimento de que os seres humanos são diferentes uns dos outros e que as variações ocorrem com a idade, a gravidez, a saúde ou a lesão, sendo a “pessoa média” uma ilusão (KROEMER, 2006). Assim, é papel da ergonomia compreender a variabilidade humana e as particularidades dos indivíduos para adaptar o meio às necessidades dos usuários.

2.1.2 Idosos e o Envelhecimento

A expectativa de vida é definida como “a média do número de anos de vida que restam para uma população de indivíduos, todos da mesma idade, normalmente expresso desde o nascimento como o número médio de anos de vida que os recém-nascidos tenham expectativa de viver” (SPIRDUSO, 2005, p.13). O aumento da expectativa é um fenômeno que vem sendo observado na maior parte dos países, de 2000 a 2015, a expectativa de vida aumentou em 5 anos de modo global (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Com o aumento da expectativa de vida, há um crescimento da parcela da população na terceira idade. Isso se torna um tema bastante relevante a medida que o envelhecimento desencadeia transformações no indivíduo, as quais refletem diretamente na relação dessas pessoas com os elementos que os cercam, restringindo as atividades que podem ou não serem realizadas pelo idoso, visto que a dimensão física está diretamente ligada com a maioria dos aspectos da vida diária, sendo um balizador para a qualidade de vida (SPIRDUSO, 2005).

As mudanças fisiológicas associadas ao envelhecimento ocorrem como resultado de um processo que move o indivíduo em direção à morte (WHITBOURNE, 2002). Com o passar dos anos, uma série de mudanças, de cunho morfológico e funcional recaem sob os indivíduos, diminuindo a capacidade corporal em suprir a demanda necessária para manter uma vida com saúde. Além disso, o envelhecimento é ligado aos processos patológicos, diversas doenças aparecem com o avançar da idade gerando queda na capacidade de adaptação e na funcionalidade, tornando os sujeitos frágeis (PERRACINI; FLÓ; GUERRA, 2009).

A principal mudança relacionada à idade no corpo é uma capacidade de reserva diminuída. Os sistemas de órgãos do corpo têm uma capacidade de reserva substancial

disponível para lidar com situações de alta demanda ou de alto estresse. Com o envelhecimento, há uma capacidade de reserva menor em todos os sistemas de órgãos (SAXON; ETEN, 2002).

O processo de envelhecimento é algo natural para o ser humano, contudo ele ocorre de diferentes maneiras em cada sujeito, dependendo de diversos fatores. O envelhecimento ocorre em muitos níveis e pode ser categorizado em pelo menos três dimensões: biológica, psicológica e social. A simples observação deixa claro que os indivíduos idosos nem sempre podem ser considerados um grupo homogêneo (FISK et al., 2009).

2.1.3 Projetos para a Terceira Idade

A funcionalidade é um dos atributos fundamentais do envelhecimento humano, pois trata da interação entre as capacidades física e psicocognitivas para a realização de atividades no cotidiano e as condições de saúde, interação essa mediada pelas habilidades e competências desenvolvidas ao longo do curso da vida (PERRACINI; FLÓ; GUERRA, 2009, p.07).

A funcionalidade humana pode ser entendida do ponto de vista médico e do social. Para o primeiro, a capacidade dos sujeitos está ligada a aspectos pessoais, como doenças e condição de saúde. Já do ponto de vista social, a capacidade está relacionada com problemas de integração desse indivíduo no ambiente social. Levando em conta os dois conceitos, entende-se a incapacidade como um conjunto de condições, que muitas vezes são frutos da sociedade (PERRACINI; FLÓ; GUERRA, 2009). Dessa forma, há um entendimento que os problemas experienciados por idosos não são ocasionados apenas pelos efeitos do envelhecimento, mas também advindas de um meio social despreparado para eles.

“Apesar de ser uma grande conquista, o envelhecimento globalizado desencadeia um desafio mundial: envelhecer com dignidade, respeito e participação social” (GOMES; BRITTO, 2009, p.537). Portanto, os designers desempenham papel importante nesse sentido. São eles os responsáveis por responder a demanda por produtos e serviços que a mudança demográfica que se instaura pede (FISK et al., 2009).

Contudo, de acordo com Kose (2006), isso ainda não é uma realidade, visto que muitos produtos ainda não são projetados para esse público. Tradicionalmente os designers tendem a projetar considerando estatísticas de parâmetros médios populacionais, sem abranger necessariamente os idosos. O autor defende que muitas vezes há um equívoco quanto as necessidades dos idosos, as quais não podem ser equiparadas nem a dita “média” e nem a pessoas com deficiência. Isso torna-se ainda mais relevante mediante a atual estrutura populacional, onde os idosos já não representam mais uma minoria, mas uma parcela

significativa da sociedade. Para Fisk et al. (2009), em alguns casos, designers incorporam - até mesmo de modo inconsciente - complexidade, ambiguidade e inconsistência nos dispositivos, interfaces e instruções, o que cria desequilíbrios entre as demandas impostas por esses produtos e os recursos mentais e físicos que o usuário dispõe.

Se algo é projetado para ser usado por idosos, esse público deve poder ver os recursos e componentes do sistema, ouvir qualquer informação auditiva que seja apresentada e manipular as partes componentes no tempo e com a precisão necessária para operar o sistema de forma adequada. Embora isso possa parecer uma informação óbvia, existem produtos que não foram projetados com o usuário sênior em mente. Talvez não seja tão óbvio porque os projetistas precisam ter orientações específicas sobre mudanças relacionadas a idade nessas habilidades para poderem projetar produtos adequadamente (FISK et al., 2009).

Desse modo, torna-se indispensável conhecer o idoso, suas características e necessidades para que sejam projetados dispositivos os quais o usuário seja apto a utilizar (FISK et al., 2009). Por exemplo, mesmo que um produto não seja especialmente destinado aos idosos, um designer deve perceber que a força física varia muito entre os indivíduos e que os produtos destinados ao público em geral serão usados por pessoas diferentes, variando daqueles que são quase incapazes de exercer qualquer força, como é o caso de pessoas doentes e alguns idosos, para aqueles com mais de três vezes a força média, como com os homens jovens, saudáveis e bem treinados. Muitas pessoas pertencem a categorias com força muscular fraca e a falta de informações sobre as características e habilidades desses grupos é notável (DAAMS, 2006).

A idade traz capacidades como habilidade verbal, experiência e conhecimento. No entanto, existem limitações associadas à percepção, cognição e controle de movimentos que ficam mais evidentes. É importante tomar consciência dessas limitações (FISK et al., 2009).

Higgins e Glasgow (2012) defendem que a criação de dispositivos utilizáveis por idosos requer uma base científica sólida, a partir de conhecimentos de áreas como a ergonomia. A abordagem ergonômica envolve o uso de conhecimento científico sobre as capacidades e limitações das pessoas para criar projetos com base em pontos fortes e capacidades, protegendo contra limitações. Butlewski (2014) argumenta que objetos ergonômicos são capazes de fornecer maior desempenho e satisfação aos idosos, com a utilização de muito menos esforço.

2.1.3.1 Mudanças do Envelhecer

Como já mencionado, as mudanças ocasionadas nos indivíduos em função do processo de envelhecimento são várias, elas ocorrem por diferentes fatores e influenciam de diversas

maneiras o viver dos idosos. Contudo, algumas das modificações advindas do processo de envelhecer tem mais relevância no desenvolvimento de produtos para idosos do que outras.

No Quadro 1 podem ser visualizadas algumas mudanças listadas por Fisk et al. (2009) e Boot et al. (2012) que são ocasionadas pelo envelhecimento e necessitam ser compreendidas para a realização de projetos de design para idosos.

Quadro 1 - Mudanças do envelhecimento importantes nos projetos (continua)

SENSAÇÃO E PERCEPÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Paladar e olfato mostram declínios relacionados à idade; - Alterações hápticas resultam em aumento dos limiares perceptuais de temperatura e vibração e podem tornar adultos mais suscetíveis a quedas; - Quedas auditivas são comuns, especialmente para sons de alta frequências; - Os declínios da acuidade visual começam a ser notados por volta dos 40 anos; - Ofuscamento é mais problemático para idosos, em relação aos mais jovens; - Outros aspectos da visão também mostram declínios relacionados à idade: a adaptação ao escuro, o campo visual, a velocidade de processamento visual diminui e a flexibilidade da percepção diminuem.
COGNIÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Memória de trabalho (capacidade de manter/manipular informação) diminui; - A memória semântica (o conhecimento adquirido) mostra declínio mínimo com a idade, embora a capacidade de acessar informações possa ser mais lenta e menos confiável; - Memória processual diminui. Procedimentos bem aprendidos são mantidos na velhice. Contudo, idosos são mais lentos e menos bem-sucedidos na aquisição de novos procedimentos, em relação aos mais jovens; - Atenção seletiva (busca de exibição visual) e atenção dinâmica (reorientação do foco de atenção) mostram declínios relacionados à idade; - As diferenças relacionadas à idade na taxa de processamento da informação aumentam com a complexidade da tarefa (demandas de atenção); - Idosos têm desempenho inferior aos jovens na coordenação de tarefas, seja dividindo a atenção ou trocando a atenção; - A cognição espacial (manutenção e manipulação de imagens visuais) diminui; - A compreensão da linguagem permanece intacta se idosos puderem captar sua memória semântica; deficiências são observadas quando inferências são necessárias e a memória de trabalho é sobrecarregada;
MOVIMENTOS E BIOMECÂNICA	<ul style="list-style-type: none"> - Idosos respondem mais lentamente, eles levam até 2x mais tempo para responder; - Movimentos feitos por seniores tendem a ser menos precisos e mais variáveis; - Controles de movimentos são menos precisos. Idosos apresentam dificuldades em segurar, alcançar algo e em movimentos contínuos. Também podem ter problemas na execução de tarefas bimanuais; - O equilíbrio também é prejudicado, levando a quedas e oscilação postural; - Locomoção mais lenta por estratégia e restrição nos movimentos das articulações; - A força muscular, incluindo a força de preensão e resistência, diminuem com o aumento da idade. Essas mudanças, juntamente com doenças como artrite, podem reduzir a força dos idosos em geral e prejudicar tarefas de controle motor fino. A força diminui como resultado da perda de massa muscular. - Controle da força envolvendo a mão e os dedos.
CREENÇAS, ATITUDES E MOTIVAÇÕES	

Fonte: Elaborado com base em Fisk et al. (2009) e Boot et al. (2012).

De forma similar, Nowak (2001), Misztal (2012) e Górný (2012) apud Butlewski (2014) também indicam a consideração de vários fatores associados ao envelhecimento no projeto de produtos para idosos. Devem ser considerados:

- Características antropométricas da população idosa;

- Capacidades relacionadas a características fisiológicas e psicomotoras: força máxima, tempo de manutenção de força máximo, tempo de reação, coordenação motora, outros;
- Capacidade total do organismo, medida pela capacidade máxima de captação de oxigênio, capacidade de manter uma posição estática e outros;
- Capacidade de receptores: nível de audição, alcance de visão aguda, sensação de vibração, radiação e entre outros;
- Capacidade de adquirir informação: compreensão de leitura, ruído de informação, outro;
- Capacidade de processar informação: capacidade mental, memória, pensamento abstrato, capacidade de alternar tarefas, atenção, entre outros;
- Resistência ao ambiente externo, incluindo a suscetibilidade a fatores físicos do ambiente de trabalho (vibração, ruído, microclima - principalmente sensibilidade ao frio devido à circulação sanguínea fraca nos membros, radiação eletromagnética, poeira e iluminação), fatores técnicos e organizacionais;
- Gostos e padrões de personalidade (crenças, padrões de beleza, entre outros).

Em função da temática central tratada na presente pesquisa, as mudanças ocasionadas pelo envelhecimento relacionadas ao que tange movimentos e biomecânica, em especial, serão abordados com maior atenção.

2.2 FUNÇÃO MANUAL: MÃO HUMANA, MOVIMENTOS E MÃO IDOSA

2.2.1 A Mão Humana

Em função da sua configuração, a mão é um órgão de agarrar altamente desenvolvido, o que possibilita uma gama de combinações de movimentos, permitindo simultaneamente a adaptação de força, velocidade e facilidade (HIRT et al., 2017).

A mão humana é um órgão complexo, ela é responsável por fornecer informações para o cérebro a fim de executar movimentos a serem desempenhados por todo o membro superior. A mão está sob controle central, mediada por órgãos finais especializados e terminações nervosas por baixo da pele, bem como por receptores articulares. Embora a mão também possa estar sob controle visual, essa modalidade é um método de controle menos efetivo em comparação com as modalidades de sensibilidade e propriocepção (cinestesia) (DOYLE; BOTTE, 2003).

Então, a mão também se apresenta como um órgão sensorial e tático altamente específico que os seres humanos usam para perceber e avaliar a si mesmos e seus arredores. Devido à sua capacidade de fazer gestos, a mão desempenha um papel importante na comunicação

interpessoal. Na escrita, na música e nas artes visuais, a mão atua como um meio de expressão para a mente humana. Essas habilidades motoras grossas e finas, juntamente com as capacidades sensoriais, permitem que os humanos cuidem e alimentem seus corpos, bem como se comuniquem e moldem o ambiente (HIRT et al., 2017).

A mão está no final da cadeia que se inicia no ombro. A mobilidade e estabilidade do ombro, cotovelo e pulso, em diferentes planos, permitem que a mão se mova no espaço e alcance diferentes partes do corpo com facilidade (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

O punho é imprescindível para a função manual, visto que sua estabilidade é essencial para o funcionamento correto dos músculos flexores e extensores e o posicionamento do punho afeta a habilidade dos dedos de se moverem e agarrarem objetos efetivamente durante tarefas de preensão (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

2.2.1.1 Composição Anatômica da Mão e Punho

De acordo com Doyle e Botte (2003), a mão é formada por: ossos (os metacarpos e falanges dos cinco raios); vasos sanguíneos (os ramos terminais das artérias radial e ulnar); nervos (os ramos terminais dos nervos mediano e ulnar); tendões (os tendões flexores extrínsecos dos cinco raios); músculos e fáscia (os músculos intrínsecos, os músculos tênar e hipotênar e a fáscia palmar). Já o punho, ou carpo, é formado por ossos e estruturas moles que conectam a mão ao antebraço (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

2.2.1.1.1 Ossos e Articulações da Mão e Punho

Dedos e polegar são componentes elementares da mão. Cada unidade digital se estende até o meio da mão, sendo cada raio digital composto por um metacarpo e três falanges (duas falanges no caso do dedo polegar). Entre as falanges encontram-se a articulação interfalangica próxima e distal, tendo o polegar apenas uma articulação interfalangica (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

Os ossos da mão estão dispostos em três arcos, dois transversos e um longitudinal. Os dois arcos transversais são conectados pela porção rígida do arco longitudinal, composta dos quatro raios digitais e do carpo proximal. O arco longitudinal é completado pelos raios digitais individuais e mobilidade do polegar, também os raios do quarto e quinto dedos sobre o segundo e terceiro dedos permitem que a palma se modele para acomodar objetos de diferentes tamanhos e formas (STRICKLAND, 1987 apud BARR; BEAR-LEHMAN, 2001). São os arcos que

fornecem a configuração de concha para a mão, fazendo com que ela possa se curvar em ambos os eixos, os aspectos dinâmicos da curvatura longitudinal relacionam-se com os flexores intrínsecos e extrínsecos, que possibilitam a flexão dos dedos (DOYLE; BOTTE, 2003).

O punho é constituído de múltiplas articulações dos oito ossos carpais com o raio distal, estruturas contidas no espaço ulnocalpal, metacarpos e entre si (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

2.2.1.1.2 Suprimento Sanguíneo para a Mão e Punho

A maior parte do suprimento arterial da mão vem através de duas artérias principais, a radial e a ulnar. Outras fontes incluem a artéria mediana, que entra na formação do arco palmar superficial e as artérias interósseas, principalmente a anterior, que surgem no antebraço proximal do ramo interósseo comum da artéria ulnar (DOYLE; BOTTE, 2003).

O padrão geral do suprimento de sangue para o punho e mão não difere do encontrado em outras partes do corpo. O que difere em termos de circulação cutânea se relaciona com a localização distal da mão a partir do coração e sua constante exposição a variações térmicas e posturais. A mão abriga um complexo e denso sistema capilar, o qual permite mais variações na pressão capilar do que em outras partes do corpo. A pressão capilar depende de vários fatores, como o tônus arteriolar, o retorno venoso, a posição do punho e da mão e a temperatura. Lesões ou doenças na mão podem alterar o ciclo de vasodilatação-vasoconstrição, causando edema progressivo do punho e da mão, levando a rigidez ou causalgia (CAUNA, 1954; TUBIANA, 1984 apud BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

2.2.1.1.3 Nervos da Mão e Punho

O plexo braquial é parte do sistema nervoso periférico e é formado pelos nervos espinhais de C5 a T1. Desse plexo braquial de nervos periféricos, surgem neurônios motores, além de ramos sensoriais para a pele do ombro e para a extremidade superior. No antebraço e a mão, os nervos radial, mediano e ulnar se originam desse plexo (HIRT et al., 2017).

O nervo radial fornece principalmente inervação aos músculos que realizam a extensão do punho e dos dedos, chamados extensores longos do punho. O acrometimento do nervo radial causará instabilidade no punho, impedindo o a realização de tarefas de alcance. Em termos de função sensorial, o nervo radial fornece sensibilidade ao longo do antebraço e da mão, uma

deficiência sensorial mínima causada pela desenervação radial impede a função da mão (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

O nervo mediano primariamente inerva os flexores longos do punho e da mão. Tal nervo é importante para a função motora fina, visto que fornece suprimento motor e sensorial. O nervo mediano é considerado como os olhos da mão porque ele é responsável pela inervação dos três primeiros dígitos da mão na superfície palmar, sem a sensibilidade adequada nesses dígitos, a habilidade motora fina é comprometida ou perdida (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

O nervo ulnar é considerado a fonte de energia para a preensão. Ele inerva os músculos ao longo da esfera ulnar, dos flexores ulnares da mão e da maioria dos intrínsecos, particularmente os responsáveis pela adução e abdução digital. O nervo ulnar é conhecido por sua capacidade de proteger o membro superior, pois inerva a superfície da pele ao longo da borda ulnar. A maioria dos padrões de repouso para o membro superior ou para o uso da mão é realizada com o membro superior posicionado de forma que as bordas ulnares do antebraço, punho e mão fiquem em contato direto com o ambiente (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

2.2.1.1.4 Tendões da Mão e Punho

Os tendões que atuam nos movimentos de flexão e extensão dos dedos da mão são estruturas anatômicas que se originam no antebraço e se dirigem ao punho e dedos para estabelecer uma determinada função seja ela de preensão ou de extensão dos dedos (SILVA et al., 2011). São nove tendões flexores extrínsecos que entram na mão através do túnel do carpo, os flexores superficiais dos dedos (FDS) e flexores profundo dos dedos (FDP) para os quatro dedos, e do flexor longo do polegar (FPL) para o polegar (DOYLE; BOTTE, 2003).

No punho os tendões são responsáveis por conectar os ossos carpais a eles mesmo e outras estruturas ósseas presentes na mão e antebraço (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

2.2.1.1.5 Músculos da Mão e Punho

Os músculos que produzem o movimento dos dedos são divididos em dois grupos, chamados extrínsecos e intrínsecos em função de sua origem. Os músculos extrínsecos originam-se primariamente no antebraço, enquanto o músculo intrínseco origina-se principalmente na mão. Portanto, os músculos extrínsecos são grandes e fornecem força, enquanto os músculos intrínsecos são pequenos e proporcionam coordenação precisa para os dedos. Localizadas principalmente no lado palmar, esses músculos intrínsecos permitem a

flexão/extensão independente e a abdução/adução de cada uma das falanges, originando movimentos precisos dos dedos. Cada dedo é inervado por ambos os conjuntos de músculos, exigindo uma boa coordenação para o movimento da mão (FREIVALDS, 2011).

O punho possui três músculos flexores e três extensores, os quais são os motores do punho, controlando os movimentos de adução e abdução, bem como extensão e flexão, além de controlarem a pronação e supinação do antebraço (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

2.2.2 Movimentos Manuais e Padrões de Preenção

2.2.2.1 Movimentos Manuais

A mão é um órgão extremamente móvel que pode coordenar uma variedade de movimentos em relação a cada um de seus componentes. A mistura dos movimentos da mão e punho permite que a mão se molde à forma de um objeto a ser palpado ou agarrado. A grande mobilidade da mão é o resultado dos contornos articulares da posição dos ossos em relação uns aos outros e as ações de um sistema intrincado de músculos (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

2.2.2.1.1 Movimentos do Punho

Hirt et al. (2017) indicam os movimentos que são realizados pelo punho (Figura 2): extensão (curvar as costas da mão em direção ao antebraço) e flexão (inclinação da palma em direção ao antebraço); abdução - desvio radial - (movendo a mão em direção ao polegar) e adução - desvio ulnar - (movendo a mão em direção ao dedo mínimo); circunvolução (combinação dos dois graus de liberdade: extensão e flexão e desvio radial e ulnar).

Figura 2 - Movimentos do punho.



Fonte: Adaptado de HIRT et al., 2017.

2.2.2.1.2 Movimentos dos Dedos e Polegar

Os movimentos realizados pelos dedos são coordenados pelas articulações metacarpofalângica (MCP) - movimentos de flexão e extensão, assim como abdução e adução - interfalangeana proximal (PIP) - movimentos de flexão e extensão - e interfalangeana distal (DIP) - movimentos de flexão e extensão - (HIRT et al., 2017). O polegar realiza cinco movimentos, notadamente abdução, adução, extensão, flexão e oposição (HIRT et al., 2017).

2.2.2.2 Padrões de Preenção

As ações capazes de serem realizadas pela mão humana são basicamente duas: as ações de preensão e as de não-preensão (como cutucar, pressionar, acariciar, dar tapas, entre outros). Nas ações de preensão a mão forma uma cadeia cinética fechada que engloba o objeto em questão e o mantém no lugar através da oposição mecânica de partes da mão; já em uma ação não-preensão a mão é usada em uma configuração de cadeia aberta (PHEASANT; HASLEGRAVE, 2015).

“A coordenação do movimento de preensão para produzir força efetiva e destreza é essencial na funcionalidade diária. O movimento de preensão é definido como ato estático da mão enquanto segurando um objeto” (BAGESTEIRO, 2009, p.206). Tais movimentos são usados em uma gama de atividades intencionais que envolvem o manuseio de objetos de todas as formas e tamanhos (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001).

Kapandji (2006) divide a preensão em três grandes grupos: as preensões propriamente ditas, a preensão com gravidade e a preensão com ação. Todos os grupos ainda são subdivididos em preensões específicas, sendo as preensões propriamente ditas classificadas em preensões digitais, preensões palmares e preensões centralizadas. A seguir, as preensões digitais e palmares são tratadas em maiores detalhes.

2.2.2.2.1 Preenção Digital

Para Bagesteiro (2009, p.206) “o movimento de pinça é quando qualquer dedo ou combinação de dedos é usada para manipular objetos em coordenação com movimentos do polegar, sem contato com a palma da mão”. Iida (2005, p.243) acrescenta que “esse tipo de manejo se caracteriza pela grande precisão e velocidade, com pequena força transmitida nos movimentos”.

A preensão digital também é chamada de preensão de pinça ou pinça digital (KAPANDJI, 2006), preensão de precisão (*precision grip*) (NAPIER, 1956 apud PHEASANT; HASLEGRAVE, 2015) e manejo fino (IIDA, 2005).

Segundo Kapandji (2006) a preensão digital é dividida em preensões bidigitais e pluridigitais, as quais correspondem a mais de 15 padrões de preensão diferentes.

2.2.2.2.2 Prensão Palmar

Também chamada de preensão de força (*power grip*) (NAPIER, 1956 apud PHEASANT; HASLEGRAVE, 2015) ou manejo grosso (IIDA, 2005), a preensão palmar ocorre quando os dedos (e às vezes o polegar) são usados para prender o objeto contra a palma (PHEASANT; HASLEGRAVE, 2015), sendo apreendido e mantido parcialmente ou totalmente dentro das delimitações da mão (BARR; BEAR-LEHMAN, 2001). Nesse caso “os dedos têm a função de prender, mantendo-se relativamente estáticos, enquanto os movimentos são realizados pelo punho e braço. Em geral, transmite forças maiores, com velocidade e precisão menores que no manejo fino” (IIDA, 2005, p. 243). Elas são categorizadas em preensões digito-palmares e preensões com a totalidade da palma (KAPANDJI, 2006).

2.2.3 A Mão Idosa

As transformações físicas ocasionadas pelo envelhecimento recaem sobre todo o corpo humano, contudo, aquelas que afetam as mãos tem maior influência na realização das práticas do dia-a-dia, uma vez que impedem a capacidade de manipular objetos propriamente (RANGANATHAN et al., 2001). Então, muitas das funções manuais realizadas pelo ser humano quando jovem vão se tornando mais difíceis com o avançar da idade. Algumas ações até tornam-se impossíveis de serem cumpridas pelo idoso, levando a uma perda da independência, algo que tem efeitos diretos sobre a qualidade de vida (BAGESTEIRO, 2009).

Para Carmeli, Patish e Coleman (2003) a mão serve como uma importante ferramenta criativa, uma extensão do intelecto, um meio de comunicação não-verbal e um órgão sensível ao tato. A qualidade do desempenho nas habilidades de vida diária, funções relacionadas ao trabalho e atividades recreativas é determinada em grande medida pela função manual. Pessoas idosas geralmente apresentam dificuldades com o funcionamento das mãos.

A deterioração na função da mão ocorre como resultado do envelhecimento normal e distúrbios frequentemente encontrados em pessoas mais velhas. A queda nas funções manuais

é resultado de fatores intrínsecos e extrínsecos. Dentre os intrínsecos estão fatores genéticos, fatores endócrinos, desordens metabólicas, doenças (osteoartrite, artrite reumatoide, osteoporose), alterações patológicas nos tecidos moles (músculos, tendões, vasos sanguíneos, nervos) e tecidos duros (osso, cartilagem hialina, unhas). Já os fatores extrínsecos incluem fatores ambientais (radiação ultravioleta, irritantes químicos), atividades físicas (relacionadas ao trabalho, esportes recreativos e passatempos), nutrição e lesões traumáticas (CARMELI; PATISH; COLEMAN, 2003).

A função da mão permanece relativamente estável até os 65 anos e vai diminuindo lentamente a partir dessa idade. Após os 75 anos, as diferenças de idade no desempenho de atividades tornam-se mais aparentes, sendo percebidos no padrão preênsil, força da mão, tempo de desempenho e amplitude de movimentos (CARMELI; PATISH; COLEMAN, 2003).

2.2.3.1 Força Manual

A partir dos 60 anos há uma queda acentuada na força muscular, isso ocorre em função da perda de massa muscular em decorrência da redução das fibras musculares (SPIRDUSO, 2005). “A diminuição da força muscular, principalmente devido à sarcopenia (perda degenerativa de massa e força nos músculos com envelhecimento) pode ser contada pelo aumento da dificuldade em realizar algumas tarefas” (BAGESTEIRO, 2009, p. 206). Para o idoso, a força muscular é de suma importância, pois se relaciona com a autonomia na execução de atividades da vida diária (WAGNER; ASCENÇO; WIBELINGER, 2014).

Então indivíduos idosos têm capacidade diminuída de manter forças submáximas estáveis, além de aumento no tempo necessário para manipular pequenos objetos e uma diminuição na força de pinça (prensão digital) (INCEL et al., 2009).

2.2.3.2 Destreza Manual

Não apenas a força reduzida impacta no dia-a-dia do idoso, dentre outras capacidades, a destreza também influencia nas tarefas motoras finas e no tempo levado para realizá-las (BAGESTEIRO, 2009). A força de preensão e idade estão diretamente ligadas à destreza manual, ou seja, com a queda na força (resultado do envelhecimento) é provável que a destreza também se apresente deficiente (MARTIN et al., 2015).

Bagesteiro (2009, p.207) resume a queda nas funcionalidades da mão idosas que é resultante da baixa na destreza:

O declínio na função da mão com o envelhecimento é manifestado por lentidão nas tarefas manuais, mesmo quando em velocidade confortável; redução na precisão (ou aumento de movimentos atrapalhados) e aumento na variabilidade da manipulação fina; redução do controle de movimentos externos em objetos e, portanto, aumento de erros na orientação de objetos durante o agarre e a manipulação, que pode ser uma característica importante do declínio na destreza manual relacionada à idade.

2.2.3.3 *Sensibilidade Tátil*

O tato é um sentido muito importante quando se trata do manuseio, é por meio da sensibilidade tátil, a partir de receptores contidos na pele, que são adquiridas informações que auxiliam na manipulação de objetos (SPIRDUSO, 2005). Com o envelhecimento ocorrem mudanças na percepção sensorial que afetam as mãos. Assim, existe uma redução da sensação tátil dos dedos em idosos, isso se deve à perda dos vários mecanorreceptores sensoriais (CARMELI; PATISH; COLEMAN, 2003).

2.2.3.4 *Amplitude de Movimentos*

As articulações dos sujeitos também ficam prejudicadas com o envelhecimento, restringindo a amplitude de movimentos que pode ser executada, o que se agrava ainda mais com o aparecimento de doenças como a osteoartrite, que causa dor e atrapalha na mobilidade dos dedos (SPIRDUSO, 2005).

Chaparro et al. (2000) afirmam que a amplitude de movimentos da articulação do punho tende a diminuir com o envelhecimento, implicando em problemas na utilização de certos dispositivos por parte da população idosa. De acordo com Carmeli, Patish e Coleman (2003), a queda da amplitude de movimentos fica mais aparente a partir dos 75 anos. Já na faixa dos 90 anos, os valores da amplitude de movimentos do punho são aproximadamente apenas 60% dos valores de um indivíduo com 30 anos de idade.

2.3 EMBALAGENS

As embalagens começaram a ser utilizadas no século XIX como uma tecnologia que permitiu que fabricantes e produtores fornecessem seus produtos para lojas em formatos pré-embalados. Com isso, foi possível melhorar as formas de distribuição e apresentação dos produtos (CALVER, 2004).

Uma embalagem tem como função conter, proteger, transportar, dispensar, armazenar, identificar e distinguir um produto no mercado (KLIMCHUK; KRASOVEC, 2012). A embalagem se estabelece como uma necessidade, artefatos convertidos de recursos naturais em produtos geralmente precisam ser embalados para segurança, identificação, contenção, transporte e tudo que envolve o esforço para mover o recurso de um lugar para outro (CAPSULE, 2008).

A maioria dos produtos possui algum tipo de embalagem, seja uma simples *tag* ou até mesmo um rótulo, embalagens são praticamente onipresentes (CAPSULE, 2008). São essas embalagens que tornam um produto apto para venda, sendo responsabilidade do design de embalagem conectar forma, estrutura, materiais, cor, imagens, tipografia e informações regulamentares com elementos de design auxiliares para torná-los adequados (KLIMCHUK; KRASOVEC, 2012).

