

**ASPECTOS ERGONÔMICOS EM ALÇAS E CABOS DE PANELAS:
REVISÃO SISTEMÁTICA**
ERGONOMIC ASPECTS OF COOKWARE HANDLES: SYSTEMATIC REVIEW

Rafaela Nunes Mendonça¹, M.Sc., doutoranda em Design
rafaelanunes.r@gmail.com e <http://orcid.org/0000-0002-7892-0478>
Letícia Vasconcelos Morais Garcez¹, M.Sc., doutoranda em Design
leticia.vm.garcez@unesp.br e <https://orcid.org/0000-0002-0457-7646>
João Roberto Gomes Faria¹, D.Sc.
joao.rg.faria@unesp.br e <https://orcid.org/0000-0002-8050-7818>
Paula da Cruz Landim¹, D.Sc.
paula@faac.unesp.br e <https://orcid.org/0000-0002-1510-7738>
Mônica Moura¹, D.Sc.
monicamoura.design@gmail.com e <https://orcid.org/0000-0002-9994-6669>

¹ Departamento de Design, FAAC, UNESP, Bauru, Brasil

design de produto, ergonomia, design de panelas, design inclusivo

O presente trabalho tem como objetivo conhecer o estado da arte sobre os aspectos ergonômicos (objetivos e/ou subjetivos) em alças e cabos de panelas no cenário brasileiro. A análise verificou aspectos como, isolamento térmico, segurança, conforto, fatores culturais, emocionais, design universal e métodos utilizados nas pesquisas, a partir de uma revisão bibliográfica sistemática nos anos de 2000 a 2020 sobre o tema. Os resultados evidenciam que existem carências de pesquisas sobre o tema, demonstrando a necessidade de estudos futuros neste campo, principalmente no que diz respeito aos aspectos do design universal de panelas.

product design, ergonomics, design pans, inclusive design

This work aims to know the state of the art on ergonomic aspects (objective and / or subjective) in cookware handles in the Brazilian scenario. The analysis verified aspects such as, thermal insulation, safety, comfort, cultural factors, emotional factors, universal design and methods used in research, from a systematic bibliographic review in the years 2000 to 2020 about the subject. The results show that there is a lack of research on the subject, demonstrating the need for future studies in this topic, especially with regard to aspects of the universal pans design.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22570/ergodesignhci.v8i1.1411>



1. Introdução

Para o design de produtos os objetos são dotados de funções práticas, estéticas e simbólicas (LOBACH, 2001). Nesse sentido, disciplinas como a ergonomia, que auxiliam tanto no processo de projeto quanto na avaliação dos produtos, tem se desdobrado em estudos não apenas funcionais, mas também culturais - ergonomia cultural, e emocionais - ergonomia emocional (DIAS e GONTIJO, 2013).

Boueri (1989) ressalta a importância em se considerar os fatores sociais e psicológicos nos estudos ergonômicos, afirmando que estes surtem efeitos sobre as “ações orgânicas do corpo” e sobre o bem-estar das pessoas. Ou seja, existem certas exigências “psicossomáticas” que também devem ser associadas e consideradas no design de produtos.

Nesse sentido, o presente artigo verifica as abordagens ergonômicas adotadas em pesquisas sobre o design de painéis, concentrando-se nos componentes “alça e cabo”, uma vez que, é nesses componentes que se considera mais intensa a interface objeto-usuário. Trata-se de um estudo de revisão crítica da temática, onde será apresentada uma revisão bibliográfica sistemática sobre a ergonomia aplicada ao design de painéis, a fim de conhecer o estado da arte no que diz respeito aos aspectos de isolamento térmico, segurança e conforto. Como critérios de seleção, foram analisadas as pesquisas que tiveram como objeto de estudo as alças e cabo de painéis, considerando os produtos comumente encontrados no Brasil. Tal análise permite verificar quais aspectos estão sendo investigados e que também apresentam considerações sobre a ergonomia cultural e emocional. Outro aspecto analisado é se os estudos associam todas as faces da ergonomia no desenvolvimento de painéis, cujas alças e cabos atendam os usuários de maneira universal e inclusiva.

Por fim, verificou-se os métodos utilizados no desenvolvimento das pesquisas, como estes direcionam os objetivos conforme a técnica utilizada e se estes abordam diretrizes para produção e projeto de painéis.

2. Método

Conforme Galvão e Pereira (2014), a pesquisa bibliográfica sistemática é caracterizada por ser “um tipo de investigação focada em uma questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis”. Segundo Marconi e Lakatos (2005), a pesquisa bibliográfica é uma ferramenta imprescindível e permite a “planificação do trabalho”, evitando erros e orientando as indagações.

Gil (2002) também destaca a importância da pesquisa bibliográfica, especialmente nas pesquisas de caráter exploratório e aponta que o principal benefício está na sua ação de: “(...) permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço” (GIL, 2002, p.45).

Nesse sentido, percebendo que o presente estudo deriva de uma abordagem dedutiva, a partir do momento que lança a afirmativa de que ainda são incipientes os estudos sobre a ergonomia de cabos e alças de painéis, que promovam o atendimento ao uso de maneira universal, justifica-se a importância da pesquisa bibliográfica sistemática. Além disso, trata-se de um estudo cujo procedimento se fundamenta no método comparativo, pois intenta demonstrar os avanços e as lacunas existentes sobre o problema apresentado.

Desse modo, a pesquisa de revisão sistemática se delinea a partir do desenvolvimento de várias etapas. Na primeira etapa realizou-se o levantamento bibliográfico, de pesquisas científicas publicadas nos últimos 20 anos nas bases de dados do Portal de Periódicos da CAPES e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Na busca foram utilizados os seguintes pares descritores: “Painel; cabo”, “Painel; alça”, “Painel; ergonomia”, “Painel; design; alça”, “Painel; design; cabo”, “Painel; segurança”, “Painel; conforto”, “Painel; transferência de calor”, “Painel; usabilidade”, “Painel; fatores cognitivos”, acrescidos do operador booleano “and”.



