

18º ERGODESIGN
& USIHC 2022

Métodos e Ferramentas: análise do design ergonômico e emocional

Methods and tools: analysis or ergonomic and emotional design

Marcela M. de A. G. Braz; Universidade Federal de Campina Grande; UFCG
Victoria Andrade Collete; Universidade Federal de Campina Grande; UFCG
Isis Tatiane de B. M. Veloso, DSc; Universidade Federal de Campina Grande; UFCG

Resumo

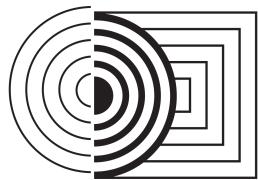
O presente artigo trata-se de uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), que objetiva obter um levantamento sobre métodos e ferramentas referentes ao design ergonômico, design emocional e análises das funções do objeto. Como método, os autores estabeleceram parâmetros para a seleção dos artigos, baseando-se nas temáticas em comum de suas respectivas pesquisas, buscados nos idiomas português e inglês utilizando cinco palavras-chaves: valor simbólico, ergonomia, estética, percepção, função dos objetos. Priorizaram-se as publicações analisadas entre pares dos últimos 5 anos, das quais foram selecionadas seis publicações. Os resultados servem como base para analisar a usabilidade e a percepção dos usuários auxiliando no meio acadêmico para a produção de pesquisas. Ademais, contribuem com a desmistificação de que a ergonomia se restringe à avaliação técnica a partir do uso de medidas antropométricas, e que vai mais além do que se vê.

Palavras-chave: ergonomia; valor simbólico; estética; percepção; função dos objetos

Abstract

This article is a Systematic Bibliographic Review (RBS), which aims to obtain a survey on methods and tools related to ergonomic design, emotional design and analysis of object functions. As a method, the authors established parameters for the selection of articles, based on the common themes of their respective research, searched in Portuguese and English using five keywords: symbolic value, ergonomics, aesthetics, perception, function of objects. Priority was given to peer-reviewed publications from the last 5 years, from which six publications were selected. The results serve as a basis for analyzing the usability and perception of users, helping the academic environment to produce research. Furthermore, they contribute to the demystification that ergonomics is restricted to technical evaluation based on the use of anthropometric measurements, and that it goes beyond what is seen.

Keywords: ergonomics; symbolic value; aesthetics; perception; function of objects



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

1. Introdução

É de conhecimento geral o grande número de produtos ofertados no mercado na atualidade e, nessa corrida frenética entre marcas, empresas e artefatos de alta tecnologia, o que tem mais relevância e necessita mais atenção e destaque é a interface produto-usuário, relação que vai além dos aspectos objetivos e envolve emoção.

Ergonomia de produto como um ramo interdisciplinar da ciência não se restringe somente a otimizar o uso, induzir ao rápido aprendizado dos objetos, ou mesmo, limitar-se às avaliações relacionadas ao posto de trabalho. A Ergonomia se estende à percepção emocional do usuário quanto ao artefato. Paschoarelli, Lanutti e Silva (2016, p. 225) enfatizam que a Ergonomia considera “não só os aspectos físicos, mas também as sensações e impressões dos sujeitos no momento do uso, ampliando o conceito de interface em relação às funções que o produto pode assumir”.

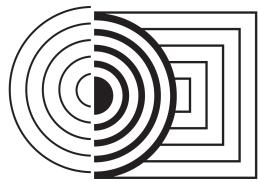
Neste ínterim, o presente trabalho objetiva realizar uma pesquisa bibliográfica sobre os métodos e ferramentas no campo do Design Ergonômico e Emocional que possam auxiliar na análise de usabilidade e percepção do usuário. Questiona-se: Quais métodos e ferramentas podem auxiliar na mensuração de fatores ergonômicos e emocionais para análise de um artefato no campo do Design?