O design de embalagens é uma das principais áreas da atividade do design industrial. Preocupado com a proteção, distribuição, vendas e uso de produtos, o projetista de embalagens deve acomodar uma série de interfaces humanas diferentes, colocando ênfase na satisfação das necessidades emocionais e físicas do usuário (SHORT; STOVELL, 1966).

2.3.1 Embalagem e Fatores Humanos

Para satisfazer as funções para as quais as embalagens são utilizadas, elas devem dispor de recursos ergonômicos. Isso significa que a embalagem deve atender a aspectos psicológicos, fisiológicos e anatômicos dos seus usuários. Do ponto de vista ergonômico, a embalagem deve ser confortável (fácil de abrir, transportar e facilitar o uso do produto), segura de manusear (sem causar ferimentos) e deve permitir o uso eficiente (não deve causar erros ao usar o produto, sem duração prolongada de atividade em relação ao tempo previsto ou esperado). Para isso, o tamanho, a forma, o peso, o material, a textura e a interface da embalagem devem ser personalizados de acordo com as necessidades humanas (ZUNJIC, 2011).

Isso se torna algo relevante visto que quando uma embalagem entra em contato com o consumidor são as suas propriedades ergonômicas que aparecem em primeiro plano (ZUNJIC, 2011).

De acordo com Heiniö et al. (2006), do ponto de vista do usuário, existem vários fatores que possivelmente influenciam na facilidade de abrir embalagens. Estas são a redução na força da mão, sensibilidade, destreza e preensão manual, destro ou canhoto, dificuldades de coordenação, tremores, dor, capacidade visual, cognição, personalidade, entre outros.

Mesmo sendo produtos comuns e muito utilizados, algumas embalagens não possuem características ergonômicas. Como resultado, existem problemas que sobrecarregam o usuário, os quais se manifestam por meio de insatisfação, frustração, acidentes e abandono do produto por parte do consumidor (ZUNJIC, 2011). Hancock, Fisk e Rogers (2001) defendem que por serem considerados produtos familiares para a população em geral, designers de produto assumem que embalagens são simples de utilizar. Por consequência, não são empregados testes de usabilidade durante a fase de projeto desses produtos, sendo o conhecimento em fatores humanos/ergonomia subutilizado nesse setor.

2.3.1.1 Acidentes, Lesões e Outros Problemas com Embalagens

É necessário pensar no projeto dos sistemas de fechamento com atenção pois em alguns casos eles são a causa de acidentes com embalagens. Os ferimentos relacionados à embalagem mais frequentemente relatados são cortes e lacerações - pelo uso inadequado de facas ou mesmo abertura de embalagens "teimosas" - bem como distensões musculares decorrentes da tentativa de abrir frascos e garrafas. Além disso, acidentes com embalagens já levaram usuários a cegueira temporária, queimaduras, perda de dentes e entre outras condições (WINDER, 2006).

Para Winder (2006), não são apenas lesões que podem ser causadas em função de falhas no projeto de embalagens, também podem causar prejuízos financeiros e emocionais como: derramamento e desperdício de produtos; prejuízo financeiro por ter que recomprar o produto; frustração com problemas sucessivos, gerando potencialmente ansiedade emocional e um estado de humor negativo; perda de autonomia e baixa autoestima, provocados por falhas na abertura e uso de embalagens; a dieta e o estilo de vida de um indivíduo podem ser prejudicados por uma restrição nos produtos que ele pode acessar e usar.

2.3.1.2 Aspectos da Ergonomia no Projeto de Embalagens

2.3.1.2.1 Sistemas de fechamento

Um sistema de fechamento satisfatório deve ter boa relação com o resto da embalagem para maximizar o aproveitamento do produto. O fechamento em si constitui um fator decisivo para o usuário, ele pode determinar se o produto será adquirido novamente. Pesquisas mostram que se usuários tiverem dificuldade em abrir uma embalagem, eles tendem a procurar outro produto (THEOBALD, 2006a).

Dentre diversas características para um sistema de fechamento adequado, destaca-se a qualidade de ser facilmente usado. O usuário deve poder usar a embalagem e o sistema de fechamento de forma eficaz. O fechamento pode ser considerado o melhor disponível para o produto em questão, mas se os consumidores encontrarem dificuldades no uso, provavelmente deixarão de utilizá-lo. Também deve-se atentar na utilização do sistema de fechamento por consumidores com diferentes capacidades (visão reduzida, deficiências motoras nos membros, perda de memória, etc.) ou podem incluir crianças (THEOBALD, 2006a).

Embalagens Especiais de Proteção à Criança (EEPCs) foram criadas para evitar envenenamento de crianças pelo consumo de substâncias contidas em certos produtos. No entanto, a ocorrência continuada desses acidentes, juntamente com os comportamentos autorrelatados (e potencialmente perigosos) dos usuários em relação a esse tipo de embalagem, levam ao entendimento que existem falhas no projeto desse sistema de tampa de embalagem (WINDER, 2006).

2.3.1.2.2 Capacidade de abertura

A capacidade de abertura (em inglês “*openability*”) pode ser definida como a aptidão para abrir dispositivos de fechamento de embalagens dentro de um intervalo de tempo razoável, utilizando uma ferramenta (quando for indicada e apropriada), com mínimo risco de lesão aos usuários (WINDER, 2006).

Winder (2006) defende que os seguintes fatores influenciam na capacidade de abertura de embalagens, com relação a restrições físicas: idade, força, funções motoras e deficiências.

Se uma embalagem é difícil de abrir, o consumidor irá buscar outros métodos para abri-la ao invés do preferido pelo designer de embalagens. Isso significa que não é possível fornecer ao usuário a expectativa que ele tinha quando adquiriu o produto. Esta expectativa fracassada reflete no produto e nas vendas futuras. Além disso, quando o consumidor encontra dificuldade já na abertura da embalagem, de imediato terá má impressão, o que prejudica a percepção sobre o produto de modo geral (THEOBALD, 2006b).

Embalagens Especiais de Proteção à Criança (EEPCs) são uma classe de embalagens que apresentam problemas na sua capacidade de abertura. Feitas para não serem abertas por crianças, essas embalagens são testadas com adultos saudáveis, excluindo pessoas com alguma deficiência física. Relatos apontam que existem adultos que não possuem força suficiente para abrir esse tipo de embalagem, levando a substituição da embalagem original, descumprindo seu papel (WINDER, 2006).

Outro problema relacionado a capacidade de abertura é saber como a mesma deve ser realizada. Em alguns casos os usuários não conseguem determinar onde começar a abrir um produto. Isso ocorre com embalagens que não possuem controles visíveis que poderiam ser usados para abertura (ZUNJIC, 2011).

2.3.1.2.3 Dimensionamento, Peso e Textura em Embalagens

As dimensões da embalagem devem obedecer às características antropométricas femininas e masculinas. Visto que os seres humanos interagem com as embalagens com as mãos, é preciso conceber embalagens adequadas às características e dimensões antropométricas da mão. Quando a embalagem é de dimensões reduzidas, a embalagem deve ser projetada de forma que o 95º percentil dos consumidores possa abrir a embalagem com sucesso. Se a embalagem tiver grandes dimensões, os projetistas devem levar em conta o 5º percentil da população de usuários (ZUNJIC, 2011). Diferentes dimensões também influenciam na força que precisa ser realizada para abrir uma embalagem, isso ocorre especialmente no caso de embalagens com tampa de rosca (CRAWFORD; WANIBE; NAYAK, 2002).

O peso de uma embalagem depende em grande parte do próprio produto que ela contém. Se um produto for pesado, o conforto pode ser aumentado com a instalação de uma alça ou uma pega, o que facilitará o manuseio e o transporte (ZUNJIC, 2011).

A textura da embalagem também deve suportar o fácil manuseio. Em alguns casos, uma superfície rugosa pode aumentar o atrito durante o contato entre a mão e a embalagem, o que facilita a abertura. A textura também pode ser usada como um método de codificação de embalagens, particularmente importante para identificação por pessoas com deficiência visual (ZUNJIC, 2011).

A textura pode ser importante no contexto de uso do produto. Algumas embalagens são frequentemente usadas na cozinha ou no banheiro e, portanto, os usuários muitas vezes as utilizam com as mãos molhadas ou oleosas. A presença de óleo ou água nas mãos pode tornar-se um problema, especialmente para usuários debilitados (CANTY; LEWIS; YOXALL, 2013).

2.3.2 Embalagens e Envelhecimento

Embalagens são produtos utilizados por usuários com diferentes idades e habilidades mentais e físicas. Portanto, isso deve considerado para que o usuário seja capaz de abrir e usar o produto conforme pretendido (THEOBALD, 2006b).

Com uma população em crescimento e envelhecendo, a facilidade com que as embalagens podem ser abertas está se tornando um problema, já que tem um impacto na qualidade de vida de um indivíduo. As deficiências que acompanham a idade, como perda de acuidade visual, articulações artríticas, perda de força, em particular falta de torque e preensão manual, e entre outras criam uma perspectiva diferente sobre as necessidades da embalagem para que ela funcione corretamente aos olhos do consumidor (THEOBALD, 2006b).

Os idosos compreendem uma grande e crescente proporção da população. É importante que eles consigam atender a si mesmos o máximo possível, tendo as embalagens um papel importante no preparo de alimentos, na higiene pessoal e entre outras situações. Assim, é fundamental que a embalagem seja fácil, segura e conveniente de usar (BERNS, 1981).

Na impossibilidade de projetos de embalagem focados exclusivamente na população idosa, o cenário ideal seria projetar para a parte mais fraca ou mais desfavorecida da população, ou seja, mulheres, consumidores mais velhos, pessoas canhotas, bem como para pessoas com deficiências, dado que qualquer design que abarque a necessidade desses indivíduos também irá acomodar e incluir o resto da população (WINDER, 2006), visto que problemas na utilização desses produtos não é algo exclusivo do público sênior (HANCOCK; FISK; ROGERS, 2001).

A pesquisa realizada por Hancock, Fisk e Rogers (2001) evidenciou que idosos possuem diversas dificuldades em relação ao uso de embalagens, contudo, dificuldades na abertura e manipulação de produtos foi uma queixa de quase 95% da amostra de idosos participantes, demonstrando como a configuração física das embalagens é algo bastante problemático para tal população.

Nos últimos anos, vários pesquisadores trataram da questão que envolve idosos e embalagens a partir da realização de pesquisas empíricas, testando diversos parâmetros ligados a manipulação de tais produtos e demonstrando os problemas na interação idoso-embalagens. Essas pesquisas são apresentadas no próximo tópico.

2.4 RELAÇÃO IDOSO-EMBALAGEM: ESTADO DA ARTE

Como já relatado anteriormente, a interação entre usuários idosos e determinados objetos pode ser problemática. Então, é necessário analisar pesquisas empíricas, visto que são capazes de demonstrar tal fenômeno e aprofundar o conhecimento no tema. Desse modo, objetivando conhecer, dentre outros, como vem sendo tratada a relação entre idosos e embalagens nas pesquisas e os métodos empregados, uma revisão sistemática de literatura foi realizada. A revisão também teve a finalidade de fornecer suporte teórico ao experimento realizado no

presente estudo, indicando as estratégias adotadas por outros pesquisadores a serem replicadas, além de lacunas e oportunidades para esta pesquisa.

2.4.1 Protocolo da Revisão Sistemática da Literatura

Um protocolo para a revisão sistemática foi realizado para registrar a sistematização utilizada para promover a revisão em bases de dados e para garantir a qualidade dos resultados encontrados. Dentre outras informações, no protocolo encontram-se as palavras-chave (em inglês), as fontes, critérios de inclusão e estratégia de seleção (Quadro 2).

Quadro 2 - Resumo do protocolo da revisão sistemática

Palavras-Chave	<i>1. Elderly; Old People; Old User; Elderly User; Older Adults; Ageing Consumer; Old Age; Senescent; Senior. 2. Packaging; Package; Package Design; Consumer packaging. 3. Measurement; Evaluation; Assessment; Ergonomic Methods; Human Factors Methods.</i>
Fontes de Busca	<i>Scopus, ProQuest e Web of Science</i>
Critérios de inclusão	<ul style="list-style-type: none"> - Artigos de periódicos acessíveis através do Portal de Periódicos da CAPES, Google Acadêmico ou portal das editoras, de forma gratuita. - Estudos escritos em inglês, português e espanhol. - Estudos realizados nos últimos 10 anos (2007 - 2017). - Pesquisas que abordem a interação do idoso a partir do manuseio.
Estratégia de seleção	Filtro 1: leitura de título, resumo e palavras-chave; Filtro 2: leitura completa dos artigos.

Fonte: A autora, 2019.

2.4.2 Seleção de Referências

Com o portfólio inicial foi realizado o primeiro filtro, onde foram buscados com a leitura de títulos, resumos e palavras-chave os trabalhos que apresentavam tratar do tema procurado. Depois da primeira triagem, os artigos selecionados foram lidos na íntegra e assim foram escolhidos os trabalhos para compor a revisão sistemática. Além da escolha das referências, a leitura dos artigos possibilitou o conhecimento de outros trabalhos que se encaixam nos critérios da revisão, porém não apareceram nas buscas nas bases de dados. Assim, foram analisados mais alguns trabalhos, dos quais dois foram elencados para estarem presentes no portfólio da presente pesquisa. Dessa forma, o portfólio final da revisão sistemática foi composto de 16 artigos. O Quadro 3 apresenta dados referentes a busca e seleção de referências.

Quadro 3 - Síntese da busca e seleção de artigos

Base de Dados	Busca Inicial	Filtro 1	Filtro 1 Resultado	Filtro 2	Portfólio Final
Scopus	197	19			
ProQuest	284	18	34	14	
Web of Science	49	8			16

Fonte: A autora, 2019.

As referências completas dos 16 artigos podem ser vistas no APÊNDICE A, Quadro 4.

2.4.3 Análise das Referências

A análise das 16 pesquisas foi dividida em sete tópicos, com a finalidade de realizar uma melhor apreciação sobre importantes pontos. Portanto, foram analisados os objetivos dos estudos, o perfil dos idosos participantes em cada experimento, aspectos da interação usuário-embalagem observados, os problemas na interação identificados, as características dos idosos e das embalagens que influenciam na interação, os tipos de dados coletados, os métodos de coleta de dados utilizados, as embalagens avaliadas em cada estudo, além de conclusões, sugestões e recomendações.

2.4.3.1 *Objetivos dos Estudos*

Quanto aos objetivos, percebe-se que os estudos analisados têm como escopo identificar ou demonstrar por meio de pesquisas empíricas problemas na interação de idosos com embalagens, especialmente o que tange o processo de abertura dos produtos, ora dando mais ênfase para as características dos produtos, ora atentando mais para as capacidades e limitações dos usuários.

Nota-se que alguns trabalhos objetivaram tratar da questão a partir da caracterização das forças necessárias para o desempenho da tarefa por parte do usuário/idoso, sendo o caso dos trabalhos de Lewis et al. (2007), Yoxall et al. (2010b), Carse, Thomson e Stansfield (2011), Marks et al. (2012), Bonfim, Medola e Paschoarelli (2016), Bell, Walton e Tapsell (2016) e Bell, Walton e Yoxall (2017).

Outros trabalhos se demonstraram mais centrados em questões relacionadas a usabilidade e percepção dos idosos com relação às embalagens, abordando a questão de modo mais subjetivo, o que não excluiu a utilização da coleta de medidas objetivas (inclusive de forças) para o desenvolvimento das pesquisas, da mesma forma que trabalhos mais dedicados na caracterização das forças também se valeram das medidas qualitativas em suas avaliações. As

publicações com esse viés foram Mühlfeld et al. (2012), Canty, Lewis e Yoxall, (2013), Sormunen, Nevala e Sipilä (2014), Braun-Munker e Ecker (2016) e Wenk et al. (2016).

Algumas publicações se dedicaram a realizar experimentos objetivando validar novos projetos de embalagem em detrimento dos projetos atuais, sendo o caso de Yen et al. (2013), Hensler, Herren e Marks (2015) e Yen et al., (2016).

Apenas o trabalho de Carse, Thomson e Stansfield (2010) distanciou-se das categorias supracitadas, tendo como motivação central do estudo a investigação da utilização de dados biomecânicos de idosos por parte de designers que atuam no projeto de embalagens, com a finalidade de verificar como as informações sobre características dos usuários podem ser incorporadas para a concepção de embalagens mais inclusivas.

Os objetivos dos estudos descritos em maior detalhe podem ser vistos no Quadro 5 no APÊNDICE A.

2.4.3.2 *Participantes dos Estudos*

Com relação aos participantes dos estudos, em função do escopo da revisão sistemática, 15 dos 16 estudos tiveram indivíduos idosos participando das pesquisas realizadas. Excepcionalmente, a exceção foi o trabalho Lewis et al. (2007) que realizou inferências sobre a interação de idosos e embalagens de modo indireto, a partir de dados da literatura e resultados de outros experimentos.

A faixa etária dos participantes dos trabalhos do portfólio de referências foi bastante dispersa, tendo estudos que incluíram crianças bastante jovens (3 anos) e outros que tiveram indivíduos de 90 anos. Vários trabalhos se valeram de indivíduos de faixas etárias que não somente a idosa em seus trabalhos, isso se deve a utilização de grupos de controle ou mesmo quando os trabalhos buscaram de fato realizar deduções sobre a relação de diferentes faixas etárias e embalagens. Contudo, pelo menos a metade dos estudos realizou pesquisas apenas com voluntários idosos.

Quanto a situação e saúde dos participantes, não foi algo homogêneo nos estudos. Esse fator variou bastante em função dos fatores de inclusão e exclusão, diretamente relacionados com os delineamentos das pesquisas. Em suma, pode-se dizer que os estudos se dividem nos que recrutaram indivíduos saudáveis, nos que observaram indivíduos com patologias nas mãos e nos que realizaram seus experimentos com sujeitos com diferentes capacidades e condições de saúde.

Da mesma forma, o tamanho das amostras também variou entre as diferentes pesquisas variando entre 18 e 141 participantes. As amostras com 100 participantes apareceram com maior frequência no portfólio de referências (5 estudos dos 16).

Já o ambiente nos quais os voluntários realizaram os experimentos propostos em cada estudo foram, na maioria dos casos, laboratórios. Os trabalhos de Carse, Thomson e Stansfield (2010), Braun-Munker e Ecker (2016) e Bell, Walton e Yoxall (2017) preocuparam-se em simular contextos reais de uso, os dois primeiros estudos simularam uma cozinha, enquanto o último replicou um quarto de hospital. Apenas os estudos de Mühlfeld et al. (2012) e Bell, Walton e Tapsell (2016) relataram a realização de experimentos em contextos reais.

Os participantes dos estudos em função de faixa etária, situação e saúde, amostra e ambiente nos quais realizaram os experimentos podem ser visualizados no Quadro 6 do APÊNDICE A.

2.4.3.3 Aspectos da Interação Usuário-Embalagem

Os aspectos da interação usuário-embalagem observados em cada um dos 16 estudos do portfólio de referências da revisão sistemática realizada são apreciados no Quadro 7 (APÊNDICE A).

A partir da apreciação do Quadro 7, entende-se que capacidade de abertura é o aspecto da interação mais recorrente nas publicações, sendo algo abordado em 15 dos 16 estudos observados. Assim, a interação usuário-embalagem para esse aspecto foi tratada a partir das forças realizadas no processo, das estratégias utilizadas pelos usuários para promover a abertura, da satisfação na realização do processo, do tempo gasto para realizar a tarefa, das técnicas de preensão, do esforço e desconforto durante a abertura e entre outros pontos-de-vista.

Apenas Yoxall et al. (2010b) não abordou a abertura propriamente, visto que o enfoque dos autores foi na manipulação da embalagem, onde a questão mais problemática não se encontra na abertura da embalagem, mas sim na capacidade de expelir os conteúdos. Dessa forma, os autores mediram e observaram forças e estilos de preensão na utilização de embalagens de shampoo, maionese e outros frascos que necessitam serem apertados para a expulsão dos produtos, verificando os problemas da questão.

2.4.3.4 *Problemas da Interação, Características dos Idosos e dos Produtos*

Quando se observa a interação usuário-embalagem os problemas ficam evidentes. Os problemas da interação, por sua vez, estão diretamente relacionados com as características dos usuários e dos produtos, por isso são tabulados conjuntamente no Quadro 8 que se encontra no APÊNDICE A. A seguir são apresentadas considerações com relação a cada um dos três pontos mencionados.

2.4.3.4.1 Problemas na Interação

A interação recorrentemente tratada pelas pesquisas é a abertura das embalagens. Dessa forma, o problema na interação usuário-embalagem que aparece com mais frequência nos estudos é a dificuldade em abrir os produtos. Contudo, alguns estudos vão além e apontam razões mais específicas para o insucesso da interação, entre eles força(s) insuficiente(s), a presença de desconforto/dor, lentidão na realização da tarefa, derramamento do produto, o perigo de ocorrer lesões na utilização da embalagem, técnicas de preensão digital utilizadas, difícil acesso ao mecanismo de abertura da embalagem e compreensão do mesmo.

Os problemas da interação são geralmente ligados às características dos usuários que não são contempladas pelo design do produto, tornando características do produto problemáticas para os indivíduos. Os problemas detectados reforçam o que já é descrito na literatura, que as falhas na interação ocorrem em função do que se é exigido na manipulação de embalagens não ser compatível com as condições que os idosos podem cumprir. Além disso, pode ser verificado que problemas na interação com embalagens podem trazer experiências ruins, como a presença de desconforto e dor, a possibilidade de ocorrência de lesões, o derramamento dos conteúdos, a difícil compreensão dos mecanismos para abertura, lentidão no processo de abertura, o esforço por repetição para conseguir utilizar o produto e a dificuldade de abertura de modo geral. Assim, reforça-se o que é afirmado por Zunjic (2011) e Winder (2006) quando falam das experiências negativas que as embalagens podem gerar nos usuários.

2.4.3.4.2 Características dos Idosos

De acordo com os estudos, as características dos idosos que influenciam na interação com embalagens são principalmente baixa força manual, mencionada em 12 dos 16 artigos, e baixa destreza, mencionada em 7 dos 16 estudos. Além dessas, são citadas também a presença

de patologias nas mãos (como artrite reumatoide e outras), a dimensão das mãos, a sensibilidade tátil, baixa amplitude de movimento do membro superior, dificuldade em realizar movimentos de preensão digital e restrição motora. Outras questões não relacionadas com as mãos também foram mencionadas como bem-estar, deficiência cognitiva, baixa acuidade visual e medo de sofrer lesão durante a atividade.

Os estudos analisados reforçam o que já é mencionado na literatura como características desses usuários que interferem na interação, são restrições que já se esperam ser identificadas nos idosos. Contudo, patologias relacionadas a função manual, que são bastante recorrentes em idosos, também figuraram nos estudos. Isso é algo importante, visto que o idoso saudável já apresenta acometimentos, com a presença de patologias, as condições passam a ser muito mais severas, o que exige atenção ainda mais especial nos projetos das embalagens, visto que as características do idoso podem ter maior interferência na interação nesses casos.

Ainda sobre as características dos idosos, também foram identificadas condições que não são necessariamente atributos, mas se relacionam com a situação do indivíduo e suas experiências prévias. O estudo de Bell, Walton e Tapsell (2016) assinalou que o bem-estar do idoso pode influenciar na sua interação com as embalagens, nesse caso os idosos estavam hospitalizados, algo que pode alterar o seu desempenho. Carse, Thomson e Stansfield (2011) relataram o medo por lesão como uma característica influente na interação, o que pode sugerir que o usuário já teve experiências ruins com embalagem e tem receio que isso pode ocorrer novamente, comprometendo as interações futuras.

2.4.3.4.3 Características dos Produtos

As características que são problemas nos produtos variaram de acordo com o tipo de embalagem, conforme apresentado no Quadro 8. Para os frascos que necessitam ser apertados para serem utilizados, os problemas residem no material de que são confeccionados, na forma dos frascos e os bicos neles utilizados. Já para embalagens que contêm abas que necessitam ser puxadas para a remoção de películas (como em copos de iogurte, pacotes de queijo e alguns *blisters*) tamanho, material, formato, textura e cor necessitam ser mais bem pensados, sendo até mesmo a separação entre a aba superior e inferior um problema. Nas embalagens com tampas de rosca são descritas problemáticas a altura, diâmetro, formato (lateral e superior) e textura. Para os *blisters*, além dos problemas relacionados às abas, também se apresentam como problemas o tamanho das cavidades onde estão os comprimidos e o material da película que

reveste o *blister*. Outras características mais gerais são pontuadas, como mecanismos complexos, arestas cortantes e selos de difícil rompimento.

Quanto as configurações das embalagens, entende-se que as características consideradas problemáticas podem ser fruto de escolhas projetuais equivocadas, em relação aos materiais utilizados, o dimensionamento dos produtos, o formato dos dispositivos, as texturas aplicadas e entre outros atributos fundamentais que possivelmente não foram corretamente planejados por desconhecimento das necessidades dos usuários ou mesmo a falta de testes prévios.

2.4.3.5 *Métodos de Coleta de Dados, Tipos de Dados Coletados e Instrumentos*

Os métodos de coleta de dados, os tipos de dados e instrumentos utilizados em cada um dos trabalhos estão descritos no Quadro 9 que se encontra no APÊNDICE A da dissertação. A seguir são discutidos em maior profundidade os métodos e instrumentos que apareceram em mais de um trabalho, de acordo com suas diferentes abordagens e resultados.

Entrevistas e questionários foram recursos recorrentes nos estudos. Esse método foi aplicado para compreender as características dos participantes dos experimentos, captar impressões sobre os testes de usabilidade com o produto, possíveis dificuldades ou mesmo a ocorrência de dores, além de conhecer a opinião sobre configurações de embalagens. Chamam a atenção a utilização de questionários da área da saúde em Yen et al. (2013; 2016), Marks et al. (2012) e Hensler, Herren e Marks (2015) pois trazem uma consistente contribuição à área dos fatores humanos, visto que auxiliam de modo preciso a caracterizar os voluntários dos estudos. Eles podem fornecer maior quantidade e qualidade em informações sobre os voluntários dos estudos, uma vez que o conhecimento da condição de saúde é algo muito importante nas pesquisas feitas com idosos.

A maior parte dos estudos também se valeu de testes de usabilidade ou experiência do usuário. Eles foram utilizados em 14 dos 16 estudos para verificar o desempenho dos usuários durante a utilização das embalagens. A partir deles foi possível observar o modo com que acontece a interação usuário-embalagem, as diferentes estratégias de abertura, as ferramentas de auxílio que são empregadas em alguns casos, o sucesso ou dificuldade na abertura e entre outros. Destacam-se os testes utilizados por Mühlfeld et al. (2012), Sormunen, Nevala e Sipilä (2014) e Braun-Munker e Ecker (2016) que se basearam em recomendações técnicas e protocolos estabelecidos como o CFR 1700 (*Code of Federal Regulations*) dos Estados Unidos, European Committee for Standardization (CEN/TS 15945) e projeto Nordic “Easy open pack”.

Recomendações e instrumentos já estabelecidos aparentam fornecer maior credibilidade aos resultados dos estudos aos quais foram empregados, além de serem facilmente replicáveis.

A aferição do máximo torque foi utilizada por 5 dos 16 estudos. Isso se deve principalmente pelo tipo de embalagem investigada, frascos/potes/garrafas com tampa de rosca, que demandam a utilização de dispositivos que mensurem o torque empregado pelo ser humano na ação de abri-las, a fim de conhecer a intensidade do torque. O Transdutor de Torque foi uma constante nos estudos, porém não foi o único instrumento utilizado. Lewis et al. (2007) calcularam o máximo torque a partir de equações que utilizaram dados da literatura e parâmetros adquiridos a partir de outros métodos, como o coeficiente de atrito. Já Carse, Thomson e Stansfield (2010; 2011) desenvolveram um dispositivo de simulação dinâmica para obter o máximo torque e também outras forças atuantes na tarefa de abrir tampas. Os mecanismos utilizados até o momento para a aferir o máximo torque vêm se mostrando bastante efetivos para a obtenção desse parâmetro. Contudo, os instrumentos ainda carecem de melhoria. A utilização de Transdutor de Torque na parte interna das embalagens implica em testes que não são totalmente realistas, visto que o conteúdo original deve ser removido para a utilização da ferramenta e, em alguns casos, as tampas não chegam a abrir de fato, o que modifica as características da embalagem.

9 das 16 pesquisas procuraram avaliar a força de preensão. A utilização de equipamentos que promovem essa aferição é importante, pois eles ajudam a compreender a força de preensão que pode ser desempenhada pelos usuários e comparada com a que é necessária para a manipulação de embalagens. Para isso, instrumentos como o dinamômetro palmar e o dinamômetro de pinça foram bastante utilizados, mas não foram os únicos. O estudo realizado por Yoxall et al. (2010) promoveu tal análise por meio de sensores de força em películas condutoras, adquirindo as forças de preensão durante a manipulação da embalagem. Os trabalhos de Carse, Thomson e Stansfield (2010; 2011) também detectaram a força de preensão por meio do mesmo dispositivo que captou o torque empregado na ação de abrir a embalagem. No estudo realizado por Marks et al. (2012) um novo dispositivo foi criado para mensurar as forças aplicadas por usuários na abertura de embalagens com abas, o *Pinch Pull Force Tester*. No caso de Wenk et al. (2016) o dispositivo utilizado foi o sensor manual Pablo®. O dinamômetro tradicional é um procedimento confiável para obtenção desses parâmetros, contudo, novos instrumentos, em especial aqueles que tem a capacidade de obter essas informações durante testes dinâmicos, são importantes, pois fornecem esses dados em situações reais.

Algumas simulações que foram realizadas em laboratório sem a presença do usuário foram chamadas de testes de bancada. Em Lewis et al. (2007) um teste foi utilizado para determinar o coeficiente de atrito entre materiais, como o corpo da embalagem e a tampa, o que foi utilizado posteriormente no cálculo da forças necessárias para abertura da embalagem em questão. No trabalho de Mühlfeld et al. (2012) testes de bancada foram empregados para caracterizar as forças que são necessárias para abrir os *blisters*, tanto na ação de destacar películas, quanto para rompê-las no ato de expulsar o comprido da cavidade. No estudo de Canty, Lewis e Yoxall (2013) um ensaio também foi empregado para verificar as forças para destacar tampas dos recipientes de iogurte. Por fim, Wenk et al. (2016) utilizaram teste de tração e torque para determinar as forças de abertura de diferentes tipos de embalagens de alimentos. Observa-se que na maioria dos estudos em que esse método esteve presente ele foi utilizado para determinar forças necessárias de abertura de embalagem para posteriormente serem comparadas com as que podem ser atendidas pelos seres humanos, em especial pelos idosos.

A avaliação da destreza manual de idosos foi abordada por quatro estudos, utilizando duas ferramentas distintas. A *Purdue Pegboard* foi utilizada nos trabalhos de Carse, Thomson e Stansfield (2011) e Bell, Walton e Yoxall (2017). O outro instrumento foi o teste de Moberg, utilizado por Yen et al. (2013; 2016), que não afere apenas a destreza manual, bem como verifica a sensibilidade tátil. A maioria das pesquisas tem como foco as forças, contabilizar a destreza manual mostra como há um entendimento que essa questão também influencia no sucesso da interação do usuário com as embalagens. Nos resultados da pesquisa de Canty, Lewis e Yoxall (2013), os autores apontaram que a destreza pode vir a ser a principal barreira do idoso em relação a acessibilidade de embalagens como de iogurte (que necessitam a remoção de películas que fazem o fechamento do produto).