Posteriormente, foram considerados os trabalhos publicados em revistas e eventos científicos da área do design, além de dissertações, teses e monografias em âmbito nacional. Em seguida realizou-se uma análise das pesquisas encontradas, através da leitura de resumos, para verificar quais se enquadrariam nos critérios de inclusão deste trabalho. O critério de seleção dirigiu-se para as pesquisas que tinham como objeto de estudo as alças e cabos de painéis, e suas relações com os fatores ergonômicos, como segurança, conforto, transferência de calor e fatores cognitivos. No entanto, diante do desafio que o recorte apresentou, também foram selecionadas pesquisas que, de alguma forma, se aproximavam mais do critério de seleção. Ainda que não tivessem como foco as alças e cabos de painéis, as pesquisas levantadas que abordavam questões sobre o material e a usabilidade do objeto foram entendidas como inerentes a questão desse estudo. Procurou-se identificar se os estudos abordavam premissas da ergonomia sobre o design inclusivo e, principalmente, quais os métodos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa apresentada e com qual objetivo.

Os estudos que não continham essa temática e aqueles duplicados nas bases de dados foram excluídos. Realizou-se leitura e seleção dos artigos que pudessem contribuir com este estudo. Após o levantamento, buscou-se compreender e analisar os conceitos que guiam as pesquisas, identificando como foram feitas as abordagens sobre os objetos de estudo. Todos os dados foram submetidos à tabulação por meio de planilhas no Microsoft® Excel para controle e apresentação dos resultados, os quais são expressos de maneira ilustrada com gráficos, tabelas e imagens, analisados quantitativamente e também de forma crítica amparados com a literatura.

3. Resultados

Foram encontrados 618 estudos contendo os descritores da pesquisa. O par descritor que retornou o maior número de resultados foi “Painel and cabo”, com 143 resultados, na base de Periódicos da CAPES.

Dos 618 estudos, 607 foram excluídos por estarem em duplicidade, por não analisarem as características da painéis no âmbito do design e da ergonomia, ou por terem como objeto de estudo outros aspectos, como nutricionais.

Desta forma, 11 estudos foram selecionados para discussão nesta revisão sistemática, pois se adequavam a todos os critérios de inclusão, conforme descrito no fluxograma presente na Figura 1.

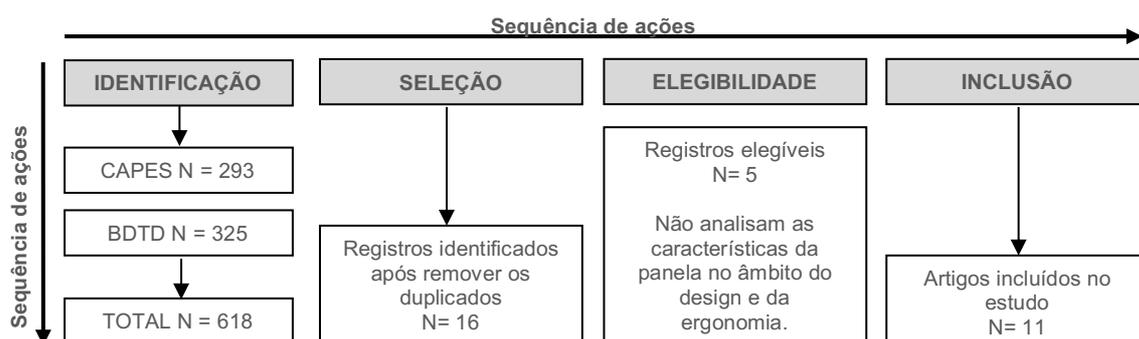


Figura 1 - Fluxograma de procedimentos
Fonte: elaborado pelas autoras

Após seleção, foram realizadas a análise do conteúdo dos estudos e identificação das pesquisas em âmbito nacional em três revistas, um congresso científico, três monografias, três dissertações e uma tese, como apresentado no Quadro 1.

Título	Autores	Banco de Dados	Anos
Revistas			
Segurança do produto: reduzindo acidentes através do design	Soares e Bucich	Estudos em Design	2000
Aspectos ergonômicos relacionados aos materiais	Dias e Gontijo	Ergodesign & HCI	2013
The kitchen and the elderly: universal design of environment and products	Porto e Rezende	Kairós: Gerontologia	2017
Congressos			
Usabilidade e segurança nos produtos de consumo: um diferencial na qualidade do design	Soares e Correia	P&D	2002
Monografias			
Avaliação de cabos de painelas	Knapp; Fraga e Dalpiaz	UFRGS	2008
Alexis: utensílios de cozinha para portadores de artrite reumatoide	Oliveira	UNIVATES	2015
Um estudo dos produtos da linha Tramontina design collection no âmbito do design emocional	Scheffler	UNIVATES	2014
Dissertações			
Utilização de porcelanato em utensílios para cocção – análise e seleção de materiais	Mól	UFOP	2005
Mão em garra: uma proposta de intervenção terapêutica ocupacional para hansenianos	Rodrigues Jr.	UFPA	2013
Seleção de materiais termoplásticos no projeto de utensílios domésticos multicomponentes	Mazzuca	FEEVALE	2017
Teses			
Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação Permatius	Dias	UFSC	2009

Quadro 1 - Estudos encontrados que se adequam aos critérios de inclusão
Fonte: elaborada pelas autoras

Ao verificar sobre os anos com maior quantidade de publicações, os anos de 2013 e 2017, apresentam duas pesquisas em ambos os anos, porém ainda em quantidades pouco representativas, como se pode identificar no Gráfico 1.

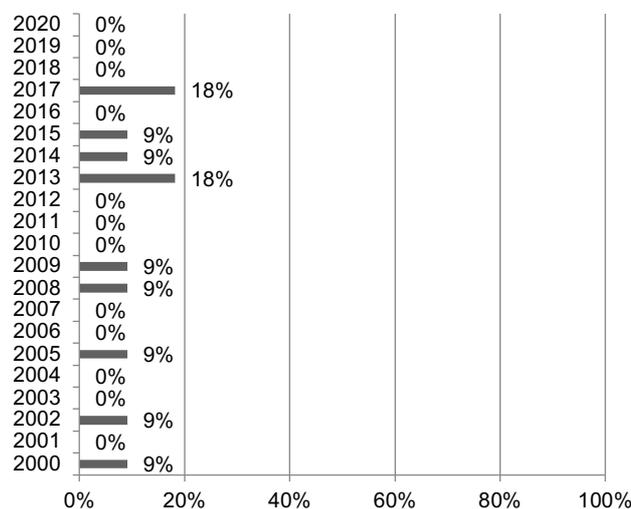


Gráfico 1 - Ano de Publicação dos estudos
Fonte: elaborada pelas autoras

A partir deste levantamento bibliográfico, foram analisados os conceitos, abordagens e a problemática, a fim de verificar como o design e a ergonomia foram abordados e quais métodos foram propostos para soluções projetuais efetivas.