2. Referencial teórico

Desde tempos remotos percebe-se a preocupação com o bem-estar e eficiência na relação homem-objeto. No século XVIII, profissionais da época já vislumbravam objetos ideais, a exemplo, o pensamento do cirurgião francês J. R. Tenon, de que as camas de um hospital poderiam ser instrumento de cura quando projetadas corretamente. Semelhantemente, opiniões sobre o design se disseminavam no século seguinte, dizia-se que escrivaninhas utilizadas nas escolas poderiam cooperar para o desenvolvimento físico sadio. (FORTY, 2007, p.231)

Entende-se que “a ergonomia que é aplicada ao design do produto é uma tecnologia para criar produtos que trabalhem bem em termos humanos” (CASTRO E MARTINS, 2016, p. 02) buscando melhorar a interface usuário-produto e ampliar as funções que o objeto pode vir a desempenhar.

Percebe-se, portanto, que a Ergonomia busca compreender as questões que abrangem a relação do homem com o meio em que vive, trazendo segurança, conforto e eficiência. Envolve, sobretudo, a interação usuário-objeto, e considera “as experiências, sensações e emoções



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

existentes nessa interação que pode ser bastante influenciada pelos valores simbólicos". (LANUTTI, PASCHOARELLI e SILVA, 2016, p. 236)

O valor simbólico é o valor emocional, a significação atribuída, a representatividade destinada à determinada coisa. O valor simbólico é considerado pela Ergonomia assim como os aspectos físicos e mecânicos de um produto, e é pesquisado por meio da opinião do usuário acerca das impressões e sensações percebidas durante o uso, mesmo que estes aspectos estejam relacionados a valores subjetivos.

A ergonomia, que sempre esteve relacionada às atividades cotidianas, amplia-se a compreender recursos interpretativos, que vão além da função efetiva e prática do artefato, atinge as questões abstratas percebidas na interface com o usuário, relacionadas aos significados e experiências. O Valor simbólico também é atribuído a um dos tipos de função dos objetos, nomeadas Função estética, Função Prática e Função Simbólica. Esta envolve inúmeros aspectos da vivência de quem utiliza o objeto e depende mais da interpretação do usuário com relação ao que o objeto representa do que da função para a qual foi concebido.

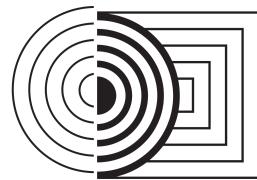
Lanutti, Paschoarelli e Silva (2016, p. 226) afirmam que é "importante ressaltar que não se trata apenas do que efetivamente o objeto é capaz de realizar, mas de toda e qualquer necessidade que possa vir a sanar". Portanto, nem sempre o objeto cumpre apenas a função original para a qual foi criada, mas o que lhe é atribuído em termos significativos pelo usuário.

A Função Prática é a função efetiva do produto, que atende puramente às necessidades que deve cumprir para atender às questões fisiológicas de uso, sem considerar a estética e o simbólico, se detém essencialmente o modo de uso. A Função Estética está diretamente relacionada à cor, forma, materiais e outros aspectos.

No mais, Lobach (2001) explica que a estética do objeto é considerada a parte do processo estético pela qual os aspectos perceptíveis do objeto são estudados em relação a possível percepção por parte dos usuários. Tal estética pressupõe a descrição das qualidades e características visuais dos objetos estéticos e a compreensão de sua importância para os observadores. E ainda, Norman (2008) considera que além das formas físicas e funções sociais, os objetos assumem "formas sociais" e "funções simbólicas". Ressaltando a ideia de que as pessoas estabelecem relações afetivas com os produtos, e que é possível projetar com vistas a proporcionar experiências prazerosas e desencadear sentimentos positivos nos usuários.