A avaliação da amplitude de movimentos dos membros superiores foi realizada por Marks et al. (2012), Yen et al. (2013; 2016) e Sormunen, Nevala e Sipilä (2014). Os testes foram realizados a partir da utilização de goniômetros e torsiômetros. Em apenas um trabalho foi utilizado o Índice de Kapandji, que aferiu a amplitude de movimento da oposição do polegar. No caso de idosos, obter essa informação é algo relevante. Com a idade, existe uma limitação na amplitude dos movimentos dos membros superiores, então é possível que isso influencie as atividades manuais desses sujeitos, como a interação com embalagens.

Conhecer o coeficiente de atrito entre a pele humana e materiais foi uma estratégia utilizada por dois estudos (LEWIS et al., 2007 e CANTY; LEWIS; YOXALL, 2013). O mesmo equipamento e procedimento foram utilizados para realizar a aferição desse parâmetro, mas com foco em embalagens diferentes. Com a utilização do coeficiente de atrito foi possível

realizar a avaliação de forças na abertura sem que o usuário fosse exposto a tarefa em si. Isso se torna interessante no caso de idosos, que podem possuir patologias nas mãos e algumas atividades podem vir a ser dolorosas. Com isso, é possível antecipar as forças necessárias para a abertura de uma embalagem de forma indireta, sem que o idoso ou o usuário em questão seja submetido ao procedimento real.

2.4.3.6 *Embalagens Avaliadas*

No Quadro 10, que se encontra no APÊNDICE A, são apresentadas as categorias de embalagens e tipos de embalagem que foram utilizadas em cada estudo. Isso fornece um panorama dos produtos que estão sendo tratados na literatura e assim perceber as suas características problemáticas.

Quanto a categoria dos produtos, percebe-se que a maioria dos trabalhos investigou embalagens de alimentos (12 estudos). São muito importantes os estudos que abordam a manipulação de embalagens alimentícias, visto que é uma questão bastante relevante e que se relaciona com a nutrição dos idosos, algo que tem reflexo na qualidade de vida desses indivíduos. Provavelmente, a maior atenção aos alimentos se dá pelo grande volume de produtos desse segmento e até mesmo pela frequência com que essas embalagens entram em contato com o consumidor. Outras categorias apareceram timidamente no portfólio, como medicamentos (4 estudos), higiene (2 estudos) e limpeza (1 estudo).

2.4.4 Considerações da Revisão Sistemática

A partir da realização da revisão sistemática pôde-se analisar 16 artigos que tratam da interação de idosos e embalagens, em especial, estudos que realizaram pesquisas empíricas em torno da temática. Assim, verifica-se que existem vários grupos tratando da temática nos últimos 10 anos (2007-2017), sendo eles distribuídos por países diferentes, indicando como o tema é algo relevante e atual.

Notou-se que a maior parte das pesquisas teve como foco a interação com embalagens de alimentos e as forças aplicadas para sua abertura, enquanto outros aspectos e outros tipos de produtos foram estudados com menos frequência. Foram pontuados problemas na interação, demonstrando que apenas compreender que existe dificuldade na abertura de certos tipos de embalagem não abarca toda a questão, destacando a importância de se conhecer as razões pelas quais os problemas ocorrem e para que assim sejam propostas soluções efetivas.

Com relação aos métodos, demonstraram serem válidos para a obtenção de resultados. Mesmo a partir de diferentes instrumentos, as pesquisas conseguiram mostrar que são consolidadas e que contribuem de forma relevante para o conhecimento em torno desse tema. A quantidade de métodos empregados nos estudos para a avaliação da interação demonstra quão relevante é o tratamento empírico na presente questão.

A realização da revisão sistemática propiciou o entendimento de oportunidades para a presente pesquisa. Como nos estudos analisados houve uma prevalência em olhar a interação idoso-embalagem com foco nas forças empregadas na tarefa, fica evidente a oportunidade em investigar outras características que influenciam na interação, a fim de demonstrar sua interferência na utilização de embalagens, tais como destreza manual, sensibilidade tátil e amplitude de movimentos. Portanto, essas outras questões relevantes relacionadas a função manual serão incorporadas na pesquisa. Outra oportunidade identificada é a realização de pesquisas com embalagens que não a alimentícia, o pouco volume de trabalhos que lidaram com diferentes categorias de embalagens demonstra que tais avaliações podem ser aplicadas a outros segmentos, os quais também estão presentes e são relevantes no dia-a-dia dos idosos, sendo importante verificar a utilização dos mesmos por idosos. Assim, essa oportunidade será aproveitada a partir da realização dos testes com embalagens do segmento HPPC.

Por fim, o conhecimento de como as pesquisas foram estruturadas e conduzidas fornece instruções para o planejamento e realização do experimento descrito no Capítulo 3 da presente dissertação, auxiliando na escolha dos instrumentos a serem utilizados para prover aferições e testes.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente capítulo dedica-se a pormenorizar os procedimentos que serão empregados para realização da fase experimental da pesquisa. Serão apresentados os indivíduos participantes, delineamento do experimento, as considerações éticas e planejamento da análise dos dados.

3.1 INDIVÍDUOS DO ESTUDO

3.1.1 População e Amostra

A população do estudo são mulheres idosas independentes residentes de Florianópolis-SC. Para tanto, a amostra será composta por participantes do Grupo de Estudos da Terceira Idade (GETI) – Laboratório de Gerontologia (LAGER – UDESC), em função da pré-disposição à pesquisa que as participantes do grupo possuem e pelo foco do grupo na promoção de qualidade de vida para a população senescente, que também é a intenção da presente pesquisa.

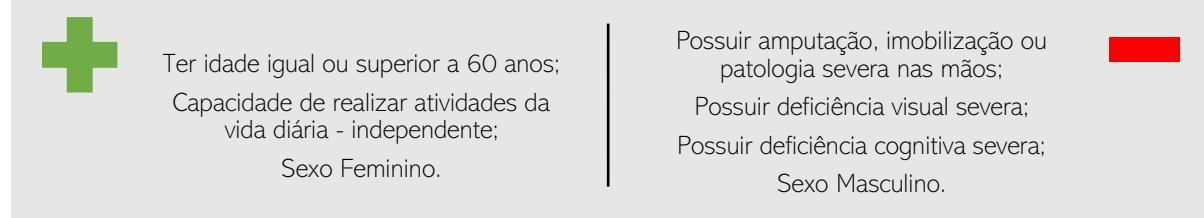
As idosas participantes serão distribuídas em faixas etárias. Na Tabela 1 pode ser verificada a população de idosas de Florianópolis de acordo com a faixa etária (IBGE, 2018). Para estudo, serão selecionadas a quantidade de voluntárias proporcional ao que cada estrato representa na população total de idosas do município, respeitando os critérios de inclusão e exclusão da pesquisa (Figura 3).

Tabela 1 – População idosa feminina de Florianópolis em faixas etárias

FAIXA ETÁRIA	POPULAÇÃO	PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO POR FAIXA
60-69	15143	54,4%
70-79	8119	29%
80-89	3848	14%
90-99	745	2,5%
100+	39	0,1%
TOTAL	27,894	100%

Fonte: IBGE, 2018.

Figura 3 - Critérios de inclusão e exclusão da pesquisa

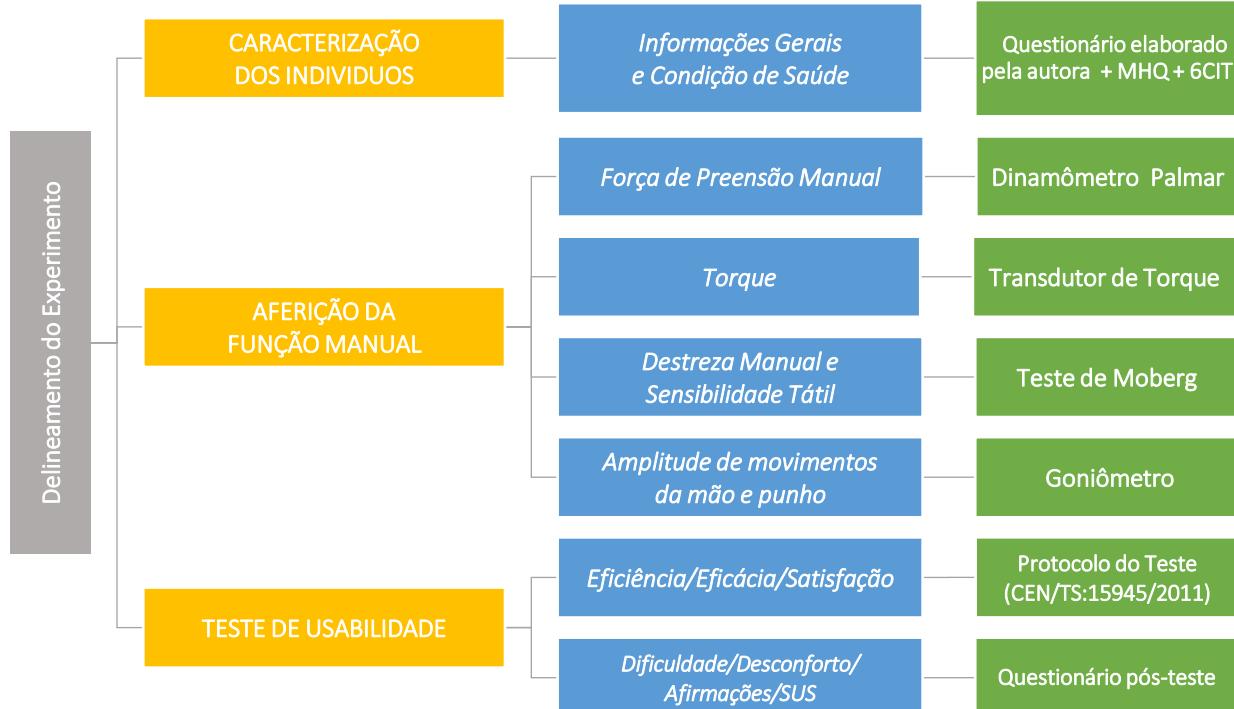


Fonte: A autora, 2019.

3.2 DELINEAMENTO DO EXPERIMENTO

A Figura 4 apresenta síntese do experimento a ser realizado para obtenção dos dados da pesquisa. Nos próximos tópicos são descritas em detalhe cada uma das partes e os instrumentos utilizados para tal.

Figura 4 - Delineamento do experimento



Fonte: A autora, 2019.

3.2.1 Materiais e Instrumentos do Experimento

3.2.1.1 Caracterização dos indivíduos

A primeira parte do experimento é a caracterização dos indivíduos por meio da aplicação de questionário. Por meio dele são coletadas informações gerais sobre as voluntárias do estudo, sendo registradas informações a respeito da idade, características sociodemográficas, lateralidade, presença de doenças e entre outras informações pertinentes. Também, nesse momento, é atribuído um número a cada participante, utilizado para identificá-la em todos os protocolos seguintes.

Além disso, o questionário possui partes dos questionários *Michigan Hand Outcomes Questionnaire* (MHQ) (CHUNG et al., 1998), que avalia a condição das mãos e saúde, e do *6 Cognitive Impairment Test* (6CIT) (SIMON et al., 2014), que verifica a cognição. Tais

averiguações são necessárias para garantir que as voluntárias da pesquisa respeitem os critérios de inclusão e exclusão. Isso é importante já que as condições a serem verificadas quando se mostram severas podem vir a falsear os resultados da pesquisa.

3.2.1.2 Aferição da Função Manual

A segunda parte do experimento consiste em realizar aferição da função manual das idosas, em especial características que se alteram em razão da idade e que podem vir a prejudicar a interação entre idosas e embalagens. Tais características são apontadas na literatura como sendo aspectos da função manual que interferem no desempenho de atividades manuais. Essas aferições serão posteriormente relacionadas, a partir do tratamento estatístico dos dados coletados, com os resultados obtidos pelo teste de usabilidade com embalagens (terceira parte do experimento).

Para tanto, serão realizadas medidas relacionadas a força de preensão manual e torque das mãos das idosas, destreza manual/sensibilidade tátil e amplitude de movimentos da mão e punho.

3.2.1.2.1 Força Manual

A força manual tem influência sob a realização de atividades manuais por idosos, já tendo sido relacionada com a interação com embalagens por alguns autores (como tratado no tópico 2.4). Portanto, ela será aferida nas voluntárias do estudo de duas diferentes formas: a partir da força de preensão manual e do torque máximo aplicado na abertura de uma embalagem.

Para obtenção de preensão manual será utilizada dinamometria. De acordo com Belmonte (2007, p.46),

Pode ser caracterizada como método de quantificação de forças que possibilita, através de equipamentos especializados, desde uma leitura direta do fenômeno até sistemas de aquisição computadorizados para coleta, armazenamento, processamento e análise de dados provenientes de medidas diretas.

Desse modo, o instrumento utilizado para a coleta de dados será um dinamômetro de preensão manual que captará as informações sobre a força de preensão máxima das pesquisadas.

Já o torque (nos sentidos horário e anti-horário) será aferido a partir de um transdutor de torque portátil. Tal dispositivo é ligado a um dinamômetro digital, o qual indica os valores obtidos durante o teste. O transdutor está inserido dentro de uma carcaça que simula uma embalagem – desenvolvida por Paschoarelli (2009) - e assim é possível obter o torque aplicado para na tentativa de abertura da mesma.

Na Figura 5 pode-se observar o sistema a ser utilizado para aferição do torque na pesquisa. Na imagem consta o transdutor de torque acoplado à embalagem simulada.

Figura 5 – Transdutor de torque acoplado à embalagem



Fonte: Paschoarelli, 2009.

3.2.1.2.2 Destreza Manual / Sensibilidade Tátil

Sabendo que a destreza manual e sensibilidade tátil possuem relação com as tarefas manuais, elas serão verificadas para posteriormente ser averiguado se possuem relação com a abertura das embalagens utilizadas no estudo

Para tanto, o teste de Moberg (*Moberg Pick and Up Test – MPTU*) será utilizado. De acordo com Ng, Ho e Chow (1999), os resultados do teste têm um valor funcional porque refletem o desempenho manual. A realização do teste requer preensão precisa e a capacidade de perceber o toque constante.

De acordo com Amirjani et al. (2007), comparado com outros testes de destreza manual, o teste de Moberg possui várias vantagens. Primeiro, requer apenas equipamentos relativamente simples e avalia as mãos dominante e não-dominante separadamente. Além disso, quando os sujeitos repetem o teste com os olhos fechados, é avaliada a acuidade sensorial nas pontas dos dedos (sensibilidade tátil).

O teste consiste em solicitar ao sujeito que pegue vários objetos pequenos (por exemplo, clipe de papel, moeda) e coloque-os em um pequeno recipiente. O procedimento é feito para cada uma das mãos, de olhos abertos, e para cada uma das mãos, com os olhos fechados.

Serão utilizados 12 pequenos objetos comuns do dia-a-dia, como recomendado na literatura. Dentre os objetos constam: clipe de papel, prego, chave, botão, dado, moeda de 10 centavos, moeda de um real, alfinete (joaninha), arruela, porca, brinco e pingente. Os objetos utilizados podem ser visualizados na Figura 6.

Figura 6 - Objetos utilizados no teste de Moberg



Fonte: A autora, 2019.

3.2.1.2.3 Amplitude de Movimentos da Mão e Punho

A amplitude de movimentos é algo importante no manuseio de objetos. Portanto, na presente pesquisa, a amplitude de movimentos da mão e punho das voluntárias será verificada a partir de goniometria. Os dados serão captados a partir da utilização de um goniômetro, verificando os graus de diferentes movimentos da articulação do punho (flexão, extensão, abdução e adução).

3.2.1.3 Teste de Usabilidade

O teste de usabilidade utilizado na pesquisa é baseado no CEN/TS 15945:2011 e é empregado para avaliar a abertura de embalagens, sendo verificada por meio das variáveis eficácia de abertura, eficiência de abertura e satisfação com a abertura (CEN, 2011):

1. Eficácia da abertura - é medida em porcentagem de usuários que atingem o objetivo principal, que no caso é a abertura do produto;
2. Eficiência de abertura - mensurado em tempo necessário para abrir a embalagem;

3. Satisfação de abertura - liberdade de desconforto e atitudes positivas em relação à facilidade de abertura da embalagem. Medido em nível de satisfação.

Além das três variáveis mencionadas, uma quarta variável será inserida, a dificuldade de abertura. Nela poderá ser verificado o nível de dificuldade percebido pelas participantes na abertura das embalagens. O teste de usabilidade inclui também outras perguntas sobre as embalagens, relacionadas ao conhecimento e percepção sobre os produtos utilizados.

3.2.1.3.1 Instrumentos para o Teste de Usabilidade

Protocolo do teste – O protocolo do teste será o instrumento utilizado para promover o registro das etapas de eficácia, eficiência e satisfação do teste de usabilidade promovido. Este protocolo está de acordo com a especificação técnica CEN/TS 15945:2011.

Questionário Pós-Teste – Questionário elaborado por Bonfim (2014), que realizou pesquisa similar. Nele está contida a variável dificuldade de abertura. Tal questionário (com algumas adaptações) será aplicado visando coletar informações sobre a percepção das usuárias em relação às etapas anteriores do teste, além de estimar a satisfação por meio de um protocolo SUS (*System Usability Scale*) (TULLIS; ALBERT, 2013).

Instrumentos para registro fotográfico e de vídeo – Uma câmera será utilizada para registrar partes do teste de usabilidade de algumas voluntárias para eventual consulta posterior;

Cronômetro – Utilizado para registro do intervalo de tempo em algumas partes do teste.

Embalagens – Serão utilizadas três diferentes embalagens para o teste de usabilidade. As três embalagens serão distribuídas entre as participantes, de modo que cada voluntária utilize apenas um produto. Isso será realizado em função do tempo da coleta de dados⁵, que não possibilita que cada entrevistada teste os três produtos. Além disso, ao testar somente um produto, não se abre margem para comparação dos produtos pelas voluntárias. As três embalagens são de cosméticos para cuidados com a pele, de dimensões similares, variando no formato e materiais das quais são feitas. Elas foram escolhidas pela autora devido ao seu grau de complexidade⁶ de abertura, sendo inicialmente uma considerada de baixa complexidade (embalagem 02), outra de média (embalagem 03) e uma de abertura complicada (embalagem

⁵ De acordo com o pré-teste realizado, estima-se que cada participante levará de 45 a 60 minutos para a realização de todo o experimento. Portanto, decidiu-se que cada voluntária fará teste com apenas uma embalagem para que esse tempo não seja ainda maior, visto que o tempo de coleta já está extenso levando em conta as condições que a coleta de dados será realizada.

⁶ O grau de complexidade de abertura referido diz respeito ao quanto complicada é a abertura de uma das embalagens em relação a outra. Ou seja, a classificação foi feita com relação às embalagens do estudo, não é válida em relação a outras embalagens externas à pesquisa.

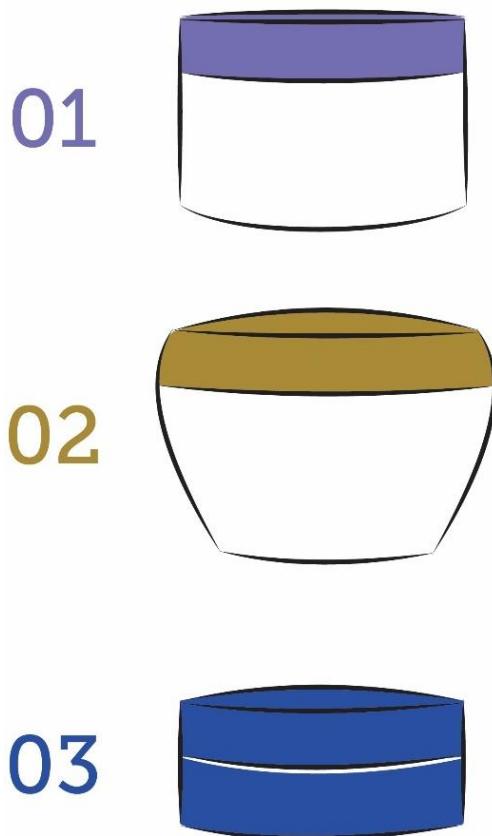
01). As embalagens utilizadas podem ser vistas na Figura 7 e na Figura 8 são descritas as características de cada uma das embalagens, com relação às suas dimensões, material, peso e tipo de superfície.

Figura 7 - Embalagens utilizadas no teste de usabilidade



Fonte: A autora, 2019.

Figura 8 - Embalagens utilizadas no estudo e suas características



DIMENSÕES: 90 X 90 X 60 MM (TOTAL - FECHADO)

- TAMPA - 90 X 90 X 17 MM
- CORPO - 90 X 90 X 60 MM

MATERIAL: POLÍMERO (TAMPA E CORPO)

PESO: APRÓX. 340G (TOTAL) / 300G (CONTEÚDO)

SUPERFÍCIE: LISA

DIMENSÕES: 115 X 90 X 80 MM (TOTAL - FECHADO)

- TAMPA - 115 X 90 X 20 MM
- CORPO - 115 X 90 X 75 MM

MATERIAL: POLÍMERO (TAMPA) E VIDRO (CORPO)

PESO: APRÓX. 550G (TOTAL) / 250G (CONTEÚDO)

SUPERFÍCIE: LISA

DIMENSÕES: 90 X 90 X 33 MM (TOTAL - FECHADO)

- TAMPA - 90 X 90 X 13 MM
- CORPO - 90 X 90 X 33 MM

MATERIAL: ALUMÍNIO (TAMPA E CORPO)

PESO: APRÓX. 140G (TOTAL) / 100G (CONTEÚDO)

SUPERFÍCIE: TEXTURA NA TAMPA (RECARTILHADO)

Fonte: A autora, 2019.

3.2.2 Registro dos Dados Coletados

Cada um dos testes anteriormente descritos gerou um documento para registro dos dados a serem coletados. Desse modo, tem-se um dossiê para cada participante do estudo. No dossiê constam: um *checklist* dos procedimentos, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o Consentimento para Fotos, o Questionário Inicial, o Teste de Moberg, o Teste de Usabilidade, o Torque, a Força de Preenção Manual e o Protocolo de Goniometria. Essa compilação de procedimentos encontra-se no APÊNDICE B.

3.3 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos — CEPSPH/UDESC, conforme Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012/CNS/MS/CONEP, sob parecer consubstanciado do CEPSPH nº 3.035.116, CAAE nº 97814118.8.0000.0118.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados registrados nos documentos de coleta serão posteriormente compilados, sendo então estatisticamente tratados por meio do software SPSS. Além das estatísticas descritivas, também serão realizados diferentes testes de hipótese com as informações obtidas.

Para verificar diferenças estatísticas entre os dados das participantes de diferentes faixas etárias em cada uma das variáveis do estudo são utilizados os testes *Anova One Way* – para dados paramétricos - e Kruskal Wallys – para dados não paramétricos.

Em seguida, para verificar a relação entre as variáveis dependentes e independentes do estudo, serão utilizados Coeficientes de Correlação, entre eles o de Ponto Serial e Spearman ρ , e Regressões, dentre elas Regressão Linear Simples, Regressão Linear Múltipla, Regressão Logística Ordinal e Regressão Logística Binária. Os testes serão utilizados dependendo dos dados e das características das variáveis em questão. Para todas as análises estatísticas realizadas o nível de significância utilizado será de 0,05.

4 RESULTADOS

4.1 DESCRIÇÃO DA COLETA DE DADOS

A coleta de dados da presente pesquisa foi realizada em novembro de 2018, nas dependências da UDESC Campus I - CEFID. Ela aconteceu durante a coleta que o Grupo de Estudos da Terceira Idade (GETI) – LAGER - CEFID – UDESC - promove anualmente com os indivíduos atendidos nas diversas modalidades esportivas oferecidas pelo projeto.

Como já mencionado, as participantes foram estratificadas de acordo com a proporção de cada faixa etária sobre a população de Florianópolis. Contudo, o tamanho da amostra (Tabela 2) – 33 participantes – foi a quantidade de participantes que foram possíveis de serem entrevistadas ao longo das cinco tardes de coleta de dados do GETI. As participantes são mulheres que frequentam o GETI. Todas cumpriram com os critérios de inclusão e exclusão.

Tabela 2 - População idosa feminina de Florianópolis em faixas etárias e amostra.

FAIXA ETÁRIA	POPULAÇÃO	PROPORÇÃO DA POP. POR FAIXA	AMOSTRA PROPORCIONAL	AMOSTRA OBTIDA
60-69	15143	54,4%	18	18
70-79	8119	29%	9,5	10
80-89	3848	14%	4,5	5
90-99	745	2,5%	1	0
100+	39	0,1%	0	0
TOTAL	27,894	100%	33	33

Fonte: IBGE, 2018; A autora, 2019.

Os dados foram coletados de acordo com os protocolos e instrumentos anteriormente apresentados, sendo divididos entre quatro etapas.

1. **Primeira etapa:** as voluntárias foram informadas sobre o estudo e suas implicações, foi solicitado que assinassem o **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido** e o **Consentimento para Imagens**. Posteriormente, foi aplicado o **Questionário Inicial** onde as voluntárias responderam a todos os questionamentos com relação às suas características gerais, suas mãos e cognição. Depois foi aplicado **Teste de Moberg**, que avaliou a destreza manual e sensibilidade tátil, onde as voluntárias foram convidadas a coletar os 12 objetos e inseri-los dentro de um recipiente. O tempo para completar a tarefa, nas quatro condições, foi registrado pela pesquisadora.
2. **Segunda etapa:** iniciou-se com a realização do **Teste de Torque** (também com a mão dominante), a partir do transdutor de torque portátil, onde solicitou-se que as

participantes tentassem realizar a abertura do simulador de embalagem com a maior intensidade que pudessem, sendo repetido três vezes para cada um dos sentidos (horário e anti-horário). Posteriormente, foi realizado o **Teste de Usabilidade**, no qual as três embalagens foram distribuídas aleatoriamente entre as participantes. Foram realizados questionamentos iniciais e então foi pedido para que as participantes abrissem a embalagem com a sua mão dominante e segurassem o corpo do produto com a mão não-dominante. Conforme a abertura era realizada eram registradas as informações sobre eficácia e eficiência. Logo em seguida as participantes foram convidadas para indicar seu nível de satisfação, nível de dificuldade, bem como outras questões.

3. **Terceira etapa:** nela foram coletados os dados da **Amplitude de Movimentos** da mão e punho das idosas, ou seja, a goniometria. As idosas foram solicitadas a realizarem os quatro movimentos da articulação do punho e com um goniômetro eram verificados os ângulos assumidos, os quais foram imediatamente registrados.
4. **Quarta etapa:** na última etapa, foi aferida a **Força de Prensão Manual** das idosas por meio de um dinamômetro. Foi solicitado a cada uma das participantes que apertassem o dinamômetro com a maior força que poderiam realizar. A tarefa foi realizada três vezes e foi feita apenas para a mão dominante das participantes.

4.2 RESULTADOS DESCRIPTIVOS

4.2.1 Questionário inicial

Participaram do estudo 33 mulheres de 60 a 87 anos, sendo segmentadas por faixas etárias, onde 54,55% (18) das participantes foram da faixa 60 a 69 anos, 30,3% (10) de 70 a 79 anos, 15,15% (5) de 80 a 89 anos. Todas as participantes se declaram destrás.

Quanto ao grau de instrução das participantes, foi bastante diversificado. 3,03% (1) se declarou apenas alfabetizada, 15,15% (5) possuem o ensino primário completo, 9,09% (3) possuem ensino fundamental completo, 33,33% (11) tem ensino médio completo, 30,03% (10) possuem graduação completa e 9,09% (3) são pós-graduadas. Quanto a ocupação das idosas, 63,63% (21) aposentadas, 21,21% (7) são trabalhadoras da ativa e 15,15% (5) donas de casa.

Quanto à aspectos ligados à saúde, 15,15% (5) das mulheres idosas são diabéticas. Todas as idosas são independentes e, pelo local onde a pesquisa foi realizada, sabe-se que as participantes são todas ativas fisicamente, visto que praticam atividade física regular, em diferentes modalidades esportivas.

Quanto às variáveis de controle (visão, condição das mãos e cognição) todas as participantes foram consideradas aptas. Nenhuma participante declarou condição severa nos membros superiores. Duas participantes alegaram ter visão para perto ruim, contudo, os testes por elas realizados não demonstraram anomalias ou discrepâncias, muito menos elas apresentaram dificuldades na execução das tarefas, portanto, os dados de tais voluntárias foram mantidos. Quanto a condição de cognição, três participantes apresentaram valores mais altos que a maioria, algo que poderia indicar algum comprometimento cognitivo, porém não foram valores extremos, não demonstrando comprometimento cognitivo severo. Além disso, essas participantes não demonstraram problemas na compreensão dos testes e nem os resultados dos testes demonstraram discrepâncias, sendo também os dados de tais participantes mantidos.

4.3 RESULTADOS POR VARIÁVEL INDEPENDENTE

4.3.1 Teste de Destreza Manual e Sensibilidade Tátil

Foram registrados os tempos em segundos do teste de Moberg, tanto com os olhos abertos para ambas as mãos, para verificar a destreza manual, como com os olhos fechados também para as duas mãos, para verificar a sensibilidade tátil. Na Tabela 3, podem ser verificadas as médias em segundos do tempo levado para a cada condição por faixa etária⁷, desvios padrão e o p valor, para averiguar se há, estatisticamente, diferença entre as idosas.

Tabela 3 – Média, desvio padrão e p valor do teste de Moberg (em segundos) nas diferentes condições por faixa etária.