3.1. Transferência de calor e a influência na usabilidade

Ao analisar as 11 pesquisas encontradas no levantamento, identificaram-se cinco estudos, ou seja, 45% das pesquisas abordam como discussão central, o isolamento térmico como requisito de projeto. Consideram então, que a negligência com o isolamento térmico dos cabos e alças das panelas, atualmente encontradas no mercado brasileiro, interfere diretamente na usabilidade desses produtos. As referidas pesquisas são: Soares e Correia (2002); Porto e Rezende (2017); Dias (2009) e Knapp, Fraga e Dalpiaz (2008); Rodrigues Júnior (2013), conforme visualizamos no Gráfico 2.

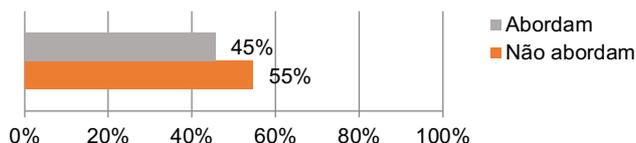


Gráfico 2 - Pesquisas que abordam os temas de transferência de calor e usabilidade
Fonte: elaborado pelas autoras.

Percebe-se que, as ações de manejo e manuseio das panelas, estão sujeitas a problemas ergonômicos em decorrência da inadequação anatômica e da configuração física das alças e cabos. Ou seja, da dimensão da pega e do material utilizado nesses elementos, diante da sua resistência ou capacidade de apresentar isolamento térmico e não conduzir calor. Fatores esses que, quando não considerados, podem provocar acidentes como queimaduras no momento de manuseio das panelas. Visando evitar acidentes e em buscando maior segurança no manuseio, a NBR 14876:2016 define alguns requisitos para Utensílios domésticos metálicos — alças, cabos, poméis e sistemas de fixação- sejam estas para o sistema de fixação das alças ou cabos, bem como para dimensões, propriedades mecânicas e físicas, como a propagação, resistência à queima e ao calor.

Na figura 2, pode-se observar uma análise feita a partir dos modelos de panelas, vistos como mais comuns, que foram apontados nos trabalhos analisados. A figura destaca as dificuldades de manuseio em consequência da ineficiência de isolamento térmico apontadas nos trabalhos analisados.

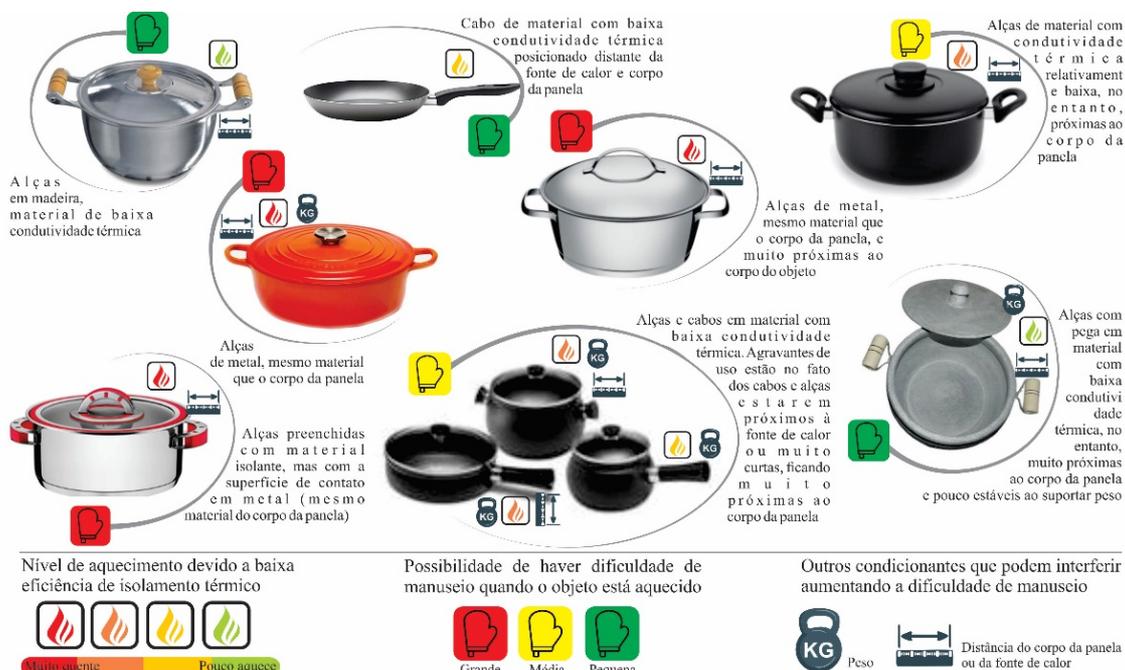


Figura 2 - Análise de panelas apontadas nos trabalhos estudados segundo os critérios de dificuldade de manuseio e a ineficiência de isolamento térmico.

Fonte: elaborada pelas autoras com bases em Correia (2002); Knapp, Fraga e Dalpiaz (2008); Dias (2009); Rodrigues Júnior (2013) e Porto e Rezende (2017).

Conforme os autores das cinco pesquisas destacadas anteriormente, os requisitos de manuseio e usabilidade nem sempre estão incorporados aos produtos de consumo. Observa-se o quanto as pessoas ainda têm dificuldades em manipular alguns produtos, ou até mesmo se acidentam em decorrência do mau emprego dos materiais, bem como do planejamento de seus componentes relacionados aos atributos necessários para alças e cabos. Um exemplo recorrente diz respeito à composição do corpo da panela, que nem sempre apresenta leveza suficiente para facilitar o transporte de tais utensílios.

Soares e Correia (2002); Porto e Rezende (2017); Dias (2009) e Knapp, Fraga e Dalpiaz (2008) destacam ainda, que os cabos e alças devem apresentar desenho ergonômico, facilitando o transporte e o manuseio, e não exigir grandes esforços dos usuários. Outro fator importante, destacado nas pesquisas de Porto e Rezende (2017) e Rodrigues Júnior (2013), dizem respeito à ausência de uma alça oposta ao cabo principal das panelas. Isso possibilita que o usuário segure a panela com as duas mãos, dividindo o peso ao erguê-la, melhorando assim o manuseio e transporte da panela. Desse modo, evita-se acidentes como queimaduras por contato com o recipiente quente ou por derramamento, seja durante o trajeto percorrido ao segurar a panela, ou durante a transferência do alimento da panela para outro recipiente.