3. Metodologia

A pesquisa foi realizada entre 19 a 23 de agosto de 2021, na qual foram efetuadas buscas por periódicos e artigos publicados. Os autores estabeleceram parâmetros para a seleção, baseando-se nas temáticas em comum de suas respectivas pesquisas, realizou-se uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS). Buscou-se por artigos em idiomas português e inglês, a partir de cinco palavras-chave (valor simbólico, ergonomia, estética, percepção, função dos objetos) através do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

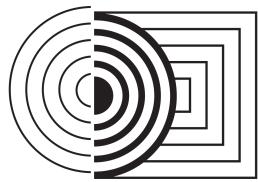


18º ERGODESIGN & USIHC 2022

Superior – CAPES e *Google Scholar*. Priorizaram-se publicações avaliadas entre pares e publicadas nos últimos cinco anos das quais foram selecionadas seis publicações (quatro nacionais e duas internacionais) no intuito de exemplificar a aplicação de métodos e ferramentas que avaliem o design ergonômico e emocional conjuntamente.

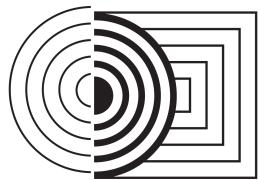
Tabela 1 – Catalogação de Artigos

Nº	Título do artigo/ Autores	Qualis/Tipo publicação	Ano/ Origem	Objetivo	Metodologia e ferramentas
A1	Avaliação de usabilidade e percepção de esforço/desconforto durante a operação de artefato de uso doméstico: a influência do design do produto. SANTOS, Aline Darc Picolo dos. FIGLIOLIA, Amanda Coelho. OLIVEIRA, Jéssica de. GARCIA, Lucas Jorge. BOTURA JUNIOR, Galdenoro. MEDOLA, Fausto PASCHOARELLI, Luis Carlos.	B2-Journal/ <i>Brazilian Journal of Development (journal)</i>	2019/Brasil	Avaliar o uso de dois artefatos para observar se maneira de uso influencia na usabilidade, no desconforto e no esforço percebido dos usuários.	- Pesquisa exploratória e transversal; - Vídeo exemplificado; - Protocolo de Avaliação de Usabilidade – System Usability Scale, de Brooke, 1986 – Adaptado do protocolo SUS; - Protocolo/Escala de Esforço Percebido: Aplicação da CR10SCALE, de Borg, 1982; - Protocolo/Escala de Avaliação de Desconforto da Extremidade do Membro Superior Dominante, adaptado na Escala de Avaliação Postural de Corlett e Manenica, 1980.
A2	<i>Evaluation of Aesthetic and Emotional Satisfaction of Mobile Phone Users</i> YOUNG-HEE, Lee. KIM, Ryang-Hee.	Publicação em Livro/Proceedings of the AHFE 2018 International CONFERENCES ON Usability & User Experience and Human Factors and Assistive Technology	Alemanha/ 2018	Avaliar as emoções dos usuários de telefones celulares e suas preferências estéticas de capa de celulares	- Questionários (<i>Google Drive</i>); - Escala de Diferencial Semântico.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

A3	Ferramenta para avaliação emocional: contribuições para o design de produto. PORSANI, Rodolfo Nucci. LANUTTI, Jamile N. MEDOLA, Fausto Orsi. PASCHOARELLI, Luis Carlos.	B2 – Journal/ <i>Brazilian Journal of Development (journal)</i>	Brasil/2020	Avaliar as reações emocionais de usuários identificando o que pode influenciar na escolha de determinado objeto.	- Aplicação da plataforma digital EMOG.
A4	Hedonomia e Design Emocional: A importância da aparência (requisito estético; função simbólica e estética) na seleção de um produto pelos usuários MARIÑO, Suzi. SILVEIRA, Carina. SILVA, Paulo. SANTOS, Ruth.	Anais do 13º Congresso Pesquisa e Desenvolvimento em Design	Brasil/2018	Realizar um estudo comparativo de duas bicicletas quanto a requisitos estéticos e escolha dos usuários.	- Modelos de avaliação propostos por Mariño e Silveira (2016); - Questionários - software na plataforma on-line JotForm; - Elaboração da matriz de avaliação emocional com metodologia Kansei (LEE; MARGHAN; HEEMAN, 2017); - Entrevistas semiestruturadas.
A5	Percepção de Desconforto nas Mãos durante a Propulsão de Cadeira de Rodas Manual ALVES, Ana Laura. SILVA, Danilo Corrêa. MEDOLA, Fausto Orsi. PASCHOARELLI, Luis Carlos.	B3- Revista Ergodesign&HCI	Brasil/2016	Avaliar a percepção dos usuários com uso de dois diferentes aros de propulsão de cadeira de rodas.	- Pesquisa Experimental e transversal - Protocolo de Inokuti, Silva e Paschoarelli, 2012; - Luva instrumentada com um sistema de sensores de pressão na face palmar.
A6	<i>Use perception analysis in custom made footwear for people with physical disability.</i>	Publicação em Livro/ <i>Proceedings of the AHFE 2017 International Conference on Ergonomics in Design</i>	Alemanha/2017	Avaliar a percepção dos aspectos funcionais e emocionais em dois tipos de calçados.	- Escala de Diferencial Semântico.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