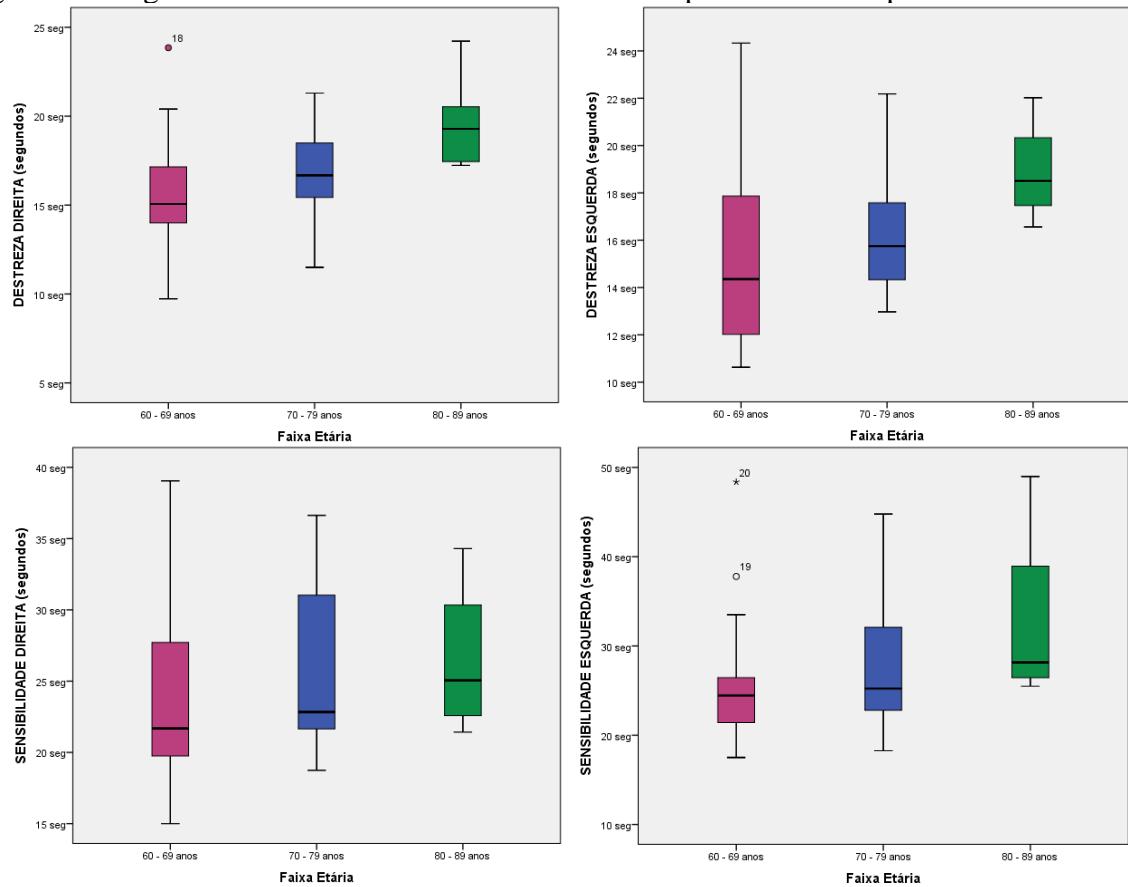
		60-69 (N=18)		70-79 (N=10)		80-89 (N=5)		p valor
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Destreza (olhos abertos)	Mão Direita	15,57	3,71	16,79	2,93	19,74	2,84	0,063
	Mão Esquerda	15,21	3,74	16,63	2,93	18,89	2,27	0,139
Sensibilidade (olhos fechados)	Mão Direita	23,79	6,17	25,91	6,58	26,46	5,60	0,385
	Mão Esquerda	25,98	7,90	27,85	7,90	32,68	10,9	0,279

Fonte: A autora, 2019.

⁷ A faixa etária 80-89 possui N=5, contudo, testes estatísticos foram realizados com N=4 nos seguintes casos: 1. No teste de Moberg com olhos abertos para a mão esquerda, os valores de uma das participantes foi excluído por erro de registro; 2. No teste de Moberg para sensibilidade da mão direita e esquerda, os valores de uma participante foram excluídos devido a discrepância que apresentaram frente ao conjunto de dados, visto que o tempo levado foi mais que o dobro do maior tempo registrado entre todos os grupos. Essa discrepância foi identificada apenas nos casos de sensibilidade, visto que os dados para olhos abertos foram consoantes aos demais dados. Esse fato pode ser explicado em função que a participante em questão declarou-se diabética, condição que afeta diretamente a sensibilidade das mãos, o que justificaria valores tão distintos. Além da referida participante, outras 4 voluntárias declararam-se diabéticas, porém seus dados não apresentaram diferença estatística frente aos dados das não-diabéticas, sendo mantidos nas análises.

Nas Figura 9 podem ser vistos os diagramas em caixa do teste de Moberg (em segundos) para as quatro diferentes condições. Visualmente, nota-se diferença entre os valores entre as faixas etárias, sendo crescente conforme as usuárias são mais velhas. Contudo, quando realizado teste estático para cada uma das condições verifica-se que não há diferença estatística.

Figura 9 - Diagramas de caixa da destreza/sensibilidade por faixa etária para as duas mãos



Fonte: A autora, 2019.

4.3.2 Força de Prensão

Foi registrada a força de preensão da mão dominante das participantes. Na Tabela 4, são apresentados média e desvio padrão da força de preensão (em kgf) em cada uma das faixas etárias, bem como o p valor da *Anova One Way*. A partir da análise estatística, verifica-se que houve diferença significativa na força de preensão entre as faixas etárias.

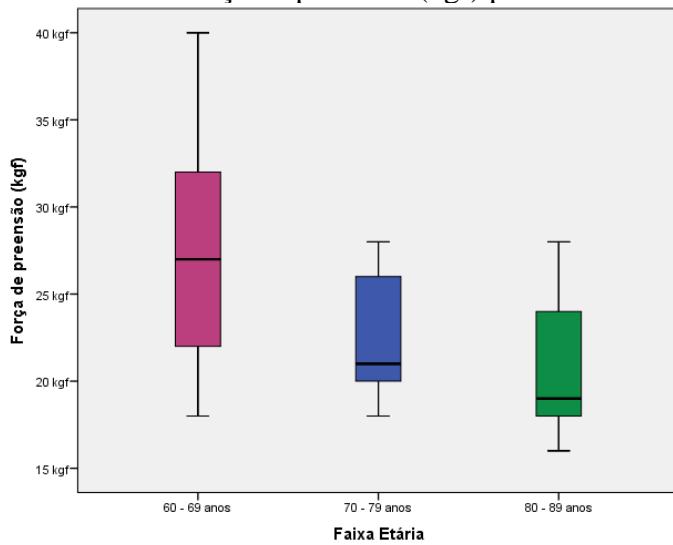
Tabela 4 - Média, desvio padrão e p valor da força de preensão (kgf) por faixa etária

	60-69 (N=18)		70-79 (N=10)		80-89 (N=5)		p valor
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
FORÇA DE PREENSÃO (kgf)	26,89	6,37	22,70	3,65	21,00	4,89	0,05

Fonte: A autora, 2019.

A Figura 10 apresenta o diagrama de caixas da força de preensão por faixas etárias. Verifica-se que a força tende a ser menor quanto maior a idade. Além disso, observa-se que os valores para a faixa etária de 60-69 anos são dispersos, fato que pode ser explicado pelo tamanho reduzido da amostra e em função da força de preensão ser influenciada por outros fatores além da idade. De acordo com Nilsen et al. (2011), a altura dos indivíduos e a regularidade com que praticam atividade física alteram a força de preensão manual.

Figura 10 - Diagrama de caixas da força de preensão (kgf) por faixa etária



Fonte: A autora, 2019.

4.3.3 Medida de Torque

Foram realizadas três medidas para captar o torque máximo (N.m) executado por cada voluntária ao “fechar” e “abrir” uma embalagem, exercendo torque nos sentidos horário e anti-horário. Das três medidas, apenas a maior para cada sentido foi contabilizada. Na Tabela 5 são apresentados médias e desvios padrão do torque, em ambos sentidos, por faixas etárias, bem como o p valor da comparação entre grupos.

Tabela 5 - Média, desvio padrão e p valor para o torque (N.m) por faixas etárias, nos sentidos horário e anti-horário.

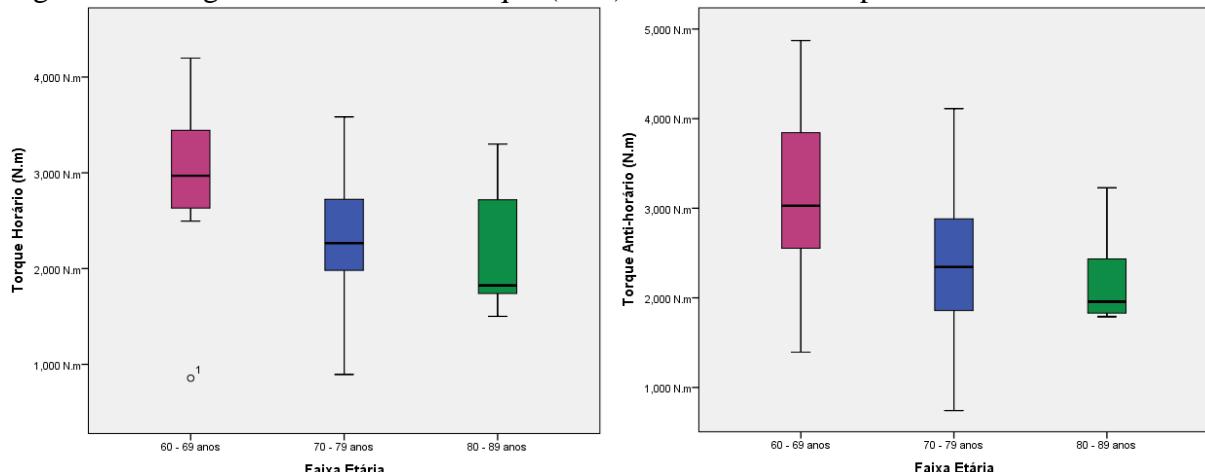
	Sentido	60-69 (N=18)		70-79 (N=10)		80-89 (N=5)		p valor
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	
TORQUE (N.m)	Horário	3,004	0,717	2,310	0,759	2,216	0,761	0,030
	Anti-Horário	3,156	0,876	2,389	0,930	2,248	0,604	0,037

Fonte: A autora, 2019.

Os dados apresentados na Tabela 5 demonstram que o torque, em ambos sentidos, é significativamente diferente entre as faixas etárias. Na Figura 11 são apresentados os diagramas

em caixas para o torque, nos sentidos horário e anti-horário, onde pode ser visualmente identificada a diferença entre as faixas etárias.

Figura 11 - Diagrama de caixas do torque (N.m) nos dois sentidos por faixa etária



Fonte: A autora, 2019.

4.3.4 Amplitude de Movimentos da Mão e Punho

Foram registrados em graus a amplitude de movimentos da articulação do punho das participantes. Na Tabela 6 são apresentados médias e desvios padrão para a amplitude de movimento do punho da mão dominante por faixa etária, além do p valor.

Tabela 6 – Média, desvio padrão e p valor da amplitude de movimentos (em graus) por faixas etárias.

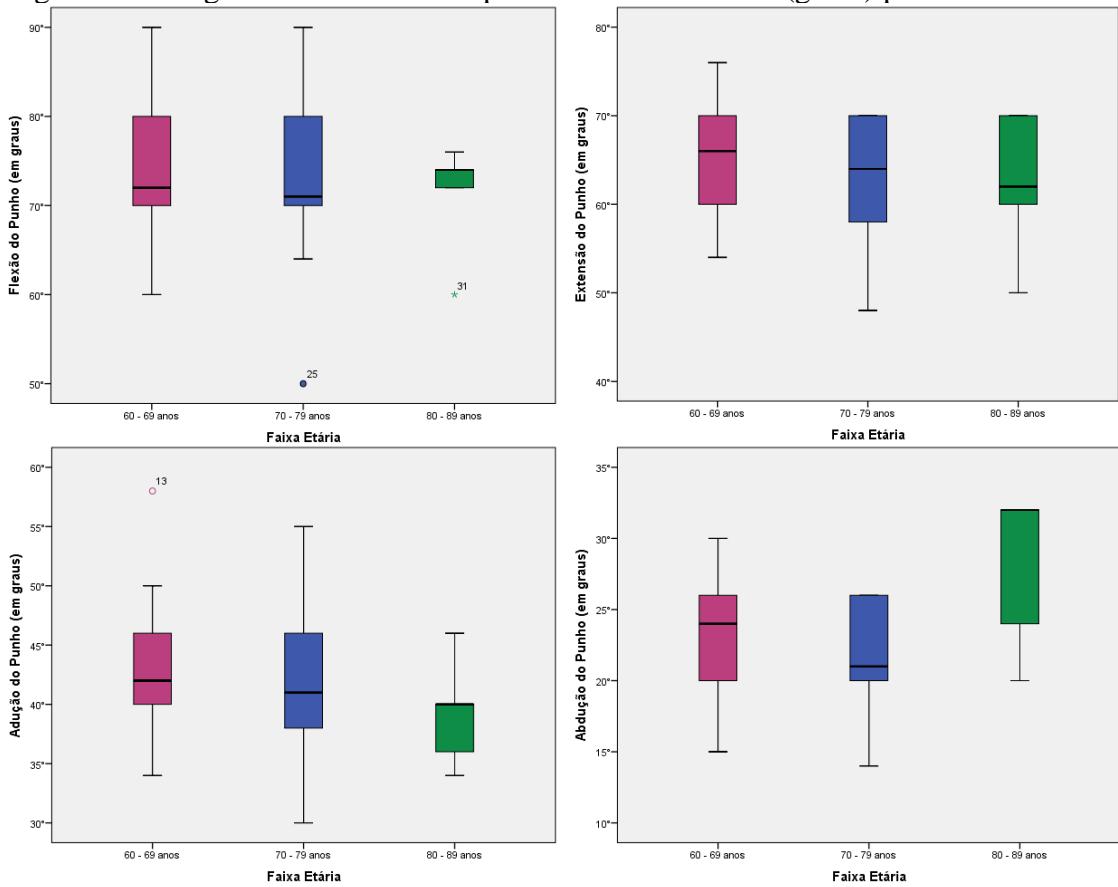
AMPLITUDE DE MOVIMENTOS (em graus)	MOVIMENTO	60-69 (N=18 ⁸)		70-79 (N=10)		80-89 (N=5)		p valor
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	
	Flexão do Punho	72,89	8,06	72,50	10,96	71,20	6,41	0,992
	Extensão do Punho	65,67	6,93	62,30	8,43	62,40	8,29	0,564
	Adução do Punho	43,18	5,53	41,90	7,34	39,20	4,60	0,438
	Abdução do Punho	23,78	4,66	21,40	3,89	28,00	6,03	0,087

Fonte: A autora, 2019.

A partir da Tabela 6 verifica-se que não há diferença estatística entre as faixas etárias na amplitude de movimentos. Na Figura 12 pode-se observar os diagramas de caixas referentes aos quatro movimentos dos quais foram obtidos a amplitude de movimentos do punho das participantes.

⁸ No parâmetro adução do punho a amostra para a faixa etária “60-69 anos” foi de N=17, a medida de uma das participantes foi discrepante, em razão de cirurgia no punho realizada pela voluntária.

Figura 12 - Diagrama de caixa da amplitude de movimentos (graus) por faixa etária.



Fonte: A autora, 2019.

4.4 TESTE DE USABILIDADE (VARIÁVEIS DEPENDENTES)

Um teste de usabilidade foi feito com as participantes durante a coleta de dados para verificar alguns aspectos da abertura de embalagens de produtos cosméticos. Diferente dos tópicos anteriores, os resultados aqui descritos são apresentados por embalagem (01, 02 e 03). Isso foi feito em função que em algumas faixas etárias apenas uma participante utilizou uma das embalagens. Além disso, o interesse reside em saber as estatísticas em razão das diferentes embalagens, não por faixas etárias.

4.4.1 Embalagem

A embalagem 01 foi utilizada no teste por 14 participantes (42,5%), sendo 08 participantes da faixa de 60 a 69 anos, três da faixa de 70 a 79 anos e três de 80 a 89 anos. A embalagem 02 foi utilizada no teste de usabilidade por 08 participantes (24,2%), quatro participantes da faixa de 60 a 69 anos, três da faixa de 70 a 79 anos e uma de 80 a 89 anos. Já

embalagem 03 foi utilizada no teste de usabilidade por 11 participantes (33,3%), 06 participantes da faixa de 60 a 69 anos, quatro da faixa de 70 a 79 anos e uma de 80 a 89 anos.

4.4.2 Experiência Prévia com a Embalagem e Dificuldade Inicial Percebida

Quando questionadas se tiveram experiência com embalagem similar a apresentada, para a embalagem 01, 85,7% (12) declararam que tiveram experiência, apenas 14,3% (duas) declararam que não ou que não sabiam. Quando perguntadas se achavam que a embalagem apresentada seria difícil de ser aberta, 85,7% (12) responderam que não seria difícil, enquanto 14,3% (2) julgaram a embalagem como de difícil abertura.

Para a embalagem 02, 50% (4) declararam que já tiveram experiência com embalagem similar, enquanto 50% (4) declararam que não. Quando perguntadas se achavam que a embalagem apresentada seria difícil de ser aberta, 50% (4) responderam que não seria difícil, 12,5% (1) julgaram a embalagem como de difícil abertura e 37,5% (três) não souberam dizer.

Para a embalagem 03, 63,6% (7) declararam que já tiveram experiência com embalagem similar, enquanto 36,4% (4) declararam que não. Quando perguntadas se achavam que a embalagem apresentada seria difícil de ser aberta, 72,7% (8) responderam que não seria difícil, 9,1% (uma) julgaram a embalagem como de difícil abertura e 18,2% (duas) não souberam dizer.

4.4.3 Eficácia na Abertura de Embalagens

A eficácia diz respeito a capacidade do usuário abrir a embalagem, por ser uma variável dicotômica, foi apenas registrado “sim” para quando a participante pôde abrir o produto e “não” para quando a abertura não foi possível de ser realizada. Para as embalagens 02 e 03, 100% das participantes foram capazes de promover a abertura. Na embalagem 01, 42,85% das participantes (seis) não foram capazes de abrir a embalagem em questão, sendo duas participantes de cada uma das faixas etárias.

4.4.4 Eficiência na Abertura de Embalagens

A eficiência diz respeito a quanto tempo (em segundos) a participante levou para abrir a embalagem, tendo como tempo máximo para abertura de 60 segundos (a tarefa seria interrompida após esse tempo) – tempo máximo definido de acordo com o CEN (2011). Nenhuma das participantes superou o tempo de 60 segundos, contudo, seis participantes não

conseguiram abrir a embalagem 01 pois desistiram depois de estarem por um tempo tentando abrir o produto sem sucesso. Na Tabela 7 são apresentados média, desvio padrão e p valor do tempo levado para abrir as embalagens. São apresentados os valores em duas condições:

- **Condição 1:** Estão contidos nos valores da embalagem 01 os tempos das usuárias que não puderam completar a abertura do produto. Para fins estatísticos o tempo dessas participantes foi incluído, já que em um segundo momento serão realizados testes de associação entre variáveis dependentes e independentes sendo relevantes os dados de tais participantes para que eles auxiliem na identificação do(s) preditor(es) da eficiência. Portanto, foi contabilizado o tempo que levaram até desistirem de abrir a embalagem, visto que os tempos foram iguais ou superiores aos maiores tempos de abertura das usuárias que puderam abrir o produto. Com isso, tem-se distribuição normal dos dados possibilitando a realização de regressão linear múltipla com a variável (que será apresentada no tópico 4.5.1.2). A regressão indicará possíveis razões pelas quais as usuárias levaram maior tempo para abrir o produto e, por consequência, indicará também o porquê da não abertura por parte de algumas voluntárias;
- **Condição 2:** Não estão contidos os tempos das participantes que não fizeram a abertura da embalagem. Portanto, os tempos da embalagem 01 nessa condição são referentes aos dados de todas as participantes, excluindo as que não realizaram a abertura (N=08). A condição 2 vale apenas para a embalagem 01, visto que nas outras embalagens não ocorreram casos de não abertura.

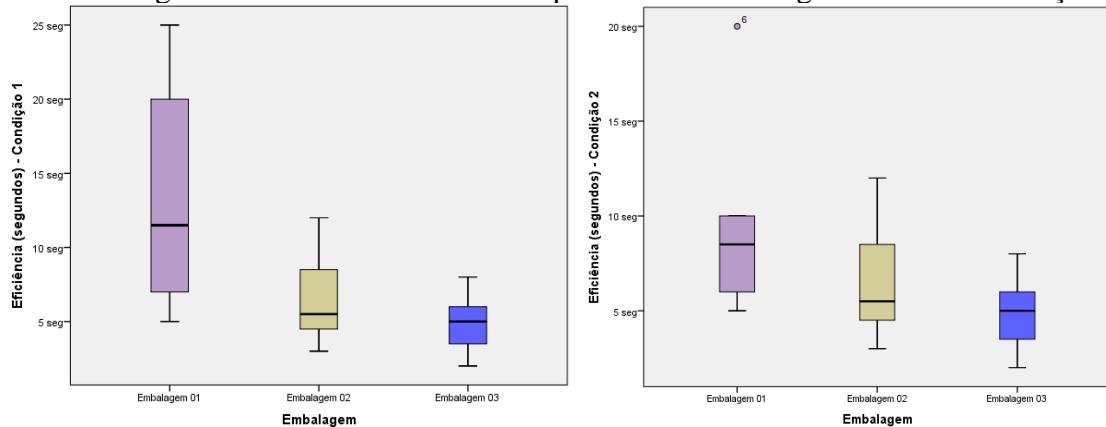
Tabela 7 - Média, desvio padrão e p valor da eficiência para as três embalagens nas duas condições

	Embalagem 01 (N=14)		Embalagem 02 (N=08)		Embalagem 03 (N=11)		
EFICIÊNCIA	Média	DP	Média	DP	Média	DP	p valor
CONDIÇÃO 1	13,00	6,371	6,50	3,071	4,82	1,888	0,001
CONDIÇÃO 2	9,25	4,833	-	-	-	-	0,044

Fonte: A autora, 2019.

Na Figura 13 são apresentados os diagramas de caixas da eficiência (em segundos) para as três embalagens, primeiramente incluindo os casos que não conseguiram promover abertura da embalagem 01 (esquerda – condição 1) e posteriormente excluindo tais casos (direita – condição 2). Os tempos de abertura foram estatisticamente diferentes, nas duas condições.

Figura 13 - Diagramas de caixas da eficiência para as três embalagens nas duas condições



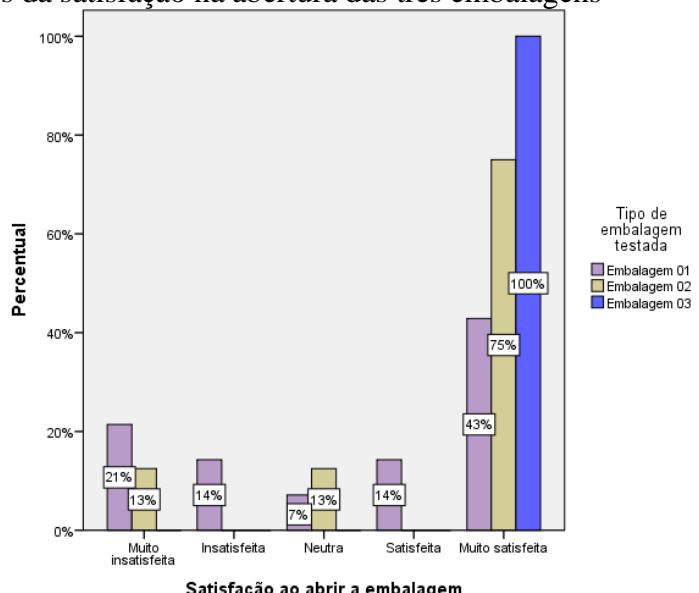
Fonte: A autora, 2019.

4.4.5 Satisfação na Abertura de Embalagens

Cada participante indicou uma expressão que melhor representava a sua satisfação com relação a abertura do produto, cada expressão indicava níveis de satisfação, que iam de “muito insatisfeita” até “muito satisfeita”.

A Figura 14 apresenta um gráfico de barras que mostra os níveis de satisfação com relação às três embalagens. Com relação à embalagem 01, 21,5% (3) se declararam “muito insatisfeitas”, 14,3% (2) “insatisfeitas”, 7,2% (1) “neutra”, 14,3% (2) “satisfeita” e 42,7% (6) “muito satisfeitas”. Com relação à embalagem 02, 12,5% (1) se declararam “muito insatisfeitas”, 12,5% (1) “neutras” e 75% (6) “muito satisfeitas”. Já para a embalagem 03, 100% (11) das participantes se declararam “muito satisfeitas”.

Figura 14 – Gráficos da satisfação na abertura das três embalagens



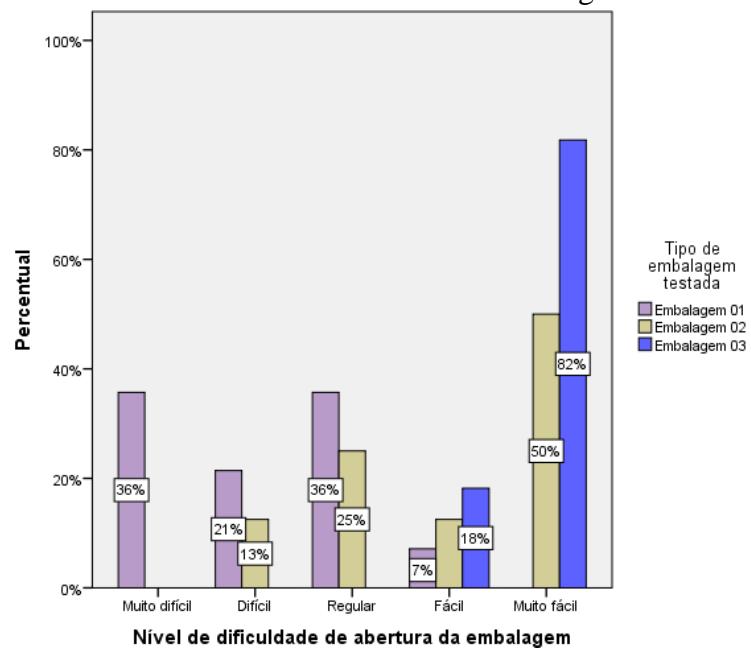
Fonte: A autora, 2019.

Nota-se nos dados da embalagem 01 que mesmo que 6 participantes não tenham aberto o produto, apenas 5 consideraram-se “muito insatisfeita” ou “insatisfeita”, mostrando que pelo menos uma usuária que não abriu o produto não se considerou insatisfeita com relação a isso.

4.4.6 Dificuldade na Abertura de Embalagens

Assim como na satisfação, cada participante indicou uma expressão que melhor representava o nível de dificuldade de abertura do produto, que variava entre “muito difícil” até “muito fácil”. A Figura 15 apresenta um gráfico em barras que mostra a dificuldade de abertura, com relação às três embalagens.

Figura 15 - Gráficos da dificuldade de abertura das três embalagens



Fonte: A autora, 2019.

Com relação a embalagem 01, 35,7% (5) consideraram “muito difícil”, 21,4% (3) “difícil”, 35,7% (5) “regular” e apenas 7,2% (1) “fácil”, não sendo considerada “muito fácil” por nenhuma participante. A embalagem 02, foi considerada por 12,5% (1) “difícil”, 25% (2) “regular”, 12,5% (1) “fácil” e 50% (4) “muito fácil”. Já a embalagem 03, foi tida como “fácil” para 18,2% (2) e “muito fácil” para 81,8% (9).

Diferente da satisfação, percebe-se que a dificuldade para a embalagem 01 mostrou-se mais condizente com a abertura da embalagem, visto que a quantidade de participantes que considerou a abertura “muito difícil” ou “difícil” é superior ao número de participantes que não puderam abrir o produto.

4.4.7 Desconforto

Depois da abertura das embalagens, as participantes foram questionadas se tiveram algum desconforto ao abrir o produto. Apenas para a embalagem 03 não houve desconforto para nenhuma das participantes. Para a embalagem 02, uma participante declarou sentir desconforto. Já para a embalagem 01 foram 7 participantes que relataram sentir desconforto.

As participantes que indicaram sentir algum desconforto, foram questionadas com relação ao tipo de desconforto que sentiram. Entre as respostas, participantes declararam ter dor, sentir calor, sentir cansaço e falta de força.

Além de questionadas sobre sentirem desconforto, as participantes foram perguntadas se acharam algo na configuração da embalagem desconfortável. A embalagem 01 apresentou configuração desconfortável para 5 das 14 participantes que a utilizaram. A embalagem 02 teve configurações desconfortáveis para duas das 8 idosas que entraram em contato com esse produto. Nenhuma participante relatou configurações problemáticas na embalagem 03.

As participantes relataram algumas configurações que consideraram problemáticos nas embalagens. A embalagem 01 foi considerada escorregadia, com rosca “dura”, de dimensões grandes e muito cheia, a ponto de causar derramamento. A embalagem 02 foi considerada muito grande, de formato de corpo e tampa problemáticos e mecanismo de fechamento complicado.

4.4.8 Estratégias Alternativas de Abertura

As participantes também foram questionadas sobre as estratégias que utilizariam em casa caso não conseguissem abrir a embalagem. As respostas foram variadas, pelo menos 10 diferentes estratégias foram mencionadas. Elas podiam mencionar mais de uma estratégia.

As estratégias citadas foram: pedir ajuda para outra pessoa (27,3%); forçar a embalagem com objeto – ex. faca – (15,9%); utilizar calor (9,1%); golpear a embalagem (9,1%); utilizar toalha (9,1%); forçar na porta (4,6%); tentar com a mão não-dominante (2,2%); utilizar abridor específico (2,2%). Algumas participantes alegaram que continuariam tentando sem utilização de nenhum recurso (11,4%) e outras comentaram que abandoariam o produto (9,1%).

4.4.9 Afirmações sobre as Embalagens - Protocolo SUS

O teste de usabilidade foi finalizado com 8 afirmações, as quais as participantes indicaram em uma escala com 5 pontos se discordavam ou concordavam com a frase dita com relação à

embalagem que utilizaram durante o teste. As afirmações foram considerações sobre os produtos para avaliar alguns aspectos subjetivos, bem como verificar a pontuação no protocolo SUS. As frases tinham cunho positivo e negativo, sendo intercaladas. As afirmações podem ser vistas no APÊNDICE B, no Protocolo do Teste de Usabilidade. Analisando os dados, é possível verificar que as embalagens tiveram diferentes padrões de respostas para as afirmações.

A embalagem 01 apresentou maior heterogeneidade nas respostas entre as embalagens. Todas as afirmações tiveram respostas opostas. Apenas nas afirmações 01, 04 e 05 (“o produto é muito complexo”, “utilizaria o produto com frequência” e “deixaria de comprar o produto devido ao sistema de abertura”) o produto teve avaliação majoritariamente positiva. Já nas outras cinco afirmações percebe-se um equilíbrio nas respostas “concordo totalmente” e “discordo totalmente”, mostrando que em vários quesitos o produto não foi bem apreciado. Além disso, nas afirmações 07 e 08 (“o produto não me deixou satisfeita” e “as características da embalagem auxiliam na abertura”) as avaliações negativas superaram as positivas.

A embalagem 02 teve respostas totalmente opostas para várias afirmações. Contudo, foi avaliada positivamente na maioria das afirmações (maior número de respostas a favor do produto), apenas nas afirmações 04 e 06 (“utilizaria o produto com frequência” e “o produto é prático”) houve maior equilíbrio entre “discordo totalmente” e “concordo totalmente”.

A embalagem 03 teve respostas mais homogêneas que as outras embalagens, tendo sido avaliada positivamente pelas participantes, visto que em afirmações negativas as usuárias discordaram das afirmações, enquanto nas afirmações positivas elas tenderam a concordar.