Sobre o fator transferência de calor, um ponto a se destacar, refere-se ao material que compõe a panela. O material deve ser leve e resistente ao calor, de modo que não transfira altas temperaturas para as alças e cabos, acima do suportado pelas mãos humanas. Esses utensílios são frequentemente utilizados em uma fonte de calor, diante disso, os materiais devem ser isolantes térmicos, resistentes ao impacto, apresentarem estabilidade nas uniões das peças, permitindo manuseio confortável e seguro.

Soares e Correia (2002) ainda chamam a atenção para a importância da aplicação de testes de usabilidade nos modelos finais e protótipos, avaliando materiais e componentes na tentativa de prevenção de possíveis falhas e acidentes. Reforça-se assim a importância de pesquisas como a realizada por Knapp, Fraga e Dalpiaz (2008), as quais apresentam como objetivo, a medição da temperatura superficial em diferentes cabos de panelas de cozinha, com foco na segurança do usuário. Os autores concluíram que a maioria dos cabos das panelas encontradas no mercado, apresentam baixa capacidade isolante térmica. Nenhum dos objetos mantiveram temperatura abaixo de 45°C, temperatura máxima admitida para o limiar da dor na pele humana segundo Hardy et. al. (1952). As análises podem ser verificadas no Quadro 2.



Nº da Pega	Formato	Material	Temperatura final °C
1	Cabo	Baquelite	72,2
2	Cabo	Baquelite	65,4
3	Cabo	Baquelite	61,2
4	Alça	Baquelite	53,9
5	Alça	Baquelite	59,4
6	Alça	Baquelite	68,8
7	Alça	Alumínio	96,7
8	Cabo	Intoval	73,0

Quadro 2 - Temperatura final dos cabos e alças após ensaio.

Fonte: elaborado pelas autoras baseado em Knapp, Fraga e Dalpiaz (2008).

Percebe-se que essas questões entram em certa contradição com o que determina a NBR 14876:2016, que define a temperatura máxima para plásticos, plásticos termofixos, madeiras e borrachas em 70 °C, enquanto para vidro, porcelana e materiais vítreos a temperatura é 60 °C, e para os metais 50 °C.

3.2. Fatores ergonômicos básicos: segurança e conforto

Observa-se que os fatores segurança e conforto são aspectos que tangem os estudos da ergonomia em relação à interação do usuário com o produto. Todos os produtos destinam-se a satisfazer as necessidades do homem, e para que expectativas sejam atendidas, deve-se também atender algumas características básicas.

Gomes Filho (2003) define a segurança e o conforto como requisitos de projeto. A segurança é uma condição daquilo em que se pode confiar, proporciona uma utilização segura e confiável dos objetos em relação às suas características funcionais, operacionais, perceptíveis e de fixação, contra riscos e acidentes eventuais. O conforto é uma condição de comodidade e bem-estar, percebida pelo usuário nos níveis físicos e sensoriais.

Conforme Gomes Filho (2003), as soluções ergonômicas dadas à pega, à empunhadura e ao manejo de painéis, devem apresentar materiais adequados para configurar os cabos, alças e similares. Os materiais são requisitos de projetos, e a escolha do tipo e da natureza do mesmo deve considerar as características de uso, tanto funcionais operacionais, quanto técnicas, tecnológicas, econômicas, perceptivas e estético-. Muitos dos problemas ergonômicos que ocorrem na interação homem-utensílios domésticos, diz respeito ao uso de materiais inadequados e incompatíveis com as exigências técnicas de uso, em termos de proteção e de segurança da saúde do usuário.

Ao se tratar de utensílios domésticos como painéis comuns, painéis de pressão, frigideiras e assemelhados, o tamanho, a textura e a proteção correta do cabo ou da alça por materiais resistentes e não condutores de calor, são de fundamental importância para a segurança do usuário contra queimaduras de mãos e de braços, na colocação e retirada desses objetos do fogão ou ainda no seu transporte (GOMES FILHO, 2003, p.87).

Os atributos de segurança e conforto são discutidos em quatro pesquisas analisadas, ou seja, 36%, conforme o Gráfico 3. Estes atributos foram abordados concomitantemente pelos autores: Soares e Correa (2002); Knapp, Fraga e Dalpiaz (2008); Dias (2009) e Rodrigues Júnior (2013).

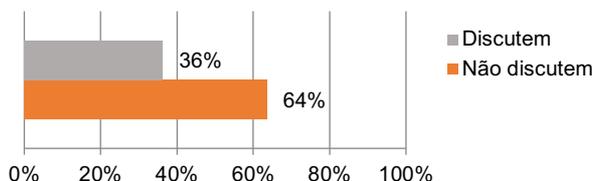


Gráfico 3 - Pesquisas que discutem sobre conforto e segurança

Fonte: elaborado pelas autoras.

As pesquisas discutem os problemas de segurança e conforto quanto ao mau funcionamento, incluindo uma variedade de fatores como: design e preceitos de ergonomia impróprios, dimensionamento dos cabos, adequação do material ao manuseio do usuário conforme a transferência de calor do corpo da panela para o cabo, resistência à quebra e as uniões das peças. Ou seja, preocupações que tangem a qualidade técnica e ergonômica.

Soares e Correa (2002) ainda enfatizam a importância de se utilizar metodologias de análise ergonômica para auxiliar na prevenção de falhas, nos estágios iniciais do processo de design do produto e na aplicação de testes de usabilidade nos modelos finais e protótipos, avaliando materiais e componentes na tentativa de prevenção de possíveis falhas no produto. Dentre as considerações, apontam que as alças devem ser firmes e permitir o manuseio confortável e seguro para levantar e transportar a panela. Dada a sua proximidade à fonte de calor, os materiais das alças e cabos devem ser isolantes térmicos, para que não derretam e permitam ao usuário segurar o utensílio sem queimar-se. Além disso, o material deve ser resistente à quebra e as uniões das peças devem ser seguras, lembrando que estas devem estar de acordo com a NBR 14876:2016.