Eduardo. PASCHOARELLI, Luis Carlos.				
Fonte: Elaborado pelos autores				

4. Artigos: ferramentas e metodologias

O Artigo 1 objetivou analisar a morfologia de dois artefatos: o ferro de passar roupas e o vaporizador (Steamer), avaliando se a forma desses objetos influencia na maneira de uso, e consequentemente, na percepção de desconforto/esforço durante a atividade e na usabilidade de ambos.

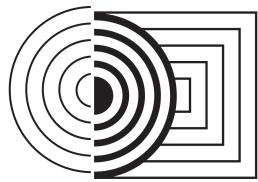
A Sala de procedimentos do Laboratório de Ergonomia e Interfaces (LEI), da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP, do Campus de Baurú-SP serviu de base para a pesquisa, onde se fez uso dos materiais disponíveis.

Como amostragem selecionou-se 10 participantes homens, de 20 a 44 anos. Todos declararam que não apresentaram nenhum sintoma de disfunção músculo-esquelética nos últimos 12 meses, que seria um critério de exclusão para a participação da pesquisa. Salienta-se que todos os usuários tinham estatura média semelhante para que o desempenho da atividade ocorresse com os mesmos parâmetros para todos.

Inicialmente foi apresentado aos participantes o Vídeo Exemplificado do uso dos artefatos, e ainda, cada objeto foi apresentado individualmente com o intuito de melhorar a compreensão da atividade, caracterizando uma espécie de treinamento. Após a realização das atividades avaliativas, todos os participantes responderam os protocolos de Avaliação e Escalas, que foram devidamente apresentados e esclarecidos antes da coleta das respostas.

Utilizou-se o Protocolo de Avaliação de Usabilidade, sendo adaptado do Protocolo SUS – System Usability Scale, de Brooke (1986), onde o participante informou sua opinião respondendo a frases positivas e negativas após o uso do artefato, resultando em uma pontuação de 0 a 100. Assim como, se fez uso do Protocolo/Escala de Esforço percebido, onde foi realizada a aplicação da CR10SCALE, de Borg (1982). Tal escala faz a identificação do esforço gerado para a realização da atividade, e varia de nenhum esforço (absolutamente nada) ao esforço máximo (máximo absoluto).

No mais, foram utilizados ainda o Protocolo/Escala de Avaliação de Desconforto da Extremidade do Membro Superior dominante, com base no mapeamento da palma da mão direita, adaptado ao modelo de Silva (2017) e Ferrari (2019). Nessa etapa o participante informava quais áreas da



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

face palmar sentiu desconforto e em seguida, qual a intensidade percebida. A escala varia de “nenhum desconforto/dor” ao “extremo/máximo desconforto/dor” onde o 1 é o mínimo e o 5 é o máximo da escala.

Seguiu-se então para o Protocolo de Avaliação de Desconforto do Tronco e Membro Superior dominante, adaptado na Escala de Avaliação Postural de Corlett e Manenica (1980), o usuário participante fazia a indicação das áreas do corpo em que percebeu o desconforto e a intensidade do mesmo.