A partir das respostas foi também possível estimar, de outro modo, a satisfação com as embalagens utilizadas, visto que as afirmações fazem parte de um protocolo *SUS* (*System Usability Scale*). Para o cálculo, foi seguida a sistemática proposta por Tullis e Albert (2013), além de um ajuste, visto que o teste original se baseia na resposta de 10 afirmações e neste caso foram utilizadas apenas 8. Portanto, a satisfação aferida teve *score* 63,6 para a embalagem 01, 71,9 para a embalagem 02 e 98,75 para a embalagem 03 (a pontuação máxima é 100 pontos). De acordo com Bangor, Kortum e Miller (2009) alguns valores de referência podem ser utilizados para interpretação da satisfação pelo *SUS*, sendo: <50 - Não aceitável, 50–70 – Marginal; > 70 – Aceitável.

4.5 RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS

A dissertação se propôs a verificar a relação entre características da função manual das idosas, especialmente os que se alteram com envelhecimento, com a interação com algumas

embalagens de produtos cosméticos. Portanto, para averiguar se esses vínculos de fato existem e como se dão, foi estabelecida a relação entre as variáveis dependentes, advindas do teste de usabilidade – eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade -, com as variáveis independentes coletadas na pesquisa. Para tanto, foram realizadas correlações - Ponto Bisserial e Spearman ρ - e regressões – linear simples, linear múltipla, logística binária e logística ordinal -, empregados de acordo com as características das variáveis.

Portanto, nos próximos tópicos são apresentadas as relações para cada uma das três embalagens por variável dependente⁹ do teste de usabilidade. As relações entre variáveis estão assim divididas – por embalagem - em função de que se parte do pressuposto que os três produtos possivelmente possuem demandas diferentes para as suas usuárias, visto que apresentam diferentes configurações. Ou seja, uma associação que levasse em conta os dados das três embalagens conjuntamente não estaria sendo factível com a realidade de cada embalagem. Além de possuírem diferenças em forma, material, dimensões e peso, a pesquisadora previamente classificou-as em diferentes graus de complexidade de abertura, o que demonstra a necessidade da realização de análises separadas, que averiguem além da existência de vínculo entre as variáveis da função manual e a abertura das embalagens, mas também observem se entre as embalagens há demanda de características diferentes.

4.5.1 Embalagem 01

4.5.1.1 Variável Dependente Eficácia – Embalagem 01

A “eficácia” se refere à capacidade que as participantes tiveram de abrir as embalagens durante o teste de usabilidade, sendo uma variável com apenas duas respostas (dicotômica), “sim” quando a usuária pôde abrir o produto e “não” quando a tarefa não pôde ser concluída. A embalagem 01 foi a única embalagem que não foi aberta por algumas usuárias. Para constatar sua relação com as variáveis independentes, foi necessário realizar um teste de correlação, verificando com quais variáveis a variável “eficácia” possui associação. Para tal, o Coeficiente de Correlação de Ponto Bisserial foi utilizado (adequado para quando a variável dependente é dicotômica). Os coeficientes de correlação (r_{pb}) e p valor podem ser vistos na Tabela 8.

⁹ A variável dependente “eficácia” não é apresentada nas embalagens 02 e 03, visto que teve valores constantes (todas as participantes puderam abrir os produtos), não podendo ser realizado teste de associação. A variável dependente “satisfação” também é ocultada para as embalagens 02 e 03, bem como a variável dependente “dificuldade” para a embalagem 03, também pela impossibilidade de realizar associação de dados.

Tabela 8 - Correlação de Ponto Bisserial entre eficácia e variáveis independentes para a embalagem 01

	Variáveis	Eficácia	
		r _{pb}	p valor
Destreza e Sensibilidade	Destreza Direita	0,509	0,032
	Destreza Esquerda	0,435	0,069
	Sensibilidade Direita	0,508	0,038
	Sensibilidade Esquerda	0,449	0,062
Força Manual	Força de Prensão	0,004	0,495
	Torque (horário)	-0,044	0,441
	Torque (anti-horário)	-0,391	0,083
Amplitude de Movimentos	Flexão do punho	-0,060	0,420
	Extensão do punho	-0,334	0,121
	Adução do punho	-0,273	0,173
	Abdução do punho	-0,061	0,417

Fonte: A autora, 2019.

Analisando a Tabela 8 percebe-se correlações significativas entre a variável dependente (eficácia) e as variáveis independentes “destreza direita” (0,509) e “sensibilidade direita” (0,508), todas positivas e de moderada intensidade. Entende-se então que há associação entre menor destreza e menor sensibilidade da mão direita (maiores tempos no teste de Moberg) e a não abertura da embalagem.

A correlação expressa uma associação entre as variáveis, demonstrando a existência de relação entre variável dependente e independente, mas ela não possui capacidade preditiva. Para tanto, foi realizada uma regressão logística binária, na qual a variável dependente foi a “eficácia” e as demais variáveis foram inseridas como variáveis independentes, com a finalidade de criar um modelo no qual as variáveis independentes pudessem explicar o aumento de chances na capacidade de abrir ou não a embalagem. Diversos modelos foram criados, inserindo as variáveis por ordem de maior correlação, porém nenhum dos modelos propostos indicou significância estatística para essas variáveis. Portanto, não é possível afirmar que alguma das variáveis pôde predizer as chances da capacidade de abrir a embalagem, para um indivíduo com as características da amostra.

4.5.1.2 Variável Dependente Eficiência – Embalagem 01

Na Tabela 9 são apresentados os resultados da regressão linear simples entre a variável dependente “eficiência” – que diz respeito ao tempo levado para abrir a embalagem, em segundos – e as variáveis independentes, para a embalagem 01. A regressão linear é utilizada quando a variável dependente é, entre outros pré-requisitos, paramétrica, sendo o caso da variável “eficiência”, visto que é medida em segundos (escala razões) e tem distribuição normal.

Tabela 9 - Regressão linear simples entre a eficiência (VD) e as variáveis independentes para a embalagem 01

	Variáveis	Eficiência		
		R	R ²	p valor
Destreza e Sensibilidade	Destreza Direita	0,243	0,059	0,402
	Destreza Esquerda	0,131	0,017	0,670
	Sensibilidade Direita	0,384	0,148	0,195
	Sensibilidade Esquerda	0,132	0,017	0,667
Força Manual	Força de Prensão	0,222	0,049	0,446
	Torque (horário)	0,085	0,007	0,772
	Torque (anti-horário)	0,365	0,133	0,200
Amplitude de Movimentos	Flexão do punho	0,098	0,010	0,738
	Extensão do punho	0,144	0,021	0,624
	Adução do punho	0,118	0,014	0,688
	Abdução do punho	0,015	0,000	0,960

Fonte: A autora, 2019.

A partir da regressão linear simples constatou-se que individualmente nenhuma das variáveis independentes foi capaz de predizer a variável dependente “eficiência”, visto que nenhuma das regressões lineares simples foi estatisticamente significante.

Entretanto, quando todas as variáveis independentes foram inseridas para a realização da regressão linear múltipla, foi possível estabelecer um modelo estatisticamente significante para predizer a “eficiência”. O modelo mais adequado foi composto pelas variáveis “torque anti-horário” ($p=0,005$), “sensibilidade direita” ($p=0,005$), “extensão do punho” ($p=0,014$) e “abdução do punho” ($p=0,025$). O modelo sugere que, para a embalagem 01, 57,5% da “eficiência” pode ser prevista pelo conjunto de variáveis do modelo ($R=0,846$; $R^2=0,717$; $R^2_{ajustado}=0,575$; $p=0,025$).

Entende-se então que para um indivíduo com as características da amostra utilizando a embalagem 01, diminuição do torque anti-horário (expresso em N.m), diminuição na extensão do punho (expresso em graus de amplitude de movimento), diminuição da abdução do punho (expresso em graus de amplitude de movimento) e diminuição na sensibilidade da mão direita (expressa em segundos no tempo de realização do teste de Moberg – aumento no tempo na realização do teste) predizem o aumento no tempo de abertura da embalagem, ou seja, diminuição da eficiência, expressa em segundos.

4.5.1.3 Variável Dependente Satisfação – Embalagem 01

A “satisfação”, que diz respeito ao quanto satisfeitas as usuárias ficaram com a abertura das embalagens, é uma variável ordinal, na qual seus valores são distribuídos por categorias (ou rankings) e possuem uma ordenação. Por se tratar de uma variável não-paramétrica, para constatar a relação com as demais variáveis (independentes), primeiramente foram observadas as correlações. Na Tabela 10 são expressos os valores da correlação, bem como o p valor.

Tabela 10 - Correlação de Spearman entre satisfação e as variáveis independentes para a embalagem 01

	Variáveis	Satisfação	
		Spearman ρ	p valor
Destreza e Sensibilidade	Destreza Direita	-0,203	0,243
	Destreza Esquerda	0,097	0,376
	Sensibilidade Direita	0,084	0,392
	Sensibilidade Esquerda	-0,142	0,321
Força Manual	Força de Preenção	-0,138	0,319
	Torque (horário)	0,392	0,083
	Torque (anti-horário)	0,553	0,020
Amplitude de Movimentos	Flexão do punho	-0,078	0,396
	Extensão do punho	0,376	0,092
	Adução do punho	-0,283	0,163
	Abdução do punho	0,243	0,201

Fonte: A autora, 2019.

A partir das correlações constatou-se que somente a variável independente “torque anti-horário” possui correlação estatisticamente significativa com a satisfação, sendo uma correlação positiva e de intensidade moderada (0,553).

Contudo, a correlação expressa apenas uma associação entre as variáveis, ela não possui capacidade preditiva. Para tanto, foi realizada uma regressão logística ordinal para verificar, com a construção de um modelo, quais variáveis ajudariam a prever os níveis de satisfação. Assim, o modelo mais adequado (o qual as variáveis apresentaram significância – $p<0,05$) foi composto pelas variáveis independentes “torque anti-horário” ($p=0,010$) e “adução do punho” ($p=0,042$). O modelo sugere que 51,7% das variações na “satisfação” podem ser explicadas pelo modelo proposto ($R^2_{Nagelkerke}=0,517$; $p=0,009$).

Portanto, para um indivíduo com as características da amostra utilizando a embalagem 01, aumento no torque anti-horário (expresso em N.m) e aumento na adução do punho (expresso em graus de amplitude de movimento) estão associados ao aumento nas chances de considerar a abertura muito satisfatória.

4.5.1.4 Variável Dependente Dificuldade – Embalagem 01

A “dificuldade”, que diz respeito ao nível de dificuldade percebido pelas usuárias na abertura das embalagens, é uma variável ordinal, na qual seus valores são distribuídos por categorias (ou rankings) e possuem uma ordenação. Por se tratar de uma variável não-paramétrica, para constatar a relação com as demais variáveis (independentes), primeiramente foram observadas as correlações. Na Tabela 11 são expressos os valores da correlação de Spearman, bem como o p valor das correlações.

Tabela 11 - Correlação de Spearman entre dificuldade e as variáveis independentes para a embalagem 01

	Variáveis	Dificuldade	
		Spearman ρ	p valor
Destreza e Sensibilidade	Destreza Direita	-0,298	0,150
	Destreza Esquerda	-0,003	0,496
	Sensibilidade Direita	-0,190	0,267
	Sensibilidade Esquerda	-0,418	0,077
Força Manual	Força de Prensão	0,426	0,064
	Torque (horário)	0,567	0,017
	Torque (anti-horário)	0,849	0,001
Amplitude de Movimentos	Flexão do punho	-0,030	0,459
	Extensão do punho	0,594	0,013
	Adução do punho	0,166	0,285
	Abdução do punho	-0,085	0,387

Fonte: A autora, 2019.

Observando a Tabela 11 constata-se que a variável dependente “dificuldade” se correlaciona de forma estatisticamente significativa com três variáveis independentes: “torque horário” (0,567), “torque anti-horário” (0,849) e “extensão do punho” (0,594). Com as variáveis “torque horário” e “extensão do punho” a correlação é positiva e de intensidade moderada e com a variável “torque anti-horário” a correlação é positiva e com intensidade forte.

Contudo, como já mencionado, a correlação expressa apenas uma associação entre as variáveis, ela não possui capacidade preditiva. Então, para verificar a capacidade de previsão da “dificuldade”, foi realizada uma regressão logística ordinal, observando, a partir da construção de um modelo, quais variáveis influenciam nas chances de perceber a abertura das embalagens como mais ou menos difícil. O modelo mais adequado foi composto apenas pela variável independente “torque anti-horário” ($p=0,009$), propondo que 68,5% das variações na “dificuldade” podem ser explicadas pelo modelo proposto ($R^2_{Nagelkerke}=0,685$; $p>0,001$).

Portanto, para um indivíduo com as características da amostra utilizando a embalagem 01, aumento no torque anti-horário (expresso em N.m) está associado ao aumento nas chances de considerar a abertura fácil. Em outras palavras, quanto maior o torque anti-horário, maiores as chances de não julgar a abertura difícil.

4.5.2 Embalagem 02

4.5.2.1 Variável Dependente Eficiência – Embalagem 02

Na Tabela 12 são apresentados os resultados da regressão linear simples entre a variável dependente “eficiência” – que diz respeito ao tempo levado para abrir a embalagem, em segundos – e as variáveis independentes para a embalagem 02.

Tabela 12 - Regressão linear simples entre a eficiência (VD) e as variáveis independentes para a embalagem 02 (continua)

Destreza e Sensibilidade	Variáveis	Eficiência		
		R	R ²	p valor
	Destreza Direita	0,589	0,346	0,125
	Destreza Esquerda	0,477	0,227	0,232
	Sensibilidade Direita	0,413	0,171	0,309
	Sensibilidade Esquerda	0,382	0,146	0,350

Tabela 12- Regressão linear simples entre a eficiência (VD) e as variáveis independentes para a embalagem 02 (conclusão)

Variáveis	Eficiência		
	R	R ²	p valor
Força Manual	Força de Prensão	0,529	0,280
	Torque (horário)	0,562	0,316
	Torque (anti-horário)	0,364	0,132
Amplitude de Movimentos	Flexão do punho	0,680	0,463
	Extensão do punho	0,713	0,509
	Adução do punho	0,174	0,022
	Abdução do punho	0,255	0,065

Fonte: A autora, 2019.

A partir da regressão linear simples constatou-se que apenas a variável “extensão do punho” apresentou p valor significante, mostrando que, individualmente é a única variável que previu a “eficiência” na embalagem 02.

Contudo, quando todas as variáveis independentes foram inseridas para a realização da regressão linear múltipla, o modelo estatisticamente significante foi composto pelas variáveis “extensão do punho” ($p=0,001$), “flexão do punho” ($p=0,002$), “adução do punho” ($p=0,012$) e “abdução do punho” ($p=0,003$). Portanto, o modelo sugere que, para a embalagem 02, 99% da “eficiência” pode ser prevista pelo conjunto de variáveis do modelo ($R=1,000$; $R^2=0,999$; $R^2_{ajustado}=0,998$; $p=0,002$).

Entende-se então que, para um indivíduo com as características da amostra utilizando a embalagem 02, aumento na extensão do punho, aumento na flexão do punho, diminuição na adução do punho e diminuição na abdução do punho (todos expressos em graus de amplitude de movimento) predizem o aumento no tempo de abertura da embalagem, ou seja, diminuição da eficiência, expressa em segundos.

4.5.2.2 Variável Dependente Dificuldade – Embalagem 02

Na Tabela 13 são apresentados os resultados do Coeficiente de Correlação de Spearman entre a variável dependente “dificuldade” – que diz respeito ao nível de dificuldade percebido pelas usuárias na abertura da embalagem – e as variáveis independentes para a embalagem 02.

Tabela 13 - Correlação de Spearman entre dificuldade e as variáveis independentes para a embalagem 02 (Continua)

	Variáveis	Dificuldade	
		Spearman ρ	p valor
Destreza e Sensibilidade	Destreza Direita	0,345	0,201
	Destreza Esquerda	0,166	0,347
	Sensibilidade Direita	0,192	0,325
	Sensibilidade Esquerda	0,230	0,292
Força Manual	Força de Prensão	-0,073	0,432
	Torque (horário)	-0,766	0,013
	Torque (anti-horário)	-0,358	0,192
Amplitude de Movimentos	Flexão do punho	-0,240	0,284
	Extensão do punho	-0,456	0,128
	Adução do punho	-0,144	0,404
	Abdução do punho	0,174	0,340

Fonte: A autora, 2019.

Observando a Tabela 13 constata-se que a variável dependente “dificuldade” se correlaciona de forma estatisticamente significativa apenas com a variável independente “torque horário” (-0,766). A correlação estabelecida é negativa e de intensidade forte, sugerindo que maiores valores em torque possuem relação com menores níveis de satisfação.

Entretanto, como já tratado anteriormente, a correlação não possui capacidade preditiva. Dessa forma, uma regressão logística ordinal foi realizada com o intuito de verificar quais variáveis independentes, inseridas em um modelo, teriam capacidade de prever as chances na variável dependente. Nenhum dos modelos propostos indicou significância estatística para o conjunto de variáveis independentes da pesquisa. Mesmo que alguns modelos apresentassem ser significativos com relação ao modelo sem preditores (apenas a variável dependente), não é possível afirmar que alguma das variáveis pode predizer, significativamente, a dificuldade na abertura para embalagem 02, levando em conta indivíduos com as características da amostra.

4.5.3 Embalagem 03

4.5.3.1 Variável Dependente Eficiência – Embalagem 03

Na Tabela 14 são apresentados os resultados da regressão linear simples entre a variável dependente “eficiência” – que diz respeito ao tempo levado para abrir a embalagem, em segundos – e as variáveis independentes na embalagem 03.

Tabela 14 - Regressão linear entre a eficiência (VD) e as variáveis independentes para a embalagem 03

Variáveis	Eficiência		
	R	R ²	p valor
Destreza e Sensibilidade	Destreza Direita	0,695	0,484
	Destreza Esquerda	0,660	0,435
	Sensibilidade Direita	0,676	0,456
	Sensibilidade Esquerda	0,425	0,181
Força Manual	Força de Prensão	0,605	0,365
	Torque (horário)	0,373	0,139
	Torque (anti-horário)	0,375	0,140
Amplitude de Movimentos	Flexão do punho	0,292	0,085
	Extensão do punho	0,308	0,095
	Adução do punho	0,373	0,139
	Abdução do punho	0,314	0,098

Fonte: A autora, 2019.

A partir da regressão linear simples constatou-se que as variáveis “destreza direita”, “destreza esquerda”, “sensibilidade direita” e “força de preensão” apresentaram p valor significante, mostrando que, individualmente, essas variáveis podem ser utilizadas para prever a “eficiência” na embalagem 03.

Posteriormente, foi realizada uma regressão linear múltipla, levando em conta todas as variáveis independentes a fim de estabelecer um modelo que possa melhor prever a “eficiência”. O modelo estatisticamente significativo foi composto pelas variáveis independentes “destreza direita” ($p=0,002$) e “adução do punho” ($p=0,017$). Portanto, é possível afirmar que 69,5% da “eficiência” pode ser prevista pelo conjunto de variáveis do modelo ($R=0,870$; $R^2=0,756$; $R^2_{ajustado}=0,695$; $p=0,004$).

Entende-se então que, para um indivíduo com as características da amostra utilizando a embalagem 03, diminuição na destreza manual da mão direita (expressa em segundos no tempo de realização do teste de Moberg – aumento no tempo na realização do teste) e diminuição na adução do punho (expressa em graus de amplitude de movimento) predizem o aumento no tempo de abertura da embalagem, ou seja, diminuição da eficiência, expressa em segundos.

5 DISCUSSÃO

5.1 CORROBORAÇÃO DA HIPÓTESE DE PESQUISA

A partir dos resultados das coletas de dados realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa, corrobora-se a hipótese¹⁰ apresentada. Para as embalagens em questão – embalagens de cosméticos para cuidados com a pele que possuem tampa de rosca¹¹ –, nas condições com que os testes foram realizados e para indivíduos com as características da amostra selecionada (idosas independentes de Florianópolis), pode-se afirmar que as características físicas verificadas possuem relação com aspectos relacionados à abertura das embalagens.

Além disso, pôde-se verificar que o design dos produtos tem influência sobre as características que são mais necessárias para a abertura, uma vez que as relações entre as variáveis da função manual (variáveis independentes) e as variáveis do teste de usabilidade (dependentes) foram diferentes para cada uma das embalagens, reforçando que as demandas de cada produto são distintas e estão vinculadas às suas configurações.

Observando a variável dependente “eficiência”, na qual pôde-se estabelecer relações com as três embalagens, exemplifica-se as diferentes demandas: enquanto para a embalagem 01 a “eficiência” pode ser prevista por meio de variáveis relativas à sensibilidade tática, torque e amplitude de movimentos, a “eficiência” na embalagem 02 foi prevista somente pelas variáveis da amplitude movimentos da mão e punho, enquanto na embalagem 03 a previsão se deu pela destreza manual e adução do punho. Assim, entende-se que questões ligadas a forma, material, dimensões, peso, textura e entre outras características dos produtos em questão podem vir a condicionar quais características físicas possuem maior importância para a abertura apropriada de uma embalagem. O entendimento de quais características possuem maior demanda podem ajudar no projeto de produtos que minimizem essas exigências físicas.

Crawford, Wanibe e Nayak (2002) exemplificam como algumas características dos produtos podem alterar as demandas para sua abertura. Os autores defendem que dimensões e formato da tampa influenciam no torque aplicado na abertura do produto, sendo que determinadas dimensões e certas formas podem diminuir a exigência do torque para sua abertura. Outro exemplo fornecido pelos autores está relacionado aos materiais dos quais o produto é feito, uma vez que resultados diferentes na abertura podem ocorrer devido ao coeficiente de atrito entre a mão e o material utilizado na confecção da embalagem.

¹⁰ A hipótese de pesquisa é apresentada no capítulo de introdução, no tópico 1.4.

¹¹ As especificações das embalagens foram apresentadas no tópico 3.2.1.3.1.

5.1.1 Relação da Abertura com a Força Manual

As variáveis independentes referentes a Força Manual – Força de Prensão, Torque Horário e Torque Anti-horário – apresentaram relação com a abertura das embalagens (variáveis dependentes provenientes do Teste de Usabilidade) nos casos descritos a seguir.

Eficiência na Embalagem 01 - O “torque anti-horário” foi uma das variáveis independentes que compuseram o modelo de regressão linear múltipla para a variável dependente “eficiência”. Portanto, entende-se que tal variável é uma das preditoras da eficiência na embalagem 01, sugerindo que maior torque no referido sentido leva a um menor tempo de abertura.

Satisfação na Embalagem 01 - A variável independente “torque anti-horário” correlacionou-se de modo estatisticamente significante, sendo positiva e moderada, com a variável dependente “satisfação” para a embalagem 01. Na regressão logística ordinal realizada, tal variável confirmou-se como preditora da “satisfação” no modelo criado, mostrando que quanto maior o torque no sentido anti-horário, maiores as chances das usuárias considerarem “muito satisfeitas” com a abertura da embalagem em questão.

Dificuldade na Embalagem 01 - As variáveis independentes “torque horário” e “torque anti-horário” apresentaram correlações significativas com a variável “dificuldade”, sendo positivas e de intensidade moderada (para o sentido horário) e forte (para o sentido anti-horário). Quando inseridas no modelo da regressão logística ordinal, apenas o “torque anti-horário” apresentou-se ser estatisticamente significante para prever a “dificuldade” na embalagem 01. Portanto, para a referida embalagem, quanto maior o torque no sentido anti-horário, maiores as chances das usuárias considerarem a abertura “muito fácil”.

Dificuldade na Embalagem 02 - O “torque horário” apresentou correlação significativa com a “dificuldade” para a embalagem 02. Ao contrário dos resultados apresentados para a “dificuldade” da embalagem 01, a correlação entre as variáveis foi negativa e forte, levando ao entendimento que maior torque no sentido horário possui associação com maior dificuldade na abertura da embalagem 02. Contudo, a relação expressa não foi confirmada nos modelos de regressão logística realizados, não se pode considerar o “torque horário” um preditor da dificuldade para esta embalagem.

Eficiência na Embalagem 03 - A regressão linear simples realizada demonstrou que individualmente a variável independente “força de preensão” pode ser utilizada para prever os tempos na eficiência na embalagem 03, indicando que quanto maior a força de preensão das participantes, menor o tempo para abertura das embalagens. Contudo, quando a variável foi

inserida em um modelo de regressão linear múltipla juntamente com outras variáveis independentes, a “força de preensão” não foi estatisticamente relevante para o modelo.

Conforme o que foi apresentado, verifica-se que as variáveis relativas à força manual possuem relacionamento com variáveis dependentes nas três embalagens da pesquisa. As relações apontam que a força manual é relevante no sentido que quanto maior ela é, melhor a interação com as embalagens, gerando maior satisfação, menor dificuldade e maior eficiência.

Contudo, para a variável dependente “dificuldade” na embalagem 02 o comportamento da força manual, no caso a variável independente “torque horário”, comportou-se de modo contrário dos demais casos, uma vez que seus resultados levam a crer que indivíduos com maior torque tenderam a achar a abertura da embalagem mais difícil. Portanto, na embalagem 02 verifica-se que, ao contrário do esperado, mulheres com menor torque julgaram a abertura mais fácil, mostrando que o torque para a embalagem em questão tem comportamento dissonante, o que pode ser explicado pelas características únicas da embalagem, que não são encontradas nos outros produtos utilizados na pesquisa, visto que a tampa possuiu formato elipsoidal e um sistema de travamento diferenciado na rosca¹². Esse fato leva a crer que o sistema presente não demanda muita força para abertura, possivelmente tendo maior influência de outras características, sendo a força, nesse caso, um elemento que tendeu a dificultar a abertura em vez de auxiliar. Apesar da correlação estabelecida, não se pode afirmar que o torque prediz as chances de julgar a abertura da embalagem 02 “muito difícil”, visto que não foi possível estabelecer esse vínculo por meio da regressão logística ordinal.

Com exceção do caso mencionado, para as demais variáveis dependentes das embalagens 01 e 03, os resultados para a força manual estão em acordo com outros estudos realizados. Na pesquisa feita por Bell, Walton e Tapsell (2016), a dificuldade na abertura de garrafas d’água foi atribuída à força manual, levando ao entendimento que idosos com menores forças manuais tem mais dificuldade na abertura da referida embalagem. Sormunen, Nevala e Sipilä (2014) vão no mesmo sentido, quando demonstram que a abertura de embalagens de medicamentos com tampa de rosca está ligada a força que nelas podem ser exercidas. Em seu estudo, Yen et al., (2016) descobriram que uma porção significativa de participantes de sua pesquisa provavelmente tem dificuldades na interação com potes com tampa de rosca, dada a força que pode ser exercida pelas usuárias em questão em comparação com os requisitos de torque de abertura dos produtos no mercado.

¹² As características da Embalagem 02 mencionadas são apresentadas em detalhe no tópico 5.2.2.

5.1.2 Relação da Abertura com Destreza Manual e Sensibilidade Tátil

As variáveis independentes provenientes do Teste de Moberg (Destreza Manual e Sensibilidade Tátil) indicaram possuir relação com a aberturas das embalagens nos casos descritos a seguir.

Eficácia da Embalagem 01 - Foi apresentada correlação entre a variável dependente “eficácia” e as variáveis independentes “destreza direita” (que diz respeito à destreza da mão direita das participantes) e “sensibilidade direita” (diz respeito à sensibilidade tátil da mão direita). Ambas correlações foram moderadas, indicando um encadeamento significativo entre as variáveis, levando ao entendimento que menor destreza (maior tempo no teste de Moberg com os olhos abertos) está associado à não abertura da referida embalagem, bem como menor sensibilidade (maior tempo no teste de Moberg com os olhos fechados) também está associada à não abertura. Portanto, usuárias que levaram mais tempo para realização do teste de Moberg com a mão direita tenderam a não abrir a embalagem 01. Apesar das correlações terem sido estatisticamente significativas, a relação expressa não confirmou na regressão realizada.

Eficiência da Embalagem 01 - A regressão linear múltipla realizada com a variável dependente “eficiência” demonstrou que a “sensibilidade direita” pode ajudar a explicar o tempo de abertura da embalagem 01. A sensibilidade ajuda na previsão da eficiência, visto que maiores os tempos levados no teste de Moberg para a mão direita com os olhos fechados estão vinculados a maior tempo para abertura da embalagem 01. Ou seja, para essa embalagem, menor sensibilidade da mão direita das usuárias, menor a eficiência de abertura da embalagem.

Eficiência da Embalagem 03 - Assim como na embalagem 01, tais variáveis demonstraram relação com uma abertura eficiente da embalagem 03. Na regressão linear simples, três variáveis mostraram ser estatisticamente significativas para prever a “eficiência”: “destreza direita”, “destreza esquerda” e “sensibilidade direita”. Na regressão linear múltipla apenas a “destreza direita” apresentou capacidade de prever a “eficiência”. Assim sendo, entende-se a partir dos resultados que destreza e sensibilidade podem desempenhar papel significativo na abertura desse produto. Se levado em conta o modelo de regressão múltipla, conforme há menor destreza na mão direita, há também menor eficiência na abertura da embalagem em questão. Em outras palavras, os tempos do teste de Moberg com os olhos abertos para a mão direita ajudam a explicar os tempos levados pelas participantes para abrir a embalagem 03.

De acordo com o exposto, pôde-se constatar relação da destreza e sensibilidade com a capacidade de abrir a embalagem, para embalagem 01, e com o tempo de abertura, para as

embalagens 01 e 03. Como já tratado, para o primeiro caso (eficácia) existe apenas uma correlação, visto que a capacidade preditiva dessas variáveis sobre a variável dependente não se confirmou pela regressão logística binária. Contudo, acredita-se que em amostras de maior tamanho o fenômeno poderia ser confirmado, indicado destreza e sensibilidade tática como de fato previsores e não apenas variáveis que possuem associações.

Assim, pode-se considerar a influência de destreza manual e sensibilidade tática na abertura das embalagens 01 e 03, mostrando que questões ligadas ao manejo fino, lentidão na execução das tarefas manuais, controle ao agarrar/manipular objetos e a percepção sensorial dos dedos podem ter impacto sobre o uso desses produtos.

O vínculo entre variáveis apresentado, em especial com a eficiência na abertura das embalagens 01 e 03, vai de encontro com a afirmação de Bagesteiro (2009), quando expõe que a destreza influencia no tempo levado para a realização de tarefas.

Os resultados obtidos estão em consonância com os achados de Bell, Walton e Yoxall (2017) e Bell et al. (2017), que demonstraram que embalagens de produtos alimentícios foram abertas mais facilmente por idosos com melhores *scores*¹³ em destreza. Contudo, as embalagens utilizadas por eles possuem mecanismos de abertura diferentes dos produtos utilizados na presente pesquisa, assim pode-se estender a importância da destreza também para a abertura de embalagens com tampa de rosca, dentre outras características presentes nas embalagens de cosméticos utilizadas.

Canty, Lewis e Yoxall (2013) afirmam que para alguns tipos de embalagem a destreza manual é mais problemática para a manipulação das embalagens do que a força (que é tratada com mais frequência nos estudos).

Os resultados, em especial para a embalagem 01, vão ao encontro com a afirmação de Yoxall, Gonzalez e Rowson (2018), que defendem que embalagens que precisam de maior destreza para serem abertas são frequentemente percebidas como complicadas e têm uma maior chance de não poderem ser abertas por consumidores idosos.