Outro fator discutido nas pesquisas de Dias (2009) e Scheffler (2014), além de descreverem as qualidades técnicas e ergonômicas que as alças e cabos das painéis devem atender, são as análises sobre como esses fatores práticos desencadeiam sentimentos e emoções em relação aos produtos, como prazer, confiança e satisfação. Ou seja, se relacionam com a qualidade estética e com os aspectos simbólicos, pois os materiais evocam valores culturais, da memória, da tradição e das associações.

3.3. Fatores ergonômicos cognitivos: culturais e emocionais

Partindo da premissa de que a ergonomia é uma ciência que estuda a interação entre homem e produto – em seu entendimento mais amplo, pode-se compreender que sua complexidade está além de aspectos práticos, técnicos e mensuráveis quantitativamente. Desse modo, pesquisas na área têm demonstrado a importância dos fatores culturais e emocionais no desenvolvimento de produtos de design (BOUERI, 1989; DIAS, 2009; IIDA, 2005; MONT'ALVÃO e DAMAZIO, 2008).

Sabe-se que um produto possui funções tanto práticas, quanto estéticas e simbólicas (LOBACH, 2001), assim, a relação do indivíduo com tal é mais complexa. Ou seja, a relação entre a pessoa e o objeto envolve tanto os aspectos físicos como também os significados (MONT'ALVÃO e DAMAZIO, 2008; NORMAN, 2008; LINDEN, 2007; DESMET et.al., 2001). Nesse sentido, as pesquisas sobre o design têm considerado que a subjetividade deve e pode ser mensurada, de certa forma. Embora seja uma tarefa difícil e delicada, é possível verificar as emoções e os significados que os produtos despertam através de diversos caminhos metodológicos (DESMET et.al., 2001).

Alguns autores distinguem o sistema de percepção afetiva do cognitivo, onde o sistema afetivo diz respeito a uma resposta imediata do indivíduo movido por sentimentos, já o sistema cognitivo é resultado de um processamento mental que pode ser afetado por aspectos culturais (LINDEN, 2007; RUSSO e HEKKERT, 2003). De modo geral, a relação entre produto e o usuário deve despertar sensações agradáveis e emoções positivas para que sua interação seja efetiva e saudável, expressos na figura 3.



Figura 3 - Apresentação dos sistemas de interação e seus aspectos determinantes.

Fonte: Elaborado pelas autoras com bases em MONT'ALVÃO e DAMAZIO (2008), NORMAN (2008), LINDEN (2007), DESMET et.al. (2001).

Assim, entendendo que os sistemas de interação afetivo e cognitivo são interligados e fundamentam uma visão ergonômica mais ampla, pois envolvem os aspectos práticos, emocionais e culturais, foram verificadas, nos trabalhos levantados para essa pesquisa, as abordagens ergonômicas voltadas aos fatores emocionais e culturais. Para isso, considerou-se a perspectiva e ideia central do trabalho, bem como as discussões conceituais e os pares descritores utilizados. Verifica-se no Gráfico 4 a seguir, que a abordagem direta sobre a ergonomia nos seus aspectos culturais e emocionais é questionada em apenas 27% das pesquisas, ou seja, três trabalhos: Dias e Gontijo (2013), Scheffler (2014) e Dias (2009). Importante destacar que o trabalho de Dias e Gontijo (2013) é parte integrante da uma pesquisa maior – Dias (2009).

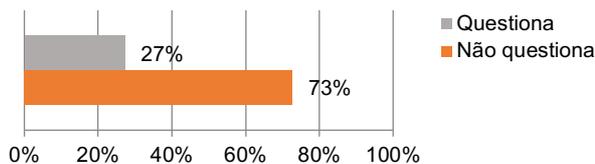


Gráfico 4 – Pesquisas que abordam fatores ergonômicos cognitivos

Fonte: Elaborado pelas autoras

Desse modo, os trabalhos foram analisados conforme o grau de aproximação com o ergodesign e a ergonomia, ou seja, se os trabalhos apresentavam uma abordagem focada nessas áreas ou não. O Quadro 3 a seguir, apresenta esse resultado seguindo uma escala que vai do trabalho que apresenta mais discussões sobre os fatores emocionais e culturas, para o que menos discorrem sobre essas questões, evidenciando que a pesquisa de Dias (2009) é o estudo que mais se dedicou ao entendimento e definição dos conceitos emocionais e culturais.

Grado de Aproximação	Trabalho	Descrição
▲	Dias (2009)	Método de desenvolvimento de produtos a partir da percepção dos materiais pelos usuários Ergodesign; Design; Engenharia de gestão do conhecimento.
▲	Dias e Gontijo (2013)	Relação dos materiais com o ergodesign considerando atributos intangíveis Ergodesign; Design
▲	Oliveira (2015)	Projeto de painéis para portadores de artrite reumatoide, considerando autonomia e segurança Design.
▲	Scheffler (2014)	Análise de linha de produtos e verificação de fatores que influenciam na escolha do produto pelos usuários Design
▲	Porto e Rezende (2017)	Estudos de adequação da cozinha e seus utensílios para usuários idosos a partir de uma revisão bibliográfica Área: Design; Ergonomia.
▲	Rodrigues Jr (2013)	Estudos e proposta de elementos que auxiliem pessoas com hanseníase e síndrome da mão em garra Terapia ocupacional
▲	Soares e Bucich (2000)	Estudos sobre o fator de segurança e prevenção de acidente em produtos de consumo Ergonomia; Engenharia de Produção.
▲	Knapp; Fraga e Dalpiaz (2008).	Avaliação de cabos de painel com relação aos aspectos térmicos com foco na segurança Engenharia Mecânica
▲	Soares e Correia (2002)	Estudos de testes de segurança que consideram testes ergonômicos Engenharia de Produção
▲	Mazzuca (2017)	Avaliação e recomendações para projetos de colheres a partir da seleção de materiais, com foco na segurança e condução térmica Engenharia de Materiais.
●	Mól (2005)	Análise de materiais aplicados a utensílios domésticos com foco no seu desempenho térmico e físico Engenharia de Materiais

Quadro 2 - Análise dos trabalhos conforme o grau de aproximação com o ergodesign e ergonomia.

Fonte: elaborado pelas autoras.