5.1.3 Relação da Abertura com a Amplitude de Movimentos da Mão e Punho

As variáveis independentes referentes à amplitude de movimentos de mão e punho (flexão, extensão, adução e abdução do punho) indicaram possuir relação com a aberturas das embalagens nos casos tratados a seguir.

¹³ No estudo de Bell, Walton e Yoxall (2017) a destreza foi medida pelo teste *Purdue Pegboard* por isso os resultados são expressos em *scores* e não em tempo como no teste de Moberg.

Eficiência na Embalagem 01 - As variáveis independentes “extensão do punho” e “abdução do punho” se mostraram preditoras da variável dependente “eficiência” na embalagem 01, a partir da regressão linear múltipla realizada. Assim, entende-se que maior extensão e abdução do punho levam a uma abertura mais eficiente, para a embalagem em questão.

Satisfação na Embalagem 01 - A “adução do punho” foi uma das variáveis independentes que compôs o modelo que ajuda a explicar o aumento nos níveis de satisfação com a abertura da embalagem. Na regressão logística ordinal realizada, tal variável confirmou-se como preditora da “satisfação” no modelo criado, mostrando que quanto maior a adução do punho, maiores as chances de as usuárias da pesquisa se considerarem “muito satisfeitas” com a abertura da embalagem em questão.

Dificuldade na Embalagem 01 - A variável independente “extensão do punho” mostrou correlação positiva e moderada com a “dificuldade” na embalagem 01. Isso demonstra que existe um vínculo entre as variáveis, sugerindo que participantes com maior extensão do punho tiveram menor dificuldade de abertura com a referida embalagem. Contudo, na regressão logística ordinal realizada, a “extensão do punho” não integrou o modelo que explica as chances de achar a abertura mais fácil. Portanto, estatisticamente, a extensão do punho não prediz a dificuldade no estudo realizado para a embalagem 01.

Eficiência na Embalagem 02 - A “eficiência” na embalagem 02 demonstrou relação com as quatro variáveis independentes relativas à amplitude de movimentos da mão e punho. Todas elas compuseram o modelo da regressão linear múltipla que explica, quase a totalidade, a “eficiência” para a embalagem 02. As variáveis tiveram comportamentos distintos dentro do modelo: enquanto menor flexão e extensão estão ligados a menor tempo de abertura, a adução e abdução tem comportamento contrário, maior amplitude nesses movimentos está vinculada a maior eficiência (menor tempo de abertura).

Eficiência na Embalagem 03 - A “eficiência” da embalagem 03 também apresentou relação com variáveis da amplitude de movimentos, nesse caso a “adução do punho” integrou o modelo criado na regressão linear múltipla. Portanto, entende-se que esta variável ajuda a predizer o tempo levado na abertura, apontando que maior adução do punho leva maior eficiência, ou seja, auxilia na diminuição do tempo de abertura da embalagem 03.

Conforme o que foi levantado, pode-se afirmar que as variáveis relativas à Amplitude de Movimentos de Mão e Punho possuem relacionamento com variáveis dependentes nas três embalagens da pesquisa. Na maior parte dos casos, as relações apontam que a amplitude de movimentos é importante na interação com as embalagens no sentido que quanto maior os graus

de amplitude de movimento, melhor a abertura dos produtos, o que gera maior satisfação, menor dificuldade e maior eficiência de abertura.

Contudo, para a variável dependente “eficiência” na embalagem 02 houve um comportamento particular nas variáveis independentes, visto que uma melhor eficiência na abertura dessa embalagem estaria vinculada a maiores adução e abdução e menores flexão e extensão do punho, mostrando comportamentos opostos entre os movimentos do punho.

Os resultados identificados estão em conformidade com achados de outros autores. Sormunen, Nevala e Sipilä (2014), em seu estudo, constataram que a amplitude de movimentos do punho teve impacto na usabilidade de embalagens farmacêuticas. Carty, Lewis e Yoxall (2013) também mencionam em seu estudo que a incapacidade de abertura da embalagem (nesse caso um pote de iogurte) pode estar relacionada a mobilidade do punho. Então, a presente pesquisa estende as constatações dos autores, demonstrando a relação da amplitude de movimentos da mão e punho com embalagens de produtos cosméticos com tampa de rosca, como os produtos aqui utilizados.

5.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS EMBALAGENS

5.2.1 Embalagem 01

A embalagem 01 foi inicialmente avaliada pela pesquisadora como a embalagem de abertura mais complicada entre os três produtos escolhidos. Durante os testes realizados, a constatação prévia confirmou-se, tendo a embalagem os piores resultados entre os três produtos.

Com relação a capacidade de ser aberta, 42,85% das idosas que a utilizaram não puderam realizar sua abertura, sendo a única embalagem entre as três que não pôde ser aberta. O tempo de abertura também foi o maior, sendo a média de tempo para abrir o produto superior aos outros produtos.

Com relação a satisfação com a abertura, cerca de 35% das idosas se declararam insatisfeitas, demonstrando que uma parte das usuárias ficaram de alguma forma frustradas com a abertura do produto em questão.

Já com relação ao nível de dificuldade da embalagem, a maioria das idosas, cerca de 57%, considerou a embalagem 01 muito difícil ou difícil de ser aberta, demonstrando como o produto necessita de mais esforço e empenho das usuárias para a sua abertura. O resultado sobre a dificuldade foi bastante diferente do indicado por uma das perguntas realizadas antes do contato com o produto (“você acredita que a embalagem seja difícil de ser aberta?”), apenas

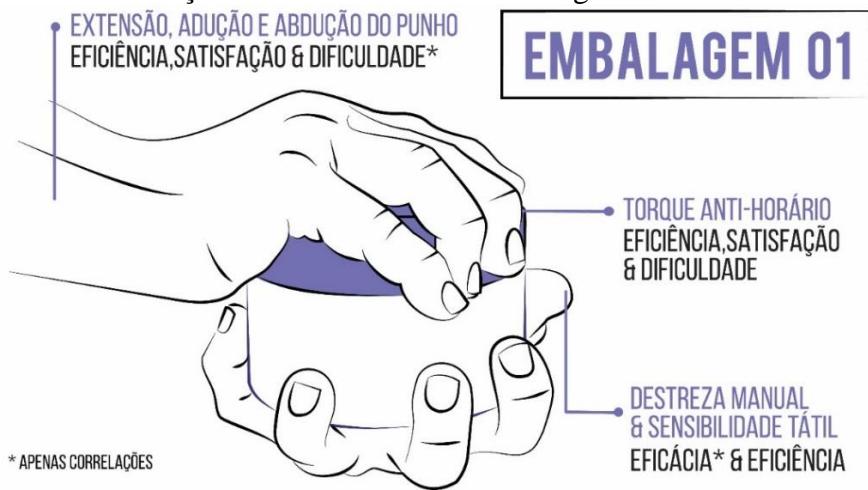
14,3% achou inicialmente que a embalagem seria difícil de ser aberta, portanto, entende-se que a embalagem 01 é mais difícil de se abrir do que aparenta.

Além disso, metade das participantes que realizaram o teste com essa embalagem relataram sentir algum tipo de desconforto com esse produto, 35% indicaram configurações desconfortáveis no produto, sendo considerada escorregadia, com rosca “dura”, de dimensões grandes e muito cheia do creme cosmético, a ponto de causar derramamento do conteúdo.

As respostas às afirmações reforçam como a embalagem 01 não se mostrou um produto adequado do ponto de vista de uma parte das participantes, visto que, em algumas afirmações, avaliações negativas do produto superaram respostas positivas, algo que não ocorreu com nenhuma das outras embalagens. Tal fato se deu para as afirmações 07 e 08 (“o produto não me deixou satisfeita” e “as características da embalagem auxiliam na abertura”), que tratam da satisfação com relação ao produto e da sua configuração em razão da abertura, demonstrando insatisfação com a embalagem em questão e indicando que o processo de abertura pode ser o motivo para isso. Além disso, mesmo as afirmações com mais avaliações positivas, ainda sim apresentaram avaliações negativas. A pontuação do protocolo SUS indicou um *score* de 63,6 (de um total de 100 pontos), não sendo considerado um *score* aceitável, apenas marginal. Dessa forma, infere-se que a embalagem 01 possui problemas, os quais interferem na interação.

A embalagem 01 apresentou relação com variáveis independentes de todos os grupos, exemplificando como é um produto que exige mais de seus usuários. Na Figura 16 estão summarizadas todas as relações entre variáveis para a embalagem 01.

Figura 16 – Síntese das relações entre variáveis na embalagem 01



Fonte: A autora, 2019.

Nas variáveis relativas à força manual, a embalagem 01 apresentou relação com o “torque anti-horário”. Usuárias com maior torque no referido sentido tenderam a considerar-se

mais satisfeitas e tiveram maior facilidade na abertura, além de ser mais eficientes na abertura. O sentido anti-horário é justamente o sentido de abertura do produto, demonstrando como a intensidade do torque é relevante para a eficiência, satisfação e facilidade com a tarefa.

As variáveis provenientes do teste de Moberg relacionaram-se com a embalagem 01, sendo na “eficácia” (capacidade de abertura) ou “eficiência” (tempo de abertura), mostrando como destreza e sensibilidade são importantes para abertura do produto. Para “eficácia”, destreza e sensibilidade da mão direita foram relevantes para a abertura. Já para “eficiência”, a relação estabeleceu-se apenas com a sensibilidade da mão direita.

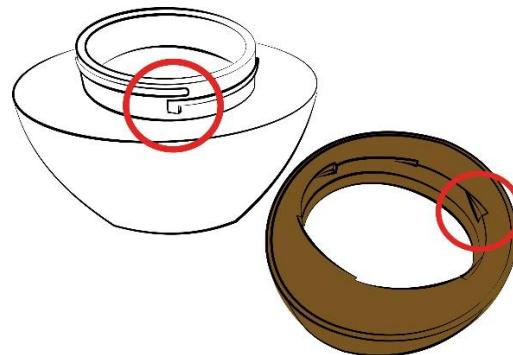
As variáveis referentes a amplitude de movimentos de mão e punho que foram relevantes para a embalagem 01 foram a “adução do punho”, “abdução do punho” e “extensão do punho”, sendo variáveis ligadas à eficiência, satisfação e dificuldade de abertura.

5.2.2 Embalagem 02

A embalagem 02 foi considerada inicialmente pela pesquisadora o produto com abertura menos complicada. Durante os testes o desempenho da embalagem 02 mostrou-se um pouco inferior ao da embalagem 03, sugerindo que a abertura da embalagem é um pouco mais complexa que o esperado. Ainda assim, ela teve avaliação positiva, já que todas as usuárias puderam abrir o produto. A média de tempo de abertura foi maior que da embalagem 03 e menor que da embalagem 01. Deixou as participantes satisfeitas, foi avaliada pela maioria como um produto de pouca dificuldade, causou desconforto em apenas uma participante, mas teve configurações desconfortáveis indicadas por duas participantes. O *score SUS* da embalagem 02 foi de 71,9, sendo considerado aceitável.

Chama a atenção com relação a embalagem 02 comentários realizados sobre o design do produto. As voluntárias criticaram o tamanho da embalagem, classificando-a como muito grande, também consideraram ruim o formato oval da tampa e corpo do produto. Além disso, a embalagem 02 possui um mecanismo na rosca um pouco diferente das embalagens convencionais (Figura 17). A tampa possui seis pequenas fissuras ao final da rosca, que funcionam como um sistema de travamento, visto que o corpo da embalagem, por sua vez, possui relevos que se encaixam a esses rebaixos, travando a tampa. Apesar de possuir características importantes do ponto de vista que esse sistema não permite que a tampa seja demasiadamente apertada, esse mecanismo foi visto como complicador no manuseio do produto, na perspectiva de algumas participantes.

Figura 17 – Representação da embalagem 02 e seu mecanismo de rosca



Fonte: A autora, 2019.

Como já apresentado no tópico 4.4.9, mesmo com as respostas às oito afirmações sendo na maioria positivas com relação ao produto, em vários aspectos apareceram usuárias que divergiram da maioria, mostrando que a embalagem 02 não foi bem vista por algumas participantes (mesmo que poucas) em determinados sentidos. Isso mostra que apesar do ponto de vista da sua abertura o produto não foi considerado problemático, em outros aspectos ele não atendeu às expectativas das usuárias da pesquisa, reforçando a importância de investigar as percepções do ser humano sobre os produtos e não somente os dados de cunho objetivo.

A embalagem 02 apresentou relação apenas com variáveis independentes relacionadas com a força manual e amplitude de movimentos da mão e punho, mostrando que para essa embalagem destreza manual e sensibilidade tática não são relevantes como as outras variáveis para a abertura do produto em questão. Na Figura 18 estão sumarizadas todas as relações entre variáveis para a embalagem 02.

Figura 18 - Síntese das relações entre variáveis na embalagem 02



Fonte: A autora, 2019

Com relação a força manual, a variável que se relacionou com a embalagem 02 foi o “torque horário”. Diferente e de modo contrário ao tratado na embalagem 01, inesperadamente o torque para essa embalagem teve efeito oposto sobre a dificuldade, levando ao entendimento que maior torque no sentido horário possui associação com maior dificuldade na abertura. Como já discutido, essa relação não se confirmou pela regressão logística ordinal realizada, mas ela ainda é um indicativo de um comportamento inusitado nesse produto, um maior torque não tornou a tarefa mais fácil, ele dificultou a abertura do ponto de vista das usuárias.

As quatro variáveis da amplitude de movimentos mostraram relação com a “eficiência” da embalagem 02, sendo elas componentes do modelo de regressão linear múltipla que prediz os tempos de abertura de tal embalagem. Como tratado anteriormente, as variáveis têm comportamentos distintos dentro do modelo, maiores amplitudes em adução e abdução levam a menores tempos de abertura, enquanto menores amplitudes em flexão e extensão acarretam os menores tempos. Para a embalagem em questão e com a amostra utilizada, as quatro variáveis explicam quase inteiramente a eficiência, não sendo ela dependente de nenhuma outra variável. Isso pode estar relacionado ao formato elipsoidal da tampa, podendo ela gerar as demandas específicas e particularidades que a embalagem 02 possui.

5.2.3 Embalagem 03

A embalagem 03 foi inicialmente considerada pela pesquisadora como um produto de média complexidade de abertura, em relação às outras duas embalagens utilizadas. Contudo, a partir dos resultados dos diversos testes realizados, verificou-se que a embalagem 03 apresentou os melhores resultados entre os produtos observados, visto que pôde ser aberta por todas as participantes que a utilizaram, teve a menor média de tempo de abertura, teve o maior índice de satisfação, menor nível de dificuldade, não causou desconforto em nenhuma voluntária, foi avaliada positivamente nas oito questões e obteve um *score* no SUS de 98,75, que além de ser classificada como aceitável, é quase o teto da pontuação (100 pontos).

Portanto, a embalagem pré-avaliada como intermediaria foi, ao final, a embalagem teve os melhores resultados entre os três produtos. Este é um fato interessante, que reforça a importância do usuário no projeto de um determinado produto, pois nesse caso, se o projeto dependesse somente da percepção da pesquisadora, talvez tal embalagem não fosse considerada a mais adequada.

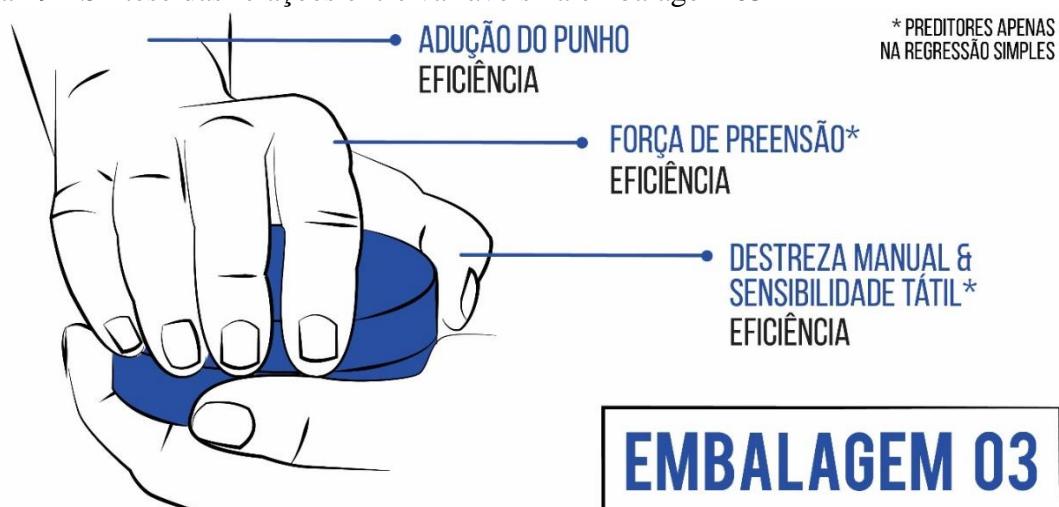
Uma constatação interessante sobre a embalagem 03 foi que algumas participantes que a utilizaram, em um primeiro momento, acharam que o mecanismo de abertura da embalagem

fosse outro, devido ao material e cor da embalagem, que lembram outro produto. A embalagem 03 é similar a um produto popular no mercado brasileiro, o qual também é confeccionado em metal e é de cor azul. Para abrir o produto similar é necessário puxar a tampa, ela não possui rosca como a embalagem utilizada no teste. Essa semelhança fez com que algumas participantes não tivessem a melhor primeira impressão da embalagem 03 utilizada no teste, já que, no caso das participantes que relataram tal semelhança, elas possivelmente tiveram uma experiência negativa com a embalagem similar.

Sudbury-Riley (2014) afirma que as embalagens podem gerar frustração e sentimentos negativos nos usuários. A autora também defende que idosos tendem a não utilizar mais um produto quando ele não atende suas necessidades. Desse modo, um produto que é possivelmente adequado, como a embalagem 03, pode ser ignorado na decisão de compra, pois remete a um outro produto que eventualmente não causou boa impressão às usuárias. Na pesquisa desenvolvida por Wenk et al. (2016) descobriu-se que a acessibilidade não dependia somente de aspectos físicos necessários para abertura da embalagem, mas também foi influenciada por vários fatores de projeto e pelas expectativas do consumidor, bem como pela experiência.

Para a embalagem 03 foi possível realizar associações apenas para a variável dependente “eficiência”. Mesmo assim, foi possível constatar a relação com variáveis independentes de três grupos. Na Figura 19 estão sumarizadas as relações entre a variável “eficiência” e as variáveis independentes para a embalagem 03.

Figura 19 - Síntese das relações entre variáveis na embalagem 03



Fonte: A autora, 2019.

A relação com a força manual foi expressa por meio da variável “força de preensão” que indicou que voluntárias com maior força tenderam a realizar a abertura com maior

eficiência (em menor tempo). Essa relação foi constatada por meio de uma regressão linear simples, mostrando que individualmente a força de preensão pode ser utilizada para prever a eficiência na embalagem 03, demonstrando a importância dessa variável na interação com tal embalagem.

A “destreza direita” apresentou capacidade preditiva para a “eficiência” da embalagem 03 tanto individualmente, quanto inserida dentro do modelo de regressão linear múltipla. Assim, evidencia-se a relevância da destreza na abertura da embalagem em questão, sendo característica a ser considerada como relevante na interação com o produto. As variáveis “destreza esquerda” e “sensibilidade direita” puderam prever a “eficiência” apenas individualmente, por meio da regressão linear simples, não fazendo parte do modelo de regressão múltipla.

Também presente no modelo de regressão linear múltipla, a “adução do punho” foi a variável da amplitude de movimentos que apresentou relevância com relação a “eficiência” da embalagem em questão. Portanto, entende-se que a amplitude de movimentos da mão e punho, expressa pela adução do punho, também exerce influência sobre a abertura da embalagem.

5.3 OUTRAS CONSIDERAÇÕES

A amostra participante do estudo foi composta por idosas da região de Florianópolis que são independentes e possuem uma vida ativa, visto que todas as participantes praticam atividade física regularmente. Decida a condição de saúde das participantes, entende-se então que tais participantes podem não refletir a situação de todos os idosos, visto que nem todos podem estar saudáveis e terem acesso ou praticarem atividade física com frequência. Contudo, verifica-se que mesmo idosas saudáveis encontraram problemas na utilização de embalagens, como ocorreu na pesquisa especialmente na interação com a embalagem 01, demonstrando a relevância da questão. Bell, Walton e Tapsell (2016) defendem que questões ligadas ao bem-estar tem impacto sobre a utilização das embalagens, então se mesmo idosas ativas e saudáveis encontram problemas nesses produtos, a questão pode ser ainda mais complexa para idosos em situação de fragilidade.

Outra questão observada durante a pesquisa foi a satisfação declarada pelas participantes. Algumas voluntárias mesmo tendo problemas com as embalagens não se mostraram insatisfeitas com abertura, em um caso uma participante declarou depois de não conseguir abrir o produto: “não sou de me frustrar”. Quando perguntadas sobre a dificuldade, as participantes tenderam a terem padrões de resposta mais parecidos com seu desempenho em

eficácia e eficiência. Portanto, infere-se que nem sempre a satisfação declarada pode refletir a real interação com o produto, em alguns casos as participantes podem tender a serem positivas em relação a atividade que desempenharam, o que pode ter relação com a autoestima das voluntárias (que pode ser alta, devido as boas condições de saúde que possuem) ou mesmo a situação da pesquisa, quando as participantes não queriam, de alguma forma, desagradar os pesquisadores.

Portanto, se a situação apresentada for transposta para contextos reais ou mesmo pesquisas feitas pela indústria, pode-se ter uma parcela de idosas que estão tendo problemas com embalagens, porém não estão verbalizando isso. Também, notou-se nas respostas às oito afirmações (feitas ao fim do teste de usabilidade) que algumas idosas que não tiveram boa interação com os produtos, ainda sim responderam positivamente sobre eles, visto que algumas das participantes acreditam que o problema na utilização das embalagens está nelas mesmas e não no design dos produtos, tendo a ideia errada que são elas que devem se adaptar aos produtos e não os produtos que devem ser realizados de acordo com as suas capacidades e limitações.

Também chamou a atenção as estratégias alternativas de abertura apontadas pelas idosas. Dentre as alternativas apontadas, várias podem tornar a atividade perigosa, como forçar a abertura com ajuda de objetos como facas, a aplicação de calor nos produtos, realizar golpes nas embalagens e entre outras práticas que são potencialmente danosas, como afirmado por Zunjic (2011). Essas atitudes eventualmente prejudiciais à saúde dos idosos reforçam a importância de embalagens que possam ser abertas com facilidade. Além disso, quase 10% das respostas a essa questão foram relacionadas ao abandono do produto em caso de não abertura, fortalecendo a ideia que produtos não adequados são deixados de utilizar por idosos, como defende Sudbury-Riley (2014).

6 CONCLUSÃO

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme a população envelhece são necessários cada vez mais produtos e serviços que levem em conta a pessoa idosa em projetos, de modo a torná-los acessíveis a esse público, lembrando que produtos que atendem a população idosa tendem a serem adequados à maioria dos usuários. Nesse sentido, a presente pesquisa procurou elucidar a questão que envolve especialmente mulheres idosas independentes e algumas embalagens do seguimento de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (HPPC), demonstrando como a abertura desses produtos possui relação com características físicas que se alteram com o envelhecimento, evidenciando a importância de conhecer as características do público, por meio da ergonomia e fatores humanos, para o desenvolvimento de projetos de design mais adequados aos usuários.

A pesquisa desenvolvida mostrou que as características físicas que se alteram com o processo de envelhecimento (força manual, destreza manual/sensibilidade tátil e amplitude de movimentos da mão e punho) estão relacionadas com a eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade na abertura de determinadas embalagens de produtos cosméticos por idosas em função do design de tais embalagens. A partir da coleta de dados e testes estatísticos realizados conclui-se que o objetivo geral da pesquisa foi cumprido, corroborando a hipótese de pesquisa, visto que pôde-se constatar a relação entre as referidas características com a interação de idosas e determinadas embalagens de cosméticos, uma vez que, eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade na abertura das embalagens pesquisadas puderam ser associadas e até mesmo previstas a partir das variáveis independentes correspondentes a força manual, destreza manual/sensibilidade tátil e amplitude de movimentos.

Para a embalagem 01, estabeleceu-se relação das variáveis independentes com as quatro variáveis dependentes do teste de usabilidade realizado. Sendo assim, verificou-se que a capacidade de abertura do produto (eficácia) se correlacionou com a destreza manual e sensibilidade tátil. Já a eficiência pôde ser prevista a partir do torque no sentido anti-horário, da sensibilidade tátil, da extensão e abdução do punho. A satisfação foi prevista pelo torque anti-horário e a adução do punho. A dificuldade pôde ser prevista apenas pelo torque anti-horário.

Para embalagem 02, estabeleceu-se relação apenas com as variáveis dependentes eficiência e dificuldade, sendo a eficiência prevista pelas quatro variáveis da amplitude de movimentos (extensão, flexão, adução e abdução) e a dificuldade apenas pelo torque horário.

Para a embalagem 03 a relação se deu apenas com a eficiência, sendo a destreza e adução preditoras da variável dependente no modelo de regressão múltipla realizado.

Além disso, confirmou-se que o design dos produtos tem influência nas características que são mais necessárias para a sua abertura, sendo que as relações entre as variáveis dependentes e independentes foram diferentes para cada uma das embalagens, sugerindo que as distinções em formato, material, peso, dimensões, texturas, entre outras características demandam diferentes habilidades de abertura, mesmo se tratando de embalagens de certa forma similares.

O estudo contribui também no sentido que amplia os achados da literatura a partir da identificação de problemas na interação de idosas com embalagens de produtos cosméticos, visto que, levado em conta especialmente a embalagem 01, participantes do estudo não puderam fazer a abertura da mesma e relataram dificuldade e insatisfação na tarefa. Portanto, expande-se o corpo de conhecimento do tema que já havia identificado problemas na interação de idosas com embalagens de produtos alimentícios e fármacos, para o entendimento que a interação com embalagens de determinados produtos cosméticos também é problemática.

Também, entende-se que os objetivos específicos da pesquisa foram satisfeitos. Os dois primeiros objetivos - “*caracterizar a pessoa idosa, identificar os efeitos do envelhecimento sobre os membros superiores e a sua relação com o desempenho de atividades manuais*” e “*compreender as embalagens, seus aspectos ergonômicos e os problemas que elas podem causar aos usuários idosos*” - foram abordados pelo Capítulo 2, a fundamentação teórica da pesquisa, onde explorou-se em maior detalhe todos os conteúdos relativos ao tema tratado.

O terceiro - “*averiguar, na literatura, como é tratada a interação idoso-embalagem e como ela é avaliada empiricamente*” - também foi questão tratada no Capítulo 2 a partir da revisão sistemática de literatura, na qual foi exibido o estado da arte. Assim, foi possível verificar como a temática vem sendo tratada na literatura qualificada nos últimos anos, para extrair elementos para a condução do experimento.

O quarto objetivo específico - “*realizar experimento para aferir características físicas da função manual e verificar interação de usuárias idosas com as embalagens estudadas*” - foi apresentado nos Capítulos de Materiais e Métodos (3) e Resultados (4). No Capítulo 3 foram expostos os procedimentos experimentais aplicados, já no Capítulo 4 os dados coletados no experimento foram analisados e sintetizados.

O último objetivo - “*verificar, por meio de testes estatísticos com os dados coletados no experimento, a relação entre variáveis dependentes referentes a interação com os produtos (eficácia, eficiência, satisfação e dificuldade na abertura de embalagens) e as variáveis*

independentes relativas às características da função manual das usuárias” – teve seus elementos apresentados na Discussão (Capítulo 5), dando suporte para a corroboração da hipótese de pesquisa. Também foram feitas considerações sobre as embalagens e interpretações relativas à interação entre idosas e embalagens.

A partir dos resultados da pesquisa, reforça-se o entendimento da importância dos fatores humanos para o tratamento da questão que envolve a população idosa e embalagens. O design de embalagem precisa estar cada vez mais ciente das limitações dos indivíduos a fim de incorporá-las aos projetos desses produtos. Embalagens são produtos usados com frequência quase diária e são utilizados por usuários com diferentes capacidades. Por isso, é necessário que o projeto das embalagens vise a utilização até mesmo pelo usuário com limitações, sendo a população idosa grupo numeroso e em expansão, tornando-se imperativo produtos adequados a eles.

Instaura-se a necessidade de adequação desses produtos às características do público idoso, de modo que as embalagens possam ser facilmente manipuladas e não causem prejuízos, de nenhuma natureza, a esse usuário. Projetar e fornecer embalagens úteis para pessoas idosas requer uma compreensão dos requisitos do usuário (BELL; TAPSELL; WALTON, 2017).

Sudbury-Riley (2014) reforça a importância do projeto adequado de embalagens do ponto de vista do mercado, visto que a compreensão das dificuldades encontradas por aqueles que estão envelhecendo é um ponto de partida para os negócios servirem melhor aos enormes e importantes mercados seniores de amanhã.

Percebe-se então a pesquisa em ergonomia e fatores humanos como forma de estimular processos projetuais centrados no usuário, sendo potencial aliada para entendimento das capacidades e limitações dos indivíduos a serem implementadas no design de produtos. Assim, os resultados obtidos pela presente pesquisa podem ser utilizados como base, fazendo com que as relações estabelecidas com as características da função manual de idosas sejam traduzidas em melhores configurações para as embalagens, a partir de projetos que minimizem a exigência de força, destreza, sensibilidade e amplitude de movimentos, para que limitações físicas sejam cada vez menos um impeditivo para o uso de produtos comuns do dia-a-dia. Também, os materiais e métodos aqui utilizados podem ser aplicados para coleta de dados com outras embalagens, verificando as demandas específicas de outros produtos disponíveis no mercado, de modo a propor redesign para eles.

Reconhece-se que a questão não está exaurida, ela ainda pode ser abordada por outros pontos de vista. Na revisão de literatura nota-se que o tema se encontra em ascendência, mas a produção de literatura qualificada ainda é pequena frente a importância do tema, tendo espaço

para desenvolvimento de pesquisas que levem em conta fatores diferentes dos apresentados. As limitações do estudo e sugestões para pesquisas futuras são apresentadas a seguir.

6.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A presente pesquisa contou com limitações no seu percurso, as quais, de alguma forma, podem ter vindo a condicionar os resultados obtidos. A seguir, são listadas algumas das restrições encontradas no desenvolvimento do estudo.

6.2.1 Participantes do Estudo

A coleta de dados foi realizada com mulheres idosas independentes integrantes do GETI (Grupo de Estudos da Terceira Idade) do LAGER/UDESC. Dessa forma, o estudo limitou-se a participantes saudáveis e ativas, já que todas praticam atividade física regularmente, além de serem do sexo feminino. Portanto, os achados da presente pesquisa, referem-se apenas a esse segmento, apenas às participantes abordadas nesse estudo, não podendo ser considerado em relação às idosas não-ativas e/ou não-saudáveis, nem para indivíduos do sexo masculino. O tamanho da amostra foi outro fator limitante do estudo, visto que os dados coletados poderiam se comportar em alguns aspectos de maneira diferente em uma amostra mais numerosa, levando a melhor desempenho dos testes estatísticos, podendo indicar até relacionamento entre outras variáveis. Além disso, a quantidade de participantes não foi igual entre as três embalagens, em função de circunstâncias da coleta de dados.

6.2.2 Embalagens

As embalagens utilizadas também foram um fator limitante ao estudo. Primeiramente, em função das características físicas dos produtos, que limitam os resultados em relação a essas determinadas embalagens – embalagens de cosméticos para cuidados com a pele que possuem tampa de rosca, com determinadas dimensões (embalagem 01 - 90 x 90 x 60 mm; embalagem 02 - 115 x 90 x 80 mm; embalagem 03 - 90 x 90 x 33 mm), confeccionadas respectivamente em polímero, alumínio e vidro. Outra restrição com relação às embalagens foi que cada voluntária testou apenas um dos produtos, resultados diferentes poderiam ter sido encontrados caso todas as participantes do estudo tivessem contato com os três produtos.

6.3 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Foram exploradas embalagens de produtos cosméticos na presente pesquisa, algo ainda pouco investigado, como visto na revisão de literatura. Contudo, concentrou-se em apenas produtos de um certo modelo, com determinado mecanismo de abertura e de dimensões similares, o que representa uma pequena parte das embalagens empregadas no segmento de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (HPPC). Então, propõe-se que pesquisas futuras abordem outros tipos de embalagens desse segmento, visto a variedade de produtos os quais estão englobados nesse mercado, que possuem outras dimensões e mecanismos os quais também pode ser relevante observar sua relação com o público idoso.

Além de idosos, sinaliza-se para outros estudos que também seja dado foco para a interação de pessoas com deficiência com embalagens, em especial envolvendo indivíduos com mobilidade reduzida nos membros superiores.

O teste de usabilidade utilizado foi baseado na especificação técnica do *European Committee for Standardization CEN/TS 15945:2011* e em questionário utilizado por Bonfim (2014), que realizou pesquisa similar. Foram registradas a capacidade de abertura, o tempo levado para a abertura e as idosas indicaram em uma escala visual qual expressão demonstrava sua satisfação e dificuldade com a abertura. Portanto, parte do teste se baseia na declaração das participantes sobre o qual satisfeitas ficaram e quão difícil julgaram a abertura. Para futuros trabalhos, se possível, indica-se a utilização de outros mecanismos para captação dos resultados do teste usabilidade, a utilização de outras métricas, ferramentas ou até mesmo equipamentos que façam a aferição de respostas psicofisiológicas, por exemplo.

Outra sugestão é a adoção de outros dispositivos para aferição do torque realizado pelos participantes. O dispositivo aplicado na pesquisa teve peso e dimensões diferentes dos produtos utilizados no teste de usabilidade. Portanto, para outros trabalhos, propõe-se adoção de instrumentos que possam ser utilizados diretamente nas embalagens e não interfiram no peso, dimensão e até mesmo conteúdo dos produtos pesquisados.

Os dados da pesquisa realizada foram coletados no CEFID – UDESC durante a coleta de dados realizada periodicamente pelo LAGER/UDESC com os integrantes do GETI. Assim, os resultados obtidos se referem a uma situação de pesquisa padronizada, sendo diferente das condições reais de uso do produto. Assim, uma recomendação para outras pesquisas é a observação da utilização do produto em seu contexto real de uso, com isso será possível observar as estratégias de abertura tomadas em situação real e os possíveis obstáculos ou facilitadores que as circunstâncias onde o produto é de fato utilizado impõem.

Na pesquisa, foram apenas captadas as medidas goniométricas da articulação punho, em seus quatro movimentos (flexão, extensão, adução e abdução). Portanto, sugere-se que estudos futuros incluam também medidas referentes a amplitude de movimentos de outras articulações da mão, visto que potencialmente se relacionam com a abertura de embalagens, sendo importante detectar o papel das articulações metacarpofalangeanas e carpometacarpica do polegar na relação entre idosas e embalagens. A abdução dos dedos, por exemplo, é necessária para garantir estabilidade ao segurar objetos com tamanhos diferentes, bem como a abdução do polegar, juntamente com o arqueamento palmar, é fundamental em muitas atividades da vida diária, a partir da oposição do polegar às pontas dos dedos (GRACIA-IBÁÑEZ et al., 2016).

Também se sugere que as próximas pesquisas deem maior ênfase na mão não-dominante. Em função do tempo de coleta de dados com cada voluntária já ser bastante extenso devido a quantidade de testes realizados, diversas avaliações na presente pesquisa fizeram inferências apenas ao desempenho da mão dominante, sendo a mão não-dominante pouco explorada. Contudo, entende-se a importância de avaliar ambos os membros, visto que a atividade de abertura de embalagens geralmente depende dos esforços de ambas as mãos, sendo importante o conhecimento do comportamento das duas.

REFERÊNCIAS

ABDI. Estudo Prospectivo – Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2009.

ABIHPEC. **Panorama do Setor 2017.** Disponível em: <<https://abihpec.org.br/publicacao/panorama-do-setor-2017/>>. Acesso em: 7 nov. 2017.

ALMEIDA, R. G. A ergonomia sob a ótica anglo-saxônica e a ótica francesa. **Vértices**, v. 13, n. 1, p. 115–126, 2011.

AMIRJANI, N. et al. Normative values and the effects of age, gender, and handedness on the Moberg Pick-Up Test. **Muscle and Nerve**, v. 35, n. 6, p. 788–792, 2007.

BAGESTEIRO, L. B. Função de Membro Superior e Envelhecimento. In: PERRACINI, M. R.; FLÓ, C. M. (Eds.). **Funcionalidade e Envelhecimento.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. p. 557.

BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. **Journal of Usability Studies**, v. 4, n. 3, p. 114–123, 2009.

BARR, A. E.; BEAR-LEHMAN, J. Biomechanics of the Wrist and Hand. In: NORDIN, M.; FRANKEL, V. H. (Eds.). **Basic Biomechanics of the musculoskeletal System.** 3. ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.

BELL, A. et al. Accessing hospital packaged foods and beverages: the importance of a seated posture when eating. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 30, n. 3, p. 394–402, 2017.

BELL, A. F.; TAPSELL, L. C.; WALTON, K. L. Food Packaging and Older Adults. In: RAATS, M. M.; GROOT, L. C. P. G. M. DE; ASSELT, D. VAN (Eds.). **Food for the Aging Population.** 2. ed. Duxford: Woodhead Publishing, 2017. p. 349–370.

BELL, A. F.; WALTON, K. L.; TAPSELL, L. C. Easy to open? Exploring the 'openability' of hospital food and beverage packaging by older adults. **APPETITE**, v. 98, p. 125–132, mar. 2016.

BELL, A.; WALTON, K.; YOXALL, A. Measure for Measure: Pack Performance versus Human Dexterity and Grip Strength. **Packaging Technology and Science**, v. 30, n. 4, p. 117–126, 2017.

BELMONTE, L. A. O. **Análise da Força de Prensão Manual em Idosos Praticantes e Não-Praticantes de Exercícios Físicos Regulares.** [s.l.] Universidade do Estado de Santa Catarina, 2007.

BERNS, T. The handling of consumer packaging. **Applied Ergonomics**, v. 12, n. 3, p. 153–161, 1981.

BONFIM, G. H. C. **Avaliação de força de preensão manual e teste de usabilidade em embalagens com tampas de segurança: parâmetros para o design ergonômico.** [s.l.] Universidade Estadual Paulista, 2014.

BONFIM, G. H. C.; MEDOLA, F. O.; PASCHOARELLI, L. C. Correlation among cap design, gripping technique and age in the opening of squeeze-and-turn packages: A biomechanical study. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 54, p. 178–183, 2016.

BOOT, W. R. et al. Design for Aging. In: SALVENDY, G. (Ed.). . **Handbook of Human Factors and Ergonomics**. 4. ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2012. p. 1442–1471.

BRASIL. **Estatuto do idoso**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRAUN-MUNKER, M.; ECKER, F. Ease of opening of blistered solid dosage forms in a senior citizens target group. **INTERNATIONAL JOURNAL OF PHARMACEUTICS**, v. 512, n. 2, SI, p. 412–415, 2016.

BUTLEWSKI, M. Practical Approaches in the Design of Everyday Objects for the Elderly. **Applied Mechanics and Materials**, v. 657, n. October 2014, p. 1061–1065, out. 2014.

CAIXETA, G. C. D. S.; FERREIRA, A. Desempenho cognitivo e equilíbrio funcional em idosos. **Revista Neurociencias**, v. 17, n. 3, p. 202–208, 2009.

CALVER, G. **What Is Packaging Design?** Mies: RotoVision, 2004.

CANNER, C.; PASCALL, M. A. Consumer complaints and accidents related to food packaging. **Packaging Technology and Science**, v. 23, n. 7, p. 413–422, nov. 2010.

CANTY, L. A.; LEWIS, R.; YOXALL, A. Investigating openability of rigid plastic containers with peelable lids: The link between human strength and grip and opening forces. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science**, v. 227, n. 5, p. 1056–1068, 2013.

CAPSULE. **Design matters: Packaging 01: an essencial primer for today's competitive market**. Beverly: Rockport Publishers, 2008.

CARMELI, E.; PATISH, H.; COLEMAN, R. The aging hand. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 58, n. 2, p. 146–152, 2003.

CARSE, B.; THOMSON, A.; STANSFIELD, B. Use of biomechanical data in the Inclusive Design process: packaging design and the older adult. **Journal of Engineering Design**, v. 21, n. 2–3, p. 289–303, 2010.

CARSE, B.; THOMSON, A.; STANSFIELD, B. A novel device for evaluating forces during the dynamic jar opening action-Do older and younger adults do things differently? **Medical Engineering and Physics**, v. 33, n. 4, p. 521–525, 2011.

CEN. **Packaging — Ease of opening — Criteria and test methods for evaluating consumer packaging**. Bruxelas: European Committee for Standardization, 2011.

CHAPARRO, A. et al. Range of motion of the wrist: Implications for designing computer input devices for the elderly. **Disability and Rehabilitation**, v. 22, n. 13–14, p. 633–637, 2000.

CHUNG, K. et al. Reliability and validity testing of the Michigan Hand Outcome Questionnaire. **Journal of Hand Surgery**, v. 23, p. 575–587, 1998.

CRAWFORD, J. O.; WANIBE, E.; NAYAK, L. The interaction between lid diameter, height and shape on wrist torque exertion in younger and older adults. **Ergonomics**, v. 45, n. 13, p. 922–933, 1 out. 2002.

DAAMS, B. J. Force Exertion for (Consumer) Product Design: Problem Definition. In: KARWOWSKI, W. (Ed.). **International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors**. 2. ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2006. p. 347–349.

DOYLE, J. R.; BOTTE, M. J. **Surgical anatomy of the hand and upper extremity**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2003.

DUIZER, L. M.; ROBERTSON, T.; HAN, J. Requirements for packaging from an ageing consumer's perspective. **Packaging Technology and Science**, v. 22, n. 4, p. 187–197, 2009.

FISK, A. D. et al. **Designing for Older Adults: Principles and Creative Human Factors Approaches**. 2. ed. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2009.

FREIVALDS, A. **Biomechanics of the Upper Limbs: Mechanics, Modeling and Musculoskeletal Injuries**. 2. ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2011.

GOMES, G. DE C.; BRITTO, R. R. Envelhecimento Ativo. In: PERRACINI, M. R.; FLÓ, C. M. (Eds.). **Funcionalidade e Envelhecimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. p. 537–549.

GRACIA-IBÁÑEZ, V. et al. Functional Range of Motion of the Hand Joints according to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). **Journal of Hand Therapy**, v. 30, p. 337–347, 2016.

HANCOCK, H. E.; FISK, A. D.; ROGERS, W. A. Everyday products: Easy to use ... or not? **Ergonomics in Design**, v. 9, n. 4, p. 12–18, 2001.

HEINIÖ, R.-L. et al. **Scientific background for the basis of an international standard for easy-to-open packages (EASYOPENPACK)**. Oslo: Nordic Innovation Centre, 2008.

HENSLER, S.; HERREN, D. B.; MARKS, M. New technical design of food packaging makes the opening process easier for patients with hand disorders. **Applied Ergonomics**, v. 50, n. Supplement C, p. 1–7, 2015.

HIGGINS, P. G.; GLASGOW, A. Development of guidelines for designing appliances for older persons. **Work**, v. 41, p. 333–339, 2012.

HIRT, B. et al. **Hand and Wrist Anatomy and Biomechanics**. Stuttgart: Thieme, 2017.

IBGE. **Pirâmide Etária**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/florianopolis/panorama>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

INCEL, N. A. et al. The geriatric hand: Correlation of hand-muscle function and activity restriction in elderly. **International Journal of Rehabilitation Research**, v. 32, n. 3, p. 213–218, 2009.

INMETRO. **Sistema Inmetro de Monitoramento de Acidentes de Consumo.** Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pdf/acidente-consumo-infografico-2016.pdf>>. Acesso em: 7 nov. 2017.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. **Definition and Domains of Ergonomics.** Disponível em: <<http://www.iea.cc/whats/index.html>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

KAPANDJI, A. I. **Fisiología Articular:esquemas comenmdos de mecánica humana.** 6. ed. Madrid: Médica Panamericana, 2006.

KLIMCHUK, M. R.; KRASOVEC, S. A. **Packaging Design: Successful Product Branding From Concept to Shelf.** 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012. v. 5

KOSE, S. Universal Design for the Aging. In: KARWOWSKI, W. (Ed.). . **International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors.** 2. ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2006. p. 227–230.

KROEMER, K. H. E. **“Extra-Ordinary” Ergonomics: how to accommodate small and big persons, the disabled and elderly, expectant mothers, and children.** Boca Raton, FL: CRC Press, 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Metodologia Científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LEWIS, R. et al. Finger friction: Grip and opening packaging. **Wear**, v. 263, n. 7- 12 SPEC. ISS., p. 1124–1132, 2007.

LIMA, M. J. A. et al. Os estudos de Leonardo da Vinci e sua ação precursora na ergonomia. In: SILVA, J. C. P. DA; PASCHOARELLI, L. C. (Eds.). . **A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 11–16.

MARKS, M. et al. Packaging—A Problem for Patients with Hand Disorders? A Cross-sectional Study on the Forces Applied to Packaging Tear Tabs. **Journal of Hand Therapy**, v. 25, n. 4, p. 387–396, 2012.

MARTIN, J. A. et al. Age and grip strength predict hand dexterity in adults. **PLoS ONE**, v. 10, n. 2, p. 1–18, 2015.

MORAES, A. DE; MONT’ALVÃO, C. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações.** 3. ed. Rio de Janeiro: iUser, 2003.

MÜHLFELD, L. et al. Influence of blister package design on usability among older adults. **International Journal of Clinical Pharmacy**, v. 34, n. 4, p. 553–560, 2012.

NEMETH, C. P. **Human Factors Methods for Design: Making Systems Human-Centered.** Boca Raton, Florida: CRC Press, 2004.

NG, C. L.; HO, D. D.; CHOW, S. P. The Moberg pickup test: Results of testing with a standard protocol. **Journal of Hand Therapy**, v. 12, n. 4, p. 309–312, 1999.

NILSEN, T. et al. Grip force and pinch grip in an adult population: Reference values and factors

associated with grip force. **Scandinavian Journal of Occupational Therapy**, v. 19, n. 3, p. 288–296, 2011.

NOWAK, E. Anthropometry for the Needs of the Elderly. In: KARWOWSKI, W. (Ed.). . **International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors**. 2. ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2006. p. 258–265.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Plano de ação internacional contra o envelhecimento, 2002**. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2003.

PASCHOARELLI, L. C. **Design ergonômico: avaliação e análise de instrumentos manuais na interface usuário x tecnologia**. [s.l.] Universidade Estadual Paulista - UNESP, 2009.

PERRACINI, M. R.; FLÓ, C. M.; GUERRA, R. O. Funcionalidade e Envelhecimento. In: PERRACINI, M. R.; FLÓ, C. M. (Eds.). . **Funcionalidade e Envelhecimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. p. 557.

PHEASANT, S.; HASLEGRAVE, C. M. **Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work**. 3. ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2015.

RANGANATHAN, V. K. et al. Effects of aging on hand function. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 49, n. 11, p. 1478–1484, 2001.

RIVADENEIRA, L.; VILLA, M. **El proceso de envejecimiento de la población en América Latina y el Caribe: una expresión de la transición demográfica**. Encuentro Latinoamericano y Caribeño sobre las Personas de Edad. **Anais...** Santiago: Celade, 2000

SAXON, S. V; ETTEN, M. J. **Physical change and aging: A guide for the helping professions**. 4. ed. New York: Tiresias Press, 2002.

SHORT, D.; STOVELL, R. J. Packaging for People. **Human Factors: The Journal of Human Factors and Ergonomics Society**, v. 8, n. 4, p. 307–315, 1966.

SILVA, J. B. et al. Lesões tendinosas da mão. **Revista da AMRIGS**, v. 55, n. 2, p. 197–201, 2011.

SIMON, C. et al. **Oxford Handbook of General Practice**. 4. ed. Oxford: Oxford University Press, 2014.

SORMUNEN, E.; NEVALA, N.; SIPILÄ, S. Critical factors in opening pharmaceutical packages: A Usability study among healthcare workers, women with rheumatoid arthritis and elderly women. **Packaging Technology and Science**, v. 27, n. 7, p. 559–576, 2014.

SPIRDUSO, W. W. **Dimensões Físicas do Envelhecimento**. Barueri, SP: Manole, 2005.

SUDBURY-RILEY, L. Unwrapping senior consumers' packaging experiences. **Marketing Intelligence & Planning**, v. 32, n. 6, p. 666–686, 2014.

THEOBALD, N. Introduction. In: THEOBALD, N.; WINDER, B. (Eds.). . **Packaging Closures and Sealing Systems**. Oxford: Blackwell Publishing, 2006a. p. 1–35.

THEOBALD, N. Child resistance, tamper evidence and openability. In: THEOBALD, N.;

WINDER, B. (Eds.). . **Packaging Closures and Sealing Systems**. Oxford: Blackwell Publishing, 2006b. p. 231–258.

TULLIS, T.; ALBERT, W. **Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics (Interactive Technologies**. 2. ed. Waltham: Morgan Kaufmann, 2013.

WAGNER, P. R.; ASCENÇO, S.; WIBELINGER, L. M. Hand grip strength in the elderly with upper limbs pain. **Revista Dor**, v. 15, n. 3, p. 182–185, 2014.

WENK, S. et al. Evaluation of the Accessibility of Selected Packaging by Comparison of Quantitative Measurements of the Opening Forces and Qualitative Surveys through Focus Group Studies. **Packaging Technology and Science**, v. 29, n. 11, p. 559–570, 2016.

WHITBOURNE, S. K. **The Aging Individual: Physical and Psychological Perspectives**. 2. ed. New York: Springer Publishing Company, 2002.

WINDER, B. The design of packaging closures. In: THEOBALD, N.; WINDER, B. (Eds.). . **Packaging Closures and Sealing Systems**. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health statistics 2016: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals**. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, 2016.

YEN, W.-T. et al. Preference of lid design characteristics by older adults with limited hand function. **Journal of Hand Therapy**, v. 26, n. 3, p. 261–70; quiz 271, 2013.

YEN, W.-T. et al. Evaluation of jar lid design characteristics by older women with hand use limitations. **Applied Ergonomics**, v. 52, p. 177–184, 2016.

YOXALL, A. et al. How wide do you want the jar?: the effect on diameter for ease of opening for wide-mouth closures. **Packaging Technology and Science**, v. 23, p. 11–18, 2010a.

YOXALL, A. et al. Squeezability. Part 2: getting stuff out of a bottle. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers**, v. 224, n. C6, p. 1261–1271, 2010b.

YOXALL, A.; BELL, A.; WALTON, K. **Warning! : packaging can damage your health**. (A. Yoxall, K. Christer, Eds.)Proceedings of the Second European Conference on Design 4 Health 2013. **Anais...Sheffield**: Sheffield Hallam University, 2014Disponível em: <<http://shura.shu.ac.uk/8476/>>

YOXALL, A.; GONZALEZ, V.; ROWSON, J. Analysis of Finger Motion Coordination during Packaging Interactions. **Packaging Technology and Science**, v. 31, n. June 2017, p. 389–400, 2018.

ZUNJIC, A. Ergonomics of Packaging. In: KARWOWSKI, W.; SOARES, M. M.; STANTON, N. A. (Eds.). . **Human Factors and Ergonomics in Consumer Product Design: Uses and Applications**. Boca Raton, FL: CRC Press, 2011. p. 101–123.

APÊNDICE A

Quadro 4 – Portfólio de Referências da Revisão Sistemática

Referência	Ano
1 LEWIS, R. et al. Finger friction: Grip and opening packaging. <i>Wear</i> , v. 263, n. 7–12 SPEC. ISS., p. 1124–1132, 2007.	2007
2 CARSE, B.; THOMSON, A.; STANSFIELD, B. Use of biomechanical data in the Inclusive Design process: Packaging design and the older adult. <i>Journal of Engineering Design</i> , v. 21, n. 2–3, p. 289–303, 2010.	2010
3 YOXALL, A. et al. Squeezability. Part 2: getting stuff out of a bottle. <i>Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers</i> , v. 224, n. C6, p. 1261–1271, 2010.	2010
4 CARSE, B.; THOMSON, A.; STANSFIELD, B. A novel device for evaluating forces during the dynamic jar opening action-Do older and younger adults do things differently? <i>Medical Engineering and Physics</i> , v. 33, n. 4, p. 521–525, 2011.	2011
5 MARKS, M. et al. Packaging—A Problem for Patients with Hand Disorders? A Cross-sectional Study on the Forces Applied to Packaging Tear Tabs. <i>Journal of Hand Therapy</i> , v. 25, n. 4, p. 387–396, 2012.	2012
6 MÜHLFELD, L. et al. Influence of blister package design on usability among older adults. <i>International Journal of Clinical Pharmacy</i> , v. 34, n. 4, p. 553–560, 2012.	2012
7 CANTY, L. A.; LEWIS, R.; YOXALL, A. Investigating openability of rigid plastic containers with peelable lids: The link between human strength and grip and opening forces. <i>Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science</i> , v. 227, n. 5, p. 1056–1068, 2013.	2013
8 YEN, W.-T. et al. Preference of lid design characteristics by older adults with limited hand function. <i>Journal of Hand Therapy</i> , v. 26, n. 3, p. 261–70; quiz 271, 2013.	2013
9 SORMUNEN, E.; NEVALA, N.; SIPILÄ, S. Critical factors in opening pharmaceutical packages: A Usability study among healthcare workers, women with rheumatoid arthritis and elderly women. <i>Packaging Technology and Science</i> , v. 27, n. 7, p. 559–576, 2014.	2014
10 HENSLER, S.; HERREN, D. B.; MARKS, M. New technical design of food packaging makes the opening process easier for patients with hand disorders. <i>Applied Ergonomics</i> , v. 50, p. 1–7, 2015.	2015
11 BONFIM, G. H. C.; MEDOLA, F. O.; PASCHOARELLI, L. C. Correlation among cap design, gripping technique and age in the opening of squeeze-and-turn packages: A biomechanical study. <i>International Journal of Industrial Ergonomics</i> , v. 54, p. 178–183, 2016.	2016
12 BRAUN-MUNKER, M.; ECKER, F. Ease of opening of blistered solid dosage forms in a senior citizens target group. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF PHARMACEUTICS</i> , v. 512, n. 2, SI, p. 412–415, 2016.	2016
13 BELL, A. F.; WALTON, K. L.; TAPSELL, L. C. Easy to open? Exploring the ‘openability’ of hospital food and beverage packaging by older adults. <i>APPETITE</i> , v. 98, p. 125–132, mar. 2016.	2016
14 YEN, W.-T. et al. Evaluation of jar lid design characteristics by older women with hand use limitations. <i>Applied Ergonomics</i> , v. 52, p. 177, jan. 2016.	2016
15 WENK, S. et al. Evaluation of the Accessibility of Selected Packaging by Comparison of Quantitative Measurements of the Opening Forces and Qualitative Surveys through Focus Group Studies. <i>Packaging Technology and Science</i> , v. 29, n. 11, p. 559–570, 2016.	2016
16 BELL, A.; WALTON, K.; YOXALL, A. Measure for Measure: Pack Performance versus Human Dexterity and Grip Strength. <i>Packaging Technology and Science</i> , v. 30, n. 4, p. 117–126, 2017.	2017

Fonte: A autora, 2019

Quadro 5 - Objetivos dos estudos do portfólio de referências

Referência	Objetivo
(LEWIS et al., 2007)	O objetivo do trabalho foi desenvolver um equipamento para medir os coeficientes de atrito dos dedos, para então determinar o atrito dos dedos contra materiais de embalagem e usar os dados com modelos para prever o torque humano e a capacidade de abertura de embalagens.
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2010)	O estudo investigou o uso de dados biomecânicos de idosos por parte dos designers para verificar como se dá o processo de Design Inclusivo na indústria de embalagens.
(YOXALL et al., 2010b)	A partir do uso de sensores de força, o trabalho buscou estudar as forças aplicadas ao apertar frascos e avaliar como elas variam de acordo com gênero e idade.
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2011)	Um novo dispositivo de medição de carga foi usado para caracterizar forças durante a ação dinâmica da abertura de embalagens por jovens e idosos.
(MARKS et al., 2012)	Procurou investigar as forças que pacientes com distúrbios nas mãos relacionados ao envelhecimento podem gerar em abas, comparou os resultados obtidos com dados normativos e identificou dificuldades na abertura de diferentes embalagens para fazer recomendações à indústria.
(MÜHLFELD et al., 2012)	Estudo realizado para identificar parâmetros que devem ser considerados ao desenvolver embalagens <i>blister</i> para medicamentos destinados a idosos.
(CANTY; LEWIS; YOXALL, 2013)	O estudo procurou entender os problemas relacionados ao acesso de embalagens com tampas removíveis destacáveis, com foco no idoso.
(YEN et al., 2013)	O estudo procurou avaliar a preferências em tampas atuais e novas para pessoas que relataram dificuldade com abertura de frascos.
(SORMUNEN; NEVALA; SIPILÄ, 2014)	O estudo comparou a usabilidade das embalagens farmacêuticas para determinar os fatores críticos envolvidos em produtos com diferentes mecanismos de abertura.
(HENSLER; HERREN; MARKS, 2015)	O estudo procurou investigar a possibilidade de produzir embalagens com películas destacáveis fáceis de abrir, que proporcionem satisfação em usuários idosos com patologias como osteoartrite ou artrite reumatoide.
(BONFIM; MEDOLA; PASCHOARELLI, 2016)	O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do design da embalagem, da técnica de preensão e da idade na transmissão de torque ao abrir pacotes com fechamentos <i>squeeze-and-turn</i> .
(BRAUN-MUNKER; ECKER, 2016)	No estudo foi investigado a influência da visibilidade e da mobilidade de comprimidos em embalagens <i>blister</i> , observando parâmetros como fácil abertura e satisfação do público idoso.
(BELL; WALTON; TAPSELL, 2016)	O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de pessoas idosas em abrir alimentos utilizados em hospitais, a fim de obter informações sobre a interação da pessoa idosa/embalagem e o papel da mão e força na abertura.
(YEN et al., 2016)	O estudo avaliou características de tampas por meio de testes com mulheres idosas com limitações de função manual. Foram examinados os principais efeitos e interações das características da embalagem sobre a usabilidade, determinadas pelas percepções de esforço e desconforto.
(WENK et al., 2016)	Este estudo determinou a relação da força necessária para abrir embalagens de alimentos selecionados a partir de resultados de estudos qualitativos de grupos focais para obter informações sobre as necessidades dos idosos.
(BELL; WALTON; YOXALL, 2017)	O trabalho procura mostrar o papel da destreza além da força da mão na abertura de embalagens.

Fonte: A autora, 2019.

Quadro 6 - Participantes dos estudos do portfólio de referências (continua)

Referência	Faixa Etária	Situação/Saúde	Amostra	Ambiente
(LEWIS et al., 2007)	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Laboratório
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2010)	60 a 90 anos	Não especificadas	40 idosos	Simulação de Cozinha
(YOXALL et al., 2010b)	21 a 85 anos	Não especificadas	100 participantes/ 46 idosos	Laboratório
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2011)	Adultos e Idosos	- Independentes - Sem histórico de doenças neurológicas	21 participantes/ 13 idosos	Laboratório
(MARKS et al., 2012)	Entre 20 e +80 anos	- Indivíduos com patologias na mão dominante - Que não tenham feito cirurgia nos últimos 3 meses	100 participantes/ 55 idosos	Laboratório
(MÜHLFELD et al., 2012)	+80 anos	- Idosos com diferentes situações - Excluídos aqueles com nível de dependência II e III	141 idosos	Residência dos participantes
(CANTY; LEWIS; YOXALL, 2013)	Idosos e Não-idosos	Não especificadas	60 participantes	Laboratório
(YEN et al., 2013)	+65 anos	- Mulheres idosas que já tiveram experiências ruins com embalagens - Com patologias nas mãos	26 idosas	Laboratório
(SORMUNEN; NEVALA; SIPILÄ, 2014)	Entre 47 e 79 anos	- Grupo 1: Enfermeiras - Grupo 2: Idosas saudáveis - Grupo 3: mulheres com artrite reumatoide (adultas e idosas) - Independentes	45 participantes	Laboratório
(HENSLER; HERREN; MARKS, 2015)	Entre 46 e 86 anos	- Indivíduos com patologias na mão dominante - Que não tenham feito cirurgia nas últimas 6 semanas	100 participantes/ 82 idosos	Laboratório
(BONFIM; MEDOLA; PASCHOARELLI, 2016)	Entre 3 e +60 anos	Não especificadas	100 participantes/ 20 idosos	Laboratório
(BRAUN-MUNKER; ECKER, 2016)	Entre 65 e 80 anos	Indivíduos autodeclarados independentes.	100 idosos	Simulação de Cozinha
(BELL; WALTON; TAPSELL, 2016)	Entre 65 e 88 anos	- Idosos sem comprometimento cognitivo e fraqueza nos membros superiores - Que sejam independentes e preparem suas próprias refeições	40 idosos	Espaços Comunitários

Quadro 6 - Participantes dos estudos do portfólio de referências (conclusão)

Referência	Faixa Etária	Situação/Saúde	Amostra	Ambiente
(YEN et al., 2016)	+65 anos	- Mulheres idosas que já tiveram experiencias ruins com embalagens	18 idosas	Laboratório
(WENK et al., 2016)	+65 anos	- Independentes - Sem assistência de saúde privada *Divididos em ativos e frágeis em função se cozinharam suas refeições	62 idosos	Laboratório
(BELL; WALTON; YOXALL, 2017)	+65 anos	- Independentes - Saudáveis - Que vivam em comunidade	34 idosos	Simulação de Quarto de Hospital

Fonte: A autora, 2019.