Pode-se perceber que, embora alguns dos trabalhos não pertençam à área do design, e também não abordem diretamente as questões do ergodesign e ergonomia, de certo modo, circundam ou contribuem para o avanço de estudos que envolvam o desenvolvimento de produtos atentos a essas questões.

De acordo com Iida (2005), para atender de maneira adequada as expectativas e necessidades dos usuários, os produtos devem ser dotados de (i) qualidade técnica – que se refere ao funcionamento do produto e o atendimento a questões mecânicas, elétricas, considerando a eficiência do produto na execução de sua função; (ii) qualidade ergonômica – que tange a facilidade de manuseio, adaptações antropométricas, compatibilidade com as questões de segurança e conforto; e (iii) qualidade estética – tem como intuito proporcionar prazer ao consumidor, envolvendo combinações de formas, cores, materiais, texturas e acabamentos.

No entanto, considerou-se que alguns trabalhos, embora não abordassem diretamente o assunto, citaram sua importância ou utilizaram vocábulos que foram considerados como característicos da abordagem afetiva e cultural. Desse modo, além da leitura e entendimento dos trabalhos por completo, foram buscadas palavras-chave e seus sinônimos, tais como: emoção, humor, sentimentos, efeitos fisiológicos imediatos, cultura, hábito, modos de vida. O Gráfico 5 aponta os resultados obtidos.

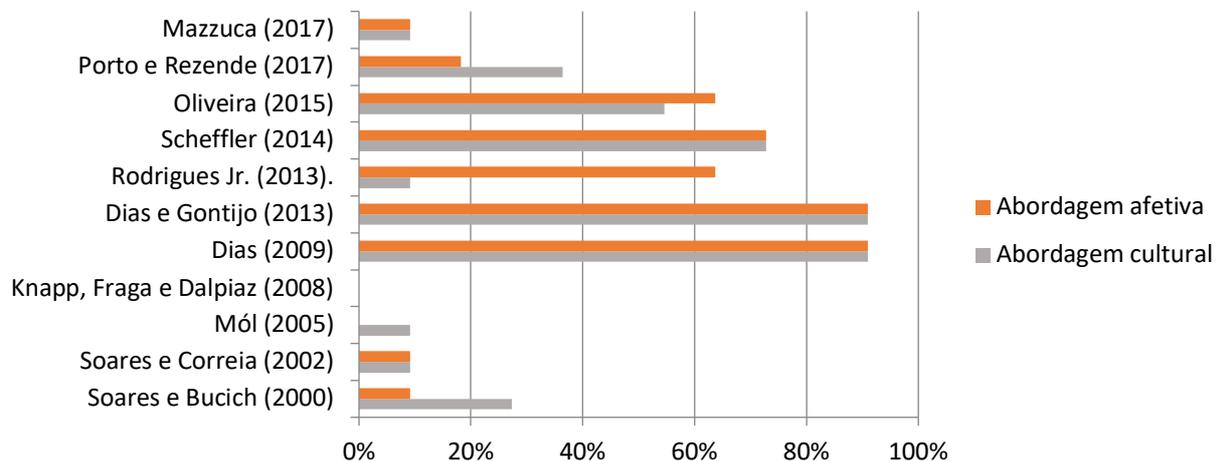


Gráfico 5 - Análise dos trabalhos segundo a abordagem afetiva e cultural.

Fonte: elaborado pelas autoras.

Pôde-se assim verificar que ainda são incipientes os estudos que apresentam análises e aplicações consistentes sobre os aspectos ergonômicos culturais e emocionais no desenvolvimento de produtos. Destaca-se o trabalho de Dias (2009), que pode ser visto como o único que realmente explanou o assunto, sendo por isso inédito e inovador, especialmente pelo desenvolvimento de um método que propõe auxiliar o desenvolvimento de uma maneira mais holística, considerando fatores ergonômicos em toda sua complexidade.

3.4. *Panelas e o design universal*

Ao realizar a análise das pesquisas levantadas, percebe-se que o problema de segurança, conforto, falta de isolamento térmico e usabilidade, acionam dificuldades de uso, sendo esta dificuldade encontrada desde o manusear até o transportar. Isso se deve de modo geral a problemas na ergonomia da pega, ou a falta de uma alça adicional ao cabo principal, o que confere maior equilíbrio ao se transportar a panela devido ao peso. Além desses pontos, a falta de preocupação com o isolamento térmico, que pode ocasionar acidentes, como principalmente as queimaduras.

Nota-se conforme Iida (2005), que, os acidentes envolvendo produtos de consumo (bens utilizados geralmente no âmbito doméstico, cuja operação inclui usuários como crianças, idosos, pessoas portadoras de deficiência, que não tem força ou habilidade motora) são bastante frequentes. Muitas vezes ocorrem devido às percepções e julgamentos errados dos usuários em relação à qualidade, desempenho e resistência do produto.

Desse modo, destaca-se a importância do design universal, que pretende o desenvolvimento de produtos que possam ser utilizados pelo maior número de pessoas (com restrições ou não), sem causar constrangimentos (CAMBIAGHI, 2012). A Figura 4 a seguir, reforça a importância do design universal no projeto de panelas.



Figura 4 - Análise de manuseio em panelas segundo requisitos de design universal.
 Fonte: Elaborado pelas autoras baseado em OLIVEIRA (2015)

Nota-se, na Figura 4, que em ambas as situações representadas, os usuários apresentam dificuldade de manuseio. Na primeira situação o usuário apresenta mobilidade reduzida por se tratar de uma pessoa com artrite reumatoide, fato esse que agrava a dificuldade em manusear a panela, em consequência da ausência alça oposta ao cabo principal da panela. A dificuldade de manuseio também pode ser observada na segunda situação, apesar do usuário não apresentar mobilidade reduzida. As ocasiões representadas reforçam a importância de se pensar em projetos que utilizam os princípios do design universal.

Apenas duas pesquisas, ou seja, 18%, Oliveira (2015) e Rodrigues Junior (2013), questionam sobre a dificuldade de usuário com deficiência ao executarem algumas ações dentro da cozinha e a necessidade de projetos que atendam as demandas de duniversal, fato que pode ser observado no Gráfico 6.