Quadro 7 - Aspectos da interação usuário-embalagem em cada estudo (continua)

Referência	Aspectos da interação usuário-embalagem observados
(LEWIS et al., 2007)	Papel do atrito da pele dos dedos no torque necessário para abertura de embalagens com rosca.
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2010)	Estratégias de abertura e manipulação de embalagens com rosca. Diferentes tipos de preensão na abertura das embalagens, postura e movimentos.
(YOXALL et al., 2010b)	Forças de preensão aplicadas ao apertar frascos e estilos de preensão, ligados a capacidade do usuário em obter conteúdo dos frascos.
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2011)	Diferentes forças durante a ação dinâmica da abertura de embalagens com rosca.
(MARKS et al., 2012)	Força que pode ser aplicada na abertura de embalagens nas quais a abertura se dá por extração de películas, que são removidas a partir de abas a serem puxadas com o movimento de pinça.
(MÜHLFELD et al., 2012)	Capacidade de manipulação de diferentes modelos de blisters de comprimido. Interações que envolvem expulsão de medicamentos das embalagens e destacamento de películas.
(CANTY; LEWIS; YOXALL, 2013)	Capacidade de remoção de películas destacáveis.
(YEN et al., 2013)	Estratégias na abertura de embalagens com tampas de rosquear.
(SORMUNEN; NEVALA; SIPILÄ, 2014)	A usabilidade em relação à facilidade de abertura, tempo necessário para abrir a embalagem, atividade e variações de movimento das extremidades superiores.
(HENSLER; HERREN; MARKS, 2015)	Capacidade de manipulação de embalagens plásticas com películas destacáveis.
(BONFIM; MEDOLA; PASCHOARELLI, 2016)	A técnica de preensão e idade relacionados ao torque na abertura de embalagens <i>squeeze-and-turn</i> .
(BRAUN-MUNKER; ECKER, 2016)	Influência da visibilidade e da mobilidade de medicamentos em embalagens <i>blister</i> na fácil abertura e satisfação do usuário.
(BELL; WALTON; TAPSELL, 2016)	Capacidade em abrir embalagens de alimentos utilizados em hospitais, especialmente a força, considerando o usuário enfermo acamado.
(YEN et al., 2016)	As percepções de esforço e desconforto na abertura de tampas de rosca.
(WENK et al., 2016)	Capacidade de abertura de diferentes embalagens e a força executada
(BELL; WALTON; YOXALL, 2017)	Papel da destreza em detrimento na força na abertura de embalagens.

Fonte: A autora, 2019.

Quadro 8 - Problemas da interação, características de idosos e produtos (Continua)

Referência	Problemas na interação	Caraterística do idoso	Produtos
(LEWIS et al., 2007)	- Força insuficiente	Baixa força manual	Características não especificadas
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2010)	- Dificuldade de abertura - Utilização de ferramentas - Desconforto/dor	Não especificadas.	Características não especificadas
(YOXALL et al., 2010b)	- Força insuficiente - Repetição (esforço) - Desconforto/dor	- Baixa força manual - Dimensão da mão (mulheres)	- Material garrafa - Forma da garrafa - Bico da garrafa
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2011)	- Forças insuficientes - Dificuldade de abertura - Lentidão	- Baixa força manual - Medo de lesão	Características não especificadas
(MARKS et al., 2012)	- Dificuldade de abertura - Força Insuficiente	- Baixa força manual - Patologias	- Tamanho da aba - Material da aba - Formato da aba - Mecan. complexo
(MÜHLFELD et al., 2012)	- Forças insuficientes - Desconforto/dor	- Baixa força manual - Baixa destreza - Baixa acuidade visual - Patologias	- Tamanho da cavidade e da aba - Cor da aba - Formato da aba - Material película
(CANTY; LEWIS; YOXALL, 2013)	- Dificuldade de abertura - Derramamento do produto	- Baixa destreza	- Textura da aba - Tamanho da aba - Formato da aba
(YEN et al., 2013)	- Dificuldade de abertura - Desconforto/Dor - Forças insuficientes	- Baixa força manual - Sensibilidade - Baixa destreza - Patologias	- Altura da tampa - Diâmet. da tampa - Formato da tampa - Textura da tampa
(SORMUNEN; NEVALA; SIPILÄ, 2014)	- Forças insuficientes - Difícil mecanismo abertura - Lentidão - Desconforto/dor	- Baixa ampl. de movim. - Baixa destreza - Deficiência cognitiva - Baixa força manual	- Mecanismo complexo - Diâmetro
(HENSLER; HERREN; MARKS, 2015)	- Força Insuficiente - Difícil acesso ao mecanismo de abertura	- Baixa força manual - Dificuldade na preensão digital - Patologias	- Tamanho da aba - Separação da aba superior e inferior - Formato da aba
(BONFIM; MEDOLA; PASCHOARELLI, 2016)	- Dificuldade de abertura - Forças insuficientes - Técnicas de preensão	Baixa força manual	- Mecan. complexo - Diâmet. da tampa - Textura da tampa - Formato da tampa
(BRAUN-MUNKER; ECKER, 2016)	Dificuldade de abertura	Não especificadas.	- Tamanho da cavidade - Opacidade
(BELL; WALTON; TAPSELL, 2016)	- Dificuldade de abertura - Forças insuficientes	- Baixa força manual - Bem-estar (doentes) - Baixa destreza	- Tamanho da aba
(YEN et al., 2016)	- Dificuldade de abertura - Desconforto/Dor - Forças insuficientes	- Baixa força manual - Patologias	- Diâmet. da tampa - Altura da tampa - Formato da tampa - Textura da tampa
(WENK et al., 2016)	- Dificuldade de abertura - Forças insuficientes - Desconforto/dor - Derramamento do produto - Lesões	- Baixa força manual - Baixa destreza - Sensibilidade reduzida - Deficiência cognitiva - Baixa acuidade visual	- Diâmet. da tampa - Difícil rompimento - Tamanho da aba - Arestas cortantes - Mecan. complexo
(BELL; WALTON; YOXALL, 2017)	- Dificuldade de abertura - Forças insuficientes	- Baixa força manual - Baixa destreza	- Mecanismo complexo

Fonte: A autora, 2019.

Quadro 9 - Dados, métodos e instrumentos utilizados nos estudos (continua)

Referência	Métodos	Dados	Instrumentos
(LEWIS et al., 2007)	<i>Análise de atrito dedo-material</i>	Coeficiente de atrito dos dedos	- Dispositivo projetado
	<i>Teste de bancada</i>	Coeficiente de atrito dos materiais	- Teste de atrito Bowden & Leben
	<i>Aferição do máximo torque</i>	Torque na abertura de embalagens	- Dados da literatura - Resultado teste de atrito - Transdutor de Torque
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2010)	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Estratégia de abertura e manipulação de embalagens	- Protocolo específico
	<i>Estudo de movimento</i>	Localização do membro superior na tarefa	- Sistema de análise de movimento Vicon 612
	<i>Aferição do máximo torque e outras forças</i>	Forças e torque	- Dispositivo de simulação dinâmica
(YOXALL et al., 2010b)	<i>Análise de força de preensão</i>	Força de preensão palmar e digital	- Software/sensor Tekscan
	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Estratégia de manipulação e extração de conteúdo	- Protocolo específico
	<i>Entrevista/ Questionário</i>	Informações do indivíduo e experiência com embalagens	- Questionário específico
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2011)	<i>Aferição do máximo torque e outras forças</i>	Forças e torque	- Dispositivo de simulação dinâmica
	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Estratégia de abertura e manipulação de embalagens	- Protocolo específico
	<i>Análise de força de preensão</i>	Força de Prensão Manual	- Dinamômetro Palmar
	<i>Teste de destreza</i>	Destreza manual	- Purdue Pegboard
	<i>Comprimento da mão, altura e peso</i>	Antropometria	- Instrumentos de medição.
(MARKS et al., 2012)	<i>Análise de força de preensão</i>	Força de preensão digital	- Pinch Pull Force Tester - Dinamômetro Pinça
	<i>Entrevista/ Questionário</i>	Experiência com embalagens, função manual e qualidade de vida	- Questionário imagético p/ avaliação de embalagens - Medida de Av.do Paciente - EuroQoL 5D (EQ5D)
	<i>Teste de mobilidade</i>	Amplitude de movimentos da oposição do polegar	- Índice de Kapandji
(MÜHLFELD et al., 2012)	<i>Teste de bancada</i>	Força para destacar e romper películas	- Máquina de ensaio LRX
	<i>Entrevista/ Questionário</i>	Situação de vida e doenças relevantes	- Questionário específico
	<i>Teste de visão</i>	Acuidade visual	- Protocolo específico
	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Sucesso na tarefa e estratég. de manipulação de embalagens	- Protocolo específico

Quadro 9 - Dados, métodos e instrumentos utilizados nos estudos (continua)

Referência	Métodos	Dados	Instrumentos
(CANTY; LEWIS; YOXALL, 2013)	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Estratégia de abertura e manipulação de embalagens	- Protocolo específico
	<i>Teste de bancada</i>	Força p/ destacar película	- Plataforma hidráulica
	<i>Análise de atrito dedo-material</i>	Coeficiente de atrito dos dedos	- Dispositivo especialmente projetado
(YEN et al., 2013)	<i>Entrevista/ Questionário</i>	Nível de dificuldade em atividade da vida diária e dor crônica nas mãos	- PROMIS HAQ - MHQ Pain
	<i>Teste de destreza e sensibilidade</i>	Destreza manual e sensibilidade tática	- Teste de Moberg
	<i>Análise de força de preensão</i>	Força de preensão digital	- Dinamômetro Pinça
	<i>Teste de mobilidade</i>	Amplitude de movimentos e integridade do polegar	- Goniômetro
	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Estratégia de abertura e manipulação de embalagens	- Protocolo específico
	<i>Entrevista/ Questionário</i>	Preferência em Tampas	- Questionário específico
(SORMUNEN; NEVALA; SIPILÄ, 2014)	<i>Entrevista/ Questionário</i>	Informações sobre o indivíduo, experiência com embalagens e função manual	- Questionário específico
	<i>Análise da força de preensão</i>	Força de preensão palmar e digital	- Dinamômetro Palmar - Dinamômetro Pinça
	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Sucesso na tarefa e usabilidade percebida	- European Committee for Standardization e Nordic 'Easy open pack'
	<i>Entrevista/ Questionário</i>	Experiência com Embalagens (depois do teste de usabilidade)	- Questionário específico
	<i>Tensão muscular</i>	Força muscular	- Eletromiografia
	<i>Teste de mobilidade</i>	Amplitude de Movimentos	- Eletrogoniômetro - Torsiômetro
(HENSLER; HERREN; MARKS, 2015)	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Estratégia de abertura e manipulação de embalagens	- Protocolo específico
	<i>Entrevista/ Questionário</i>	Satisfação no manuseio/ abertura de embalagens e função manual	- Índice de satisfação do consumidor - QuickDASH
	<i>Análise de força de preensão</i>	Força de preensão digital	- Dinamômetro Pinça
(BONFIM; MEDOLA; PASCHOARELLI, 2016)	<i>Aferição do máximo torque</i>	Torque	- Transdutor de Torque
	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Estratégia de abertura e manipulação de embalagens	- Protocolo específico
(BRAUN-MUNKER; ECKER, 2016)	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Eficiência, eficácia e satisfação no manuseio/abertura de embalagens	- European Committee for Standardization (CEN/TS)

Quadro 9 - Dados, métodos e instrumentos utilizados nos estudos (conclusão)

Referência	Métodos	Dados	Instrumentos
(BELL; WALTON; TAPSELL, 2016)	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Estratégia de abertura e manipulação de embalagens	- Protocolo específico
	<i>Análise de força de preensão</i>	Força de preensão palmar e digital	- Dinamômetro Palmar - Dinamômetro Pinça
	<i>Entrevista/ Questionário</i>	Função manual, acuidade visual e estratégia na abertura de embalagens	- Questionário específico
(YEN et al., 2016)	<i>Entrevista/ Questionário</i>	Dificuldade em ativ. diária e dor crônica nas mãos	- PROMIS HAQ - MHQ Pain
	<i>Teste de destreza e sensibilidade</i>	Destreza manual e sensibilidade	- Teste de Moberg
	<i>Análise de força manual</i>	Força de preensão digital	- Dinamômetro Pinça
	<i>Teste de mobilidade</i>	Amplitude de movimentos e integridade do polegar	- Goniômetro
	<i>Aferição de máximo torque</i>	Torque	- Transdutor de Torque
	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Estratégia de manipulação e esforço/ desconforto	- Osciloscópio - Escala Borg CR10
	<i>Teste de bancada</i>	Tração e torque	- Teste de tração - Transdutor de Torque
(WENK et al., 2016)	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Estratégia de manipulação/ abertura e classificação de embalagens	- Grupos focais
	<i>Análise de força de preensão</i>	Força de preensão palmar e digital	- Sensor manual Pablo®
	<i>Análise de força de preensão</i>	Força de preensão palmar e digital	- Dinamômetro Palmar - Dinamômetro Pinça
(BELL; WALTON; YOXALL, 2017)	<i>Teste de destreza</i>	Destreza manual	- Purdue Pegboard
	<i>Experiência do Usuário/ Teste de usabilidade</i>	Tempo de abertura e tentativas	- Protocolo Específico

Fonte: A autora, 2019.

Quadro 10 - Categorias e tipos de embalagens avaliadas em cada estudo (continua)

Referência	Categoria	Tipo de embalagem
(LEWIS et al., 2007)	Alimentos	Frascos com tampas de rosca.
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2010)	Alimentos Medicamentos Limpeza	Potes, garrafa de refrigerante, lata de refrigerantes, lata com anel, medicamento <i>child-resistant</i> , garrafa <i>press-and-turn</i> e garrafa de alvejante (<i>squeeze-and-turn</i>).
(YOXALL et al., 2010b)	Alimentos Higiene	Frascos que necessitam ser apertados para expulsão do conteúdo (<i>squeeze</i>) – frascos de maionese, shampoo, ketchup, locação hidratante e molho de pimenta.
(CARSE; THOMSON; STANSFIELD, 2011)	Alimentos	Frascos com tampas de rosca.
(MARKS et al., 2012)	Alimentos	Pacote plástico de carne/queijo (destacável), garrafa, pacote de café, pote de geleia, copo de iogurte, lata de bebida e outros pacotes.

Quadro 10 - Categorias e tipos de embalagens avaliadas em cada estudo (conclusão)

Referência	Categoria	Tipo de embalagem
(MÜHLFELD et al., 2012)	Medicamentos	<i>Blisters</i> (cartela de comprimidos) dos tipos: <i>peel</i> , <i>push-through</i> e <i>child-resistant peel-off push-through</i>
(CANTY; LEWIS; YOXALL, 2013)	Alimentos	Recipiente de iogurte com tampa destacável.
(YEN et al., 2013)	Alimentos	Frascos com tampas de rosca.
(SORMUNEN; NEVALA; SIPILÄ, 2014)	Medicamentos	<i>Blisters</i> , frascos com tampa de rosca, tampa com dobradiça e contágotas descartável.
(HENSLER; HERREN; MARKS, 2015)	Alimentos	Embalagem de carne/queijo com película destacável.
(BONFIM; MEDOLA; PASCHOARELLI, 2016)	Higiene	Antisséptico bucal.
(BRAUN-MUNKER; ECKER, 2016)	Medicamentos	<i>Blister</i> (cartela de comprimidos).
(BELL; WALTON; TAPSELL, 2016)	Alimentos	Porções de alimentos individuais servidos em hospitais (saches, garrafas, pequenos pacotes, saquinhos, potes, caixas e entre outros).
(YEN et al., 2016)	Alimentos	Frascos com tampas de rosca.
(WENK et al., 2016)	Alimentos	Garrafa de plástico com tampa de rosca, pote de vidro com tampa de rosca, sachê-refil com tampa de rosca, pacotes de plástico e metalizados, copo de iogurte, bandeja termoformada de queijo e lata de alumínio com anel (atum).
(BELL; WALTON; YOXALL, 2017)	Alimentos	Porções de alimentos individuais servidos em hospitais (saches, garrafas, pequenos pacotes, saquinhos, potes, caixas e entre outros).

Fonte: A autora, 2019.

APÊNDICE B

CHECK-LIST

"ENVELHECIMENTO E INVÓLUCROS DE COSMÉTICOS: ESTUDO SOBRE OS FATORES HUMANOS NA INTERAÇÃO IDOSO-EMBALAGEM"

Sujeito de pesquisa nº _____

Horário de Início: _____

Horário de Término: _____

ETAPAS

- TCLE
- Consentimento para Fotos e Vídeo
- Questionário Inicial
- Teste de Moberg
- Teste de Usabilidade
- Antropometria
- Torque Máximo
- Amplitude de Movimentos
- Força de Preenção

OBSERVAÇÕES



GABINETE DO REITOR

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa de mestrado intitulada "ENVELHECIMENTO E INVÓLUCROS DE COSMÉTICOS: ESTUDO SOBRE OS FATORES HUMANOS NA INTERAÇÃO IDOSO-EMBALAGEM", que fará aplicação de questionários, medições de condições físicas e um teste de usabilidade com embalagens, tendo como objetivo evidenciar como as características físicas decorrentes do processo de envelhecimento (força muscular reduzida, baixa destreza/sensibilidade manual e diminuição na amplitude de movimentos) impactam na interação da população idosa com determinadas embalagens de produtos cosméticos em função dos atributos físicos de tais embalagens. Serão previamente marcados a data e horário para a aplicação dos questionários, realização das medições e teste de usabilidade, utilizando protocolos e instrumentos validados e calibrados, além de registro de imagem para posterior análise. Estas medidas serão realizadas na Universidade do Estado de Santa Catarina. Não é obrigatório responder todas as perguntas e/ou submeter-se a todos os testes e medições.

O(a) Senhor(a) não terá despesas e nem será remunerado pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes da sua participação serão resarcidas. Em caso de danos, decorrentes da pesquisa, será garantida a indenização.

Os riscos da pesquisa são moderados por envolver manuseio de embalagens. Os riscos físicos envolvem possível desconforto ou presença de dor na ação de abrir embalagens durante os testes. Tal risco será minimizado a partir de orientações aos voluntários para que interrompam o teste caso sintam algum desconforto, para que não decorra em lesão muscular. Os testes propostos no estudo não possuem risco psicológico, mas caso o participante se sinta de alguma forma constrangido ou desconfortável, ele poderá imediatamente pedir a interrupção da sua participação no estudo. A sua identidade será preservada pois cada indivíduo será identificado por um número.

Os benefícios da pesquisa serão expressos por meio dos seus resultados, os quais auxiliarão a identificar que tipos de atributos dos idosos que não são considerados no design das embalagens atuais. Dessa forma, os benefícios serão entregues ao público idoso no futuro por meio de embalagens mais compatíveis com as suas capacidades, proporcionando uma melhor interação com esses produtos. Não existe benefício ou vantagem direta em participar deste estudo.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão os pesquisadores (a estudante de mestrado Bianca Marina Giordani, professor responsável Dr. Milton José Cinelli e estudantes de graduação Bianca Della Pasqua e Gabriela Machado Perin). O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome. Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PARA CONTATO: Bianca Marina Giordani

NÚMERO DO TELEFONE: (41) 99887 1909 – giordanibianca@gmail.com

ENDEREÇO: Rodovia Amaro Antônio Vieira, 2463, Bloco A, apt. 806, Itacorubi, Florianópolis/SC, CEP: 88034-102

ASSINATURA DO PESQUISADOR:

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu comprehendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____

Assinatura _____ Local: _____ Data: ____ / ____ / ____

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPH/UDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC -88035-901

Fone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br / cepsh.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 - E-mail: conept@saude.gov.br



GABINETE DO REITOR

CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES

Permito que sejam realizadas fotografia, filmagem ou gravação de minha pessoa para fins da pesquisa científica intitulada "ENVELHECIMENTO E INVÓLUCROS DE COSMÉTICOS: ESTUDO SOBRE OS FATORES HUMANOS NA INTERAÇÃO IDOSO-EMBALAGEM", e concordo que o material e informações obtidas relacionadas à minha pessoa possam ser publicados eventos científicos ou publicações científicas. Porém, a minha pessoa não deve ser identificada por nome ou rosto em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

_____, ____ de _____ de _____
Local e Data

Nome do Sujeito Pesquisado

Assinatura do Sujeito Pesquisado

QUESTIONÁRIO INICIAL DE PESQUISA

"ENVELHECIMENTO E INVÓLUCROS DE COSMÉTICOS: ESTUDO SOBRE OS FATORES HUMANOS NA INTERAÇÃO IDOSO-EMBALAGEM"

Avaliador: _____ Data: ___/___/___ Hora: _____

Local da Coleta: _____

Nome: _____

Sujeito de pesquisa nº _____ Telefone: _____

E-mail: _____

Sexo: () Feminino () Masculino **Idade:** _____

Mão dominante: () Destro () Canhoto () Ambidestro

Grau de Instrução:

() Nenhum
() Alfabetizado
() Ensino Primário Completo (1^a à 4^a Série)
() Ensino Fundamental Completo (5^a à 8^a série)
() Ensino Médio Completo (1^º ao 3^º colegial)
() Graduação Completa
() Pós-Graduação (especialização, mestrado, doutorado, etc...)

Ocupação Atual: _____

Se aposentada, qual era sua ocupação? _____

Possui diabetes? () Sim () Não

Possui problemas de visão?

() Sim – Qual? _____ () Não

Usa óculos?

() Sim – Para que? _____ () Não

Como você avalia a sua visão para perto?

(Se a voluntária utilizar óculos, a pergunta deve ser feita com relação à quando ela está usando o óculos)

() Muito Boa () Boa () Regular () Ruim () Muito Ruim

Com relação às mãos:

I. As seguintes questões se referem a função das suas mãos e punhos **durante a semana passada**. Por favor, circule uma resposta para cada questão. Por favor, responda **TODAS** as questões mesmo que você não tenha problemas com a mão e/ou punho.

A. As seguintes questões se referem a sua mão e punho **direitos**.

	Muito bem	Bem	Razoavelmente	Mal	Muito Mal
Em geral como sua mão direita funcionou?	1	2	3	4	5
Como seus dedos direitos se movimentaram?	1	2	3	4	5
Como seu punho direito se movimentou?	1	2	3	4	5
Como estava a força em sua mão direita ?	1	2	3	4	5
Como estava a sensação (sensibilidade) da sua mão direita ?	1	2	3	4	5

B. As seguintes questões se referem a sua mão e punho **esquerdos**.

	Muito bem	Bem	Razoavelmente	Mal	Muito Mal
Em geral como sua mão esquerda funcionou?	1	2	3	4	5
Como seus dedos esquerdos se movimentaram?	1	2	3	4	5
Como seu punho esquerdo se movimentou?	1	2	3	4	5
Como estava a força em sua mão esquerda ?	1	2	3	4	5
Como estava a sensação (sensibilidade) da sua mão esquerda ?	1	2	3	4	5

II. As seguintes questões se referem a quanta **dor** você teve em suas mãos ou punho na **semana passada**. Por favor marque uma resposta para cada questão.

A. As seguintes questões se referem a dor na sua mão e punhos **direitos**.

1. Com que frequência você teve dor em sua mão ou punho **direitos**?

() Sempre () Frequentemente () Às Vezes () Raramente () Nunca

2. Por favor, descreva a dor que você teve em sua mão ou punho **direitos**.

() Muito Leve () Leve () Mediana () Forte () Muito Forte

B. As seguintes questões se referem a dor na sua mão e punhos esquerdos.

1. Com que frequência você teve dor em sua mão ou punho esquerdos?
 Sempre Frequentemente Às Vezes Raramente Nunca

2. Por favor, descreva a dor que você teve em sua mão ou punho esquerdos.
 Muito Leve Leve Mediana Forte Muito Forte

Com relação à cognição:

PERGUNTA	CERTO	ERRADO
1. Em que ano estamos?	0 pontos	4 pontos
2. Em que mês estamos? Peça à pessoa que memorize uma frase com um endereço de 5 componentes. Maria da Silva, Rua das Flores, 200, Florianópolis / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 /	0 pontos	3 pontos
3. Que horas são (aproximadamente)? (não pode ver as horas num relógio - marquem de erro de 1 hora)	0 pontos	3 pontos
4. Conte na ordem inversa de 20 para 1.	0 pontos	1 erro 2 pontos +1 erro 4 pontos
5. Diga os meses do ano na ordem inversa.		1 erro 2 pontos +1 erro 4 pontos
6. Repita a frase com o endereço. Maria da Silva, Rua das Flores, 200, Florianópolis / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 /	0 pontos	1 erro 2 pontos 2 erros 4 pontos 3 erros 6 pontos 4 erros 8 pontos 5 erros 10 pontos
TOTAL		

TESTE DE DESTREZA/SENSIBILIDADE – TESTE DE MOBERG

"ENVELHECIMENTO E INVÓLUCROS DE COSMÉTICOS: ESTUDO SOBRE OS FATORES HUMANOS NA INTERAÇÃO IDOSO-EMBALAGEM"

Avaliador: _____ **Data:** ___/___/___ **Hora:** _____

Local da Coleta: _____

Sujeito de pesquisa nº _____

PICK-UP TEST

Instrução: A voluntária deve pegar os objetos (12) da mesa e colocá-los em um recipiente. O tempo necessário para concluir a tarefa é gravado em segundos por um cronômetro. Peça à voluntária para pegar objetos o mais rápido possível. Ambas as mãos são testadas separadamente. Espalhe os objetos de maneira uniforme e aleatória dentro do comprimento dos braços da voluntária. O recipiente de plástico é colocado acima dos objetos dentro do comprimento dos braços. Faça com que a voluntária pratique uma vez para se familiarizar com os objetos. Repita o mesmo procedimento com o assunto de olhos vendados.

Olhos abertos:

MÃO	TEMPO	OBSERVAÇÕES
Direita		
Esquerda		

Olhos fechados:

MÃO	TEMPO	OBSERVAÇÕES
Direita		
Esquerda		

TESTE DE USABILIDADE

"ENVELHECIMENTO E INVÓLUCROS DE COSMÉTICOS: ESTUDO SOBRE OS FATORES HUMANOS NA INTERAÇÃO IDOSO-EMBALAGEM"

Avaliador: _____ Data: ___/___/___ Hora: _____

Local da Coleta: _____

Sujeito de pesquisa nº _____ Tipo de Embalagem: _____

PROTOCOLO DO TESTE

1. Conhecimento sobre a embalagem

A. Você já teve experiência com essa embalagem especificamente ou com outra com mecanismo de fechamento similar?

Sim Não Não tenho certeza

B. Ao olhar a Embalagem, você acha que ela é difícil de ser aberta?

Sim Não Não sei

2. Eficácia da operação

O voluntário foi capaz de abrir a embalagem?

Sim Não

Observações (Razões da falha)

3. Eficiência de operação

Quanto tempo levou para o voluntário abrir a embalagem?

Tempo (segundos): _____

(Máx. 60 segundos. O tempo e as razões para o fracasso deve ser anotados pelo supervisor)

Observações

4. Satisfação com a abertura

Depois de realizar os seguintes passos:

- a) Abriu a embalagem com sucesso;
- b) Retirou uma quantidade pretendida do conteúdo;
- c) Fechou a embalagem.

O voluntário deve ser convidado a marcar a expressão que melhor represente sua satisfação com a embalagem testada (a expressão escolhida deve ser marcada pelo voluntário).



Observações

(Derramamento durante a abertura deve ser anotado e perguntas opcionais)

QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE

1. Você percebeu desconforto ao tentar abrir o produto? Se sim, onde? (Na pessoa)

Sim Não

Onde? _____

2. Você percebeu desconforto em função de algum componente do produto?

Se sim, qual?

Sim Não

Qual? _____

3. Indique na escala qual foi o nível de dificuldade de abertura da embalagem com a qual você realizou o teste. Considere que a expressão à extrema esquerda significa que foi muito difícil e a expressão à extrema direita significa que foi muito fácil.



4. Se você não conseguisse abrir a embalagem, o que você faria em sua casa para abri-la? _____

6. De acordo com o produto que você acabou de utilizar, assinale um único ponto da escala (coluna à direita), correspondente às afirmações apresentadas na coluna à esquerda.

1. O produto é muito complexo	Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente					
2. A maioria das pessoas aprenderiam a abrir o produto com facilidade	Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente					
3. Não me senti confiante ao abrir o produto	Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente					
4. Utilizaria esse produto com frequência	Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente					
5. Deixaria de comprar o produto devido ao sistema de abertura	Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente					
6. O produto é prático	Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente					
7. O produto não me deixou satisfeita	Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente					
8. As características da embalagem auxiliam na abertura	Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente					

TESTE DE TORQUE MÁXIMO

"ENVELHECIMENTO E INVÓLUCROS DE COSMÉTICOS: ESTUDO SOBRE OS FATORES HUMANOS NA INTERAÇÃO IDOSO-EMBALAGEM"

Avaliador: _____ Data: ___/___/___ Hora: _____

Local da Coleta: _____

Sujeito de pesquisa nº _____

Medir o torque aplicado na abertura/fechamento de embalagens. Deve-se medir **"aos pares"**, ou seja, não se deve fazer todas as medidas de um movimento, mas sim intercalar os movimentos de **sentido horário** e **anti-horário**. Pedir para a voluntária executar a maior força que ela faria para abrir/fechar uma embalagem. Recomendar que ela só faça força até onde conseguir, para que não ocorra desconforto durante o teste. A embalagem deve ser segurada na vertical, pela mão não-dominante.

Lateralidade: () Destro () Canhoto () Ambidestro

Mão avaliada: () Direita () Esquerda

MOVIMENTO	PRIMEIRA VEZ	SEGUNDA VEZ	TERCEIRA VEZ
SENIDO HORÁRIO (Girar para <u>direita</u>)			
SENIDO ANTI-HORÁRIO (Girar para <u>esquerda</u>)			



TESTE DE FORÇA

"ENVELHECIMENTO E INVÓLUCROS DE COSMÉTICOS: ESTUDO SOBRE OS FATORES HUMANOS NA INTERAÇÃO IDOSO-EMBALAGEM"

Avaliador: _____ Data: ___/___/___ Hora: _____

Local da Coleta: _____

Sujeito de pesquisa nº _____

Medir a força manual com o auxílio de um dinamômetro. A medida deve ser realizada três vezes, com intervalos entre as repetições.

Lateralidade: () Destro () Canhoto () Ambidestro

Mão avaliada: () Direita () Esquerda

PRIMEIRA VEZ	SEGUNDA VEZ	TERCEIRA VEZ

PROTÓCOLO DE GONIOMETRIA

"ENVELHECIMENTO E INVÓLUCROS DE COSMÉTICOS: ESTUDO SOBRE OS FATORES HUMANOS NA INTERAÇÃO IDOSO-EMBALAGEM"

Avaliador: _____ Data: ___/___/___ Hora: _____

Local da Coleta: _____

Sujeito de pesquisa nº _____

Lateralidade: Destro Canhoto Ambidestro

Mão avaliada: Direita Esquerda

ARTICULAÇÃO	MOVIMENTO	AMPL.	MEDIDA
Punho	Flexão	0-90	
	Extensão	0-70	
	Adução (desvio ulnar)	0-45	
	Abdução (desvio radial)	0-20	