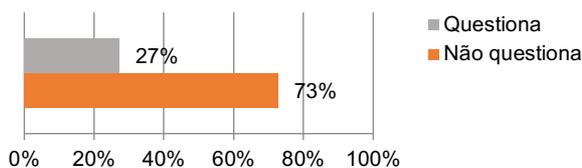


Gráfico 6 - Pesquisas que questionam sobre Design Universal
 Fonte: Elaborado pelas autoras

Uma das principais dificuldades citadas, diz respeito à manipulação de utensílios quentes, evidenciando a importância das adaptações ou mesmo de projetos pensados no contexto universal. A linha de panelas Alexis, desenvolvida por Oliveira (2015) foi a única pesquisa, em âmbito nacional, que investiga e desenvolve uma proposta projetual. O trabalho apresenta como objetivo o desenvolvimento de uma linha de panelas e assadeiras, que atenda tanto pessoas que não possuem restrições ou deficiência específica, como principalmente aquelas que apresentam algum tipo de atrofia nos membros superiores, visando fornecer a esse usuário maior independência no momento de preparo dos alimentos. Tal independência só é possível quando se considera fatores como a relação com o peso e transporte dos utensílios e o uso adequado de materiais isolantes térmicos para evitar queimaduras (RODRIGUES JUNIOR, 2013). Na Figura 5 a seguir, pode-se observar a linha de panelas Alexis.



Figura 5 - Linha de panela Alexis – projeto desenvolvido diante das diretrizes do design universal, base da panela em alumínio, pegas em baquelite.
 Fonte: OLIVEIRA (2015)

A linha de panela Alexis, foi desenvolvida pensando na possibilidade de se utilizar a panela, segurando a alça, com uma ou as duas mãos. A variabilidade de proposta de uso permite que uma gama maior de usuários consiga manipular com maior segurança o objeto. Esta ação de manuseio pode ser verificada na figura 6.

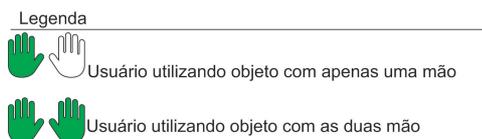


Figura 6 - Mockup Linha de panela Alexis - teste de manuseio, possibilidade de uso com uma ou duas mãos.
Fonte: Elaborado pelas autoras baseado em OLIVEIRA (2015)

Diante a verificação de todos os trabalhos analisados, nota-se a importância de pesquisas que têm como objetivo a busca por soluções e diretrizes projetuais, que atendam aos usuários de um modo universal, em especial aqueles com mobilidade reduzida, entendendo que o elemento “alças e cabos de panela” é fundamental, por ser o canal de interação (produto-usuário) mais intenso.

3.5. Métodos empregados nas pesquisas

Ao analisar os procedimentos metodológicos utilizados nas pesquisas, percebe-se o emprego de técnicas diferentes de acordo com o objetivo que estas almejam. Por exemplo: identificar e ou solucionar problemas, conhecer o estado da arte, desenvolver metodologias e testes experimentais. Os métodos encontrados são: Revisão bibliográfica, Teste de usabilidade, Transferência de calor, Questionário, Comparação por Software, Simulação com uso de software, os quais podem ser identificados no Gráfico 7.

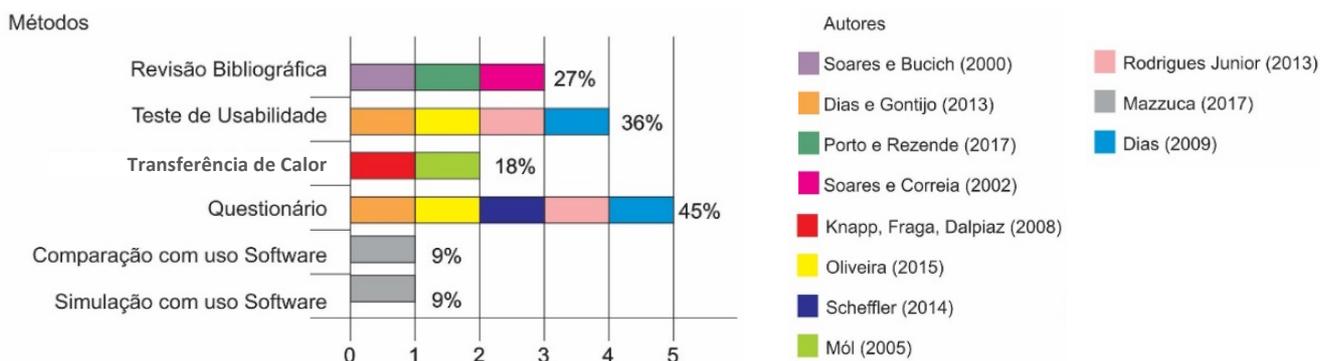


Gráfico 7 - Métodos das Pesquisas
Fonte: Elaborado pelas autoras

Ao analisar o objetivo dos métodos empregados nas pesquisas percebe-se que:

- O questionário foi utilizado para compreender fatos e reconhecer a realidade, que por vezes se desconhecia ou se tinha dúvida. Nas pesquisas de Dias e Gontijo (2013), Scheffler (2014) e Dias (2009) o questionário foi utilizado para compreender como se dava a percepção do usuário em relação ao objeto, e de como eles faziam a comparação entre os objetos de estudo definidos. Oliveira

(2015) e Rodrigues Júnior (2013) empregam o questionário para compreender dificuldades de utilização no manuseio, em virtude de facilitar o dia-a-dia e evitar acidentes.

- O teste de usabilidade permitiu o contato do pesquisador e o sujeito da pesquisa. A investigação auxiliou na identificação de aspectos técnicos para auxiliar pesquisas posteriores e principalmente no desenvolvimento projetos/produtos.
- O teste de transferência de calor foi utilizado em virtude de se conhecer o “estado da arte” do objeto de estudo em relação a esta problemática - condução térmica, que é considerada como uma das principais causas de acidentes domésticos e também, visando diretrizes para projetos de produtos futuros.
- As técnicas de “Teste de Comparação” e “Simulação por Software” ocorreram quando os pesquisadores já conheciam o universo do material e buscavam aplicá-los no objeto de estudo, para compreender o comportamento deste na aplicação.
- O método de Revisão Bibliográfica foi utilizado com o propósito de se compreender o estado da arte em relação ao universo da pesquisa, a fim de auxiliar as análises críticas e formatar pesquisas.

4. Conclusões

Para compreender o “estado arte” da ergonomia aplicada ao design de painéis, apesar da intensa busca em diferentes bases de dados, e da temporalidade considerada ampla (2000 a 2020), os pares descritores identificaram um elevado número de artigos (618). No entanto, apenas 11 estudos se enquadraram nos requisitos de análise para compor a pesquisa. Revelando que são poucos os estudos que se direcionam nesse sentido, nas últimas duas décadas.

As 11 pesquisas científicas identificadas abrangem artigos de revistas, dissertações, teses e monografias. A análise sistêmica teve por objetivo compreender como as painéis encontradas no Brasil abordam as temáticas de isolamento térmico, segurança e conforto, além de verificar quais os métodos de pesquisas utilizados para formatar os estudos e os problemas identificados que inviabilizam o uso universal deste utensílio doméstico.

Na maioria das pesquisas identificaram-se análises referentes aos problemas funcionais, operacionais e estético-formais do objeto de estudo em relação à interação homem-utensílio doméstico. Estas destacam que, o material que compõem as painéis, muitas vezes são inadequados e incompatíveis as exigências técnicas determinadas na NBR 14876:2016, além de não apresentarem dimensionamento correto. Não apresentando segurança e isolamento térmico nos cabos e alças para que os usuários manuseiem com conforto estes utensílios. Ou seja, são lacunas para oportunidades de futuros estudos. Fato esse que se repete nas análises sobre os aspectos ergonômicos culturais e emocionais.

Diante das investigações, verifica-se que ainda são incipientes os estudos sobre os aspectos do design inclusivo referente ao universo das painéis nas pesquisas brasileiras. Apesar de apresentarem bons resultados, ainda ocorrem em um pequeno número. Evidenciando a necessidade de pesquisas futuras neste campo, as quais beneficiariam um coletivo tanto científico quanto prático.

Referente aos procedimentos metodológicos utilizados nas pesquisas, estes apresentam finalidades diferentes, como ampliar o repertório sobre a temática ou compreender as problemáticas da relação homem x objeto, através do uso de ferramentas como questionários e ou simulações e testes práticos. Uma vez que estes direcionam os resultados obtidos a partir diretrizes de aspectos técnicos, para auxiliar pesquisas posteriores e principalmente no desenvolvimento projetos/produtos.



Por fim, conclui-se que pesquisas nesse sentido contribuem para a construção científica e inovação, e que podem trazer também, grandes avanços práticos para a indústria desses utensílios. No entanto, embora existam pesquisas e estudos relevantes, que já trazem orientações suficientes para a produção, a prática ainda se encontra bastante defasada. É preciso que indústria, academia e ciência estreitem ainda mais seus laços para assim, poderem trazer os benefícios e necessários aos usuários.

5. Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR1876: Utensílios domésticos metálicos — Alças, cabos, poméis e sistemas de fixação. 5 ed. Rio de Janeiro – RJ: ABNT, 2016. 17 p.
- CAMBIAGHI, Silvana. *Desenho Universal - Métodos e Técnicas Para Arquitetos e Urbanistas*. 3. ed. São Paulo: Senac, 2012. 283 p.
- DESMET, P.; OVERBEEKE, K.; TAX, S. Designing products with added emotional value: development and application of an approach for research through design. In: *The design journal: an international journal for all aspects of design*, v. 4, n. 1, p. 32-47, 2001.
- DIAS, Maria Regina Álvares Correia. *Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação Permatius*. 2009. 368 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Egc, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- DIAS, Regina Álvares; GONTIJO, Leila Amaral. ASPECTOS ERGONÔMICOS RELACIONADOS AOS MATERIAIS. *Ergodesign & Hci*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p.22-33, ago. 2013.
- GALVÃO, T. F; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e serviços de saúde*, Brasília, v. 22, n. 1, p. 183-184, 2014.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas S.A. 4.ed, 2002.
- GOMES FILHO, João. *Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica*. São Paulo: Escrituras, 2003.
- IIDA, Itiro. *Ergonomia: projeto e produção*. São Paulo: Edgard Blucher, 1990 e 2005.
- KNAPP, Mateus Borges; FRAGA, Paulo Oliveira; DALPIAZ, Pedro Lewgoy. *AVALIAÇÃO DE CABOS DE PAINÉIS*. 2008. 20 f. Monografia (Especialização) - Curso de Escola de Engenharia, Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas S.A. 5. ed, 2003.
- MAZZUCA, Daniel Claro. *SELEÇÃO DE MATERIAIS TERMOPLÁSTICOS NO PROJETO DE UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS MULTICOMPONENTES*. 2017. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia de Materiais e Processos Industriais, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2017.
- MÓL, Alberto de Sousa. *Utilização de Porcelanato em Utensílios Para Cocção: Análise e Seleção de Materiais*. 2005. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia de Materiais, REDEMAT, Universidade Federal de Ouro Preto, Belo Horizonte, 2005.

MOURA, Mônica. Design para o sensível: política e ação social na contemporaneidade. Revista Ensinarmode, Florianópolis, Ano 1, n. 3, p. 44-67, Junho-Setembro 2018.

OLIVEIRA, Raísa Gabriela de Andrade e. ALEXIS: Utensílios de cozinha para portadores de artrite reumatoide. 2015. 93 f. Monografia (Especialização) - Curso de Tecnólogo em Design de Produto, Instituto Europeo di Design/, São Paulo, 2015.

PORTO, Camila Feldberg; REZENDE, Edson José Carpintero. The kitchen and the elderly: universal design of environment and products. Kairós Gerontologia, 2017, v. 3, n. 20, p.287-307, set. 2017. Trimestral.

RODRIGUES JÚNIOR, Jorge Lopes. Mão em garra: uma proposta de intervenção terapêutica ocupacional para hansenianos. 2013. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Doenças Tropicais, Medicina Tropical, Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

SCHEFFLER, Gabriele. UM ESTUDO DOS PRODUTOS DA LINHA TRAMONTINA DESIGN COLLECTION NO ÂMBITO DO DESIGN EMOCIONAL. 2014. 65 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Design, Centro Universitário Univates, Lajeado, 2014.

SOARES, Marcelo Márcio; BUCICH, Clóvis Correa. Segurança do produto: reduzindo acidentes através do design. Estudos em Design, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p.43-67, jun. 2000.

SOARES, Marcelo Márcio; CORREIA, W. F. M. Usabilidade e segurança nos produtos de consumo: um diferencial na qualidade do design. In: **Congresso Internacional de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. 2002.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