O artigo 2 investigou quais os atributos da capa de telefone celular (cor, preferência, material) eram preferidos pelos usuários. Utilizou-se o *Google Drive* para a aplicação dos questionários a 185 participantes, sendo 90 mulheres e 95 homens, de idades variadas.

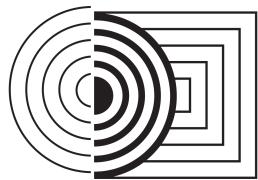
Os questionários aplicados para avaliação de satisfação emocional e estética tinham expostas 6 cores das quais uma seria marcada como preferida e 4 estilos de design de capa de celular mais desejados atualmente. Utilizou-se a Escala de Diferencial Semântico, que utiliza uma escala de 7 níveis com aspectos emocionais, a serem assinalados de acordo com a preferência dos usuários. Foram apresentados 15 itens com características como: “clássico-moderno”, “pesado-leve”, “escuro-claro”, “feminino-masculino”, dentre outros. Na escala deveria ser assinalado o nível de percepção para cada aspecto apresentado.

Para a exposição dos resultados, elaborou-se gráficos divididos por gênero e idade indicando a preferências dos usuários com relação à aparência do design das capas de celular e as respectivas características assinaladas.

O artigo 3 objetivou avaliar através de escalas e ferramentas do design emocional e ergonômico quais emoções eram despertadas nos usuários, abrindo espaço para a reflexão do quanto importante é explorar essas áreas a fim de proporcionar conforto, segurança e satisfação, buscando compreender os usuários. O estudo buscou avaliar a eficácia da ferramenta denominada “EMOG”, através de relações semânticas de imagens e escala de valoração.

A ferramenta foi fundamentada dentro dos princípios semânticos atuando em conjunto com a emoção e usabilidade. Seguindo um protocolo digital, todos os dados obtidos durante o experimento eram catalogados e organizados em planilhas no programa Excel da Microsoft, possibilitando averiguar quais emoções foram assinaladas majoritariamente além de suas intensidades.

Quanto ao funcionamento da plataforma, o artefato é exibido virtualmente e o participante escolhe uma imagem que melhor represente a emoção que ele está sentindo de acordo com a sua percepção, em seguida uma escala de valoração é apresentada e ele determina a intensidade de tal emoção, baseado nas imagens do artefato a ser avaliado. Foram fornecidas dez emoções positivas e dez negativas, acompanhadas de 9 imagens e um texto descritivo para que o voluntário pudesse escolher.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

Além da plataforma digital, utilizou-se dos mesmos princípios para a realização de um aplicativo, em que os usuários teriam que relatar suas emoções durante a realização de tarefas do cotidiano, porém os dados obtidos foram insuficientes para aplicar na pesquisa devido ao fato que alguns usuários não responderem e outros realizarem de modo incompleto.

Utilizou-se no artigo 4 a metodologia ergonômica com o intuito de compreender a relação do usuário com o produto operando como norte para parâmetros de usabilidade. O experimento de MarinõPequini (2005) foi utilizado para avaliar os graus de dor/desconforto na utilização de duas bicicletas, a de transporte e a de *mountain bike*, com relação a postura do tronco e o ajuste do selim.

A bicicleta ergométrica *Monark Ergomedic 828-E* foi utilizada como apoio à pesquisa, sendo ajustada conforme o biótipo dos participantes, nas posições correspondentes à bicicleta de transporte e à bicicleta de *mountain bike*, as quais requerem posturas distintas.

Para a amostra foram selecionados indivíduos saudáveis, com faixa etária definida conforme o condicionamento físico e frequência cardíaca, os quais deveriam praticar atividade física. Participaram da pesquisa homens com faixa etária de 30 anos (média) e mulheres de 33 anos (média). Foram criados subgrupos reunindo os participantes conforme a idade e com a prática de atividade física. Estimou-se também a estatura dos participantes seguindo as recomendações antropométricas de Diffrient et al (1981).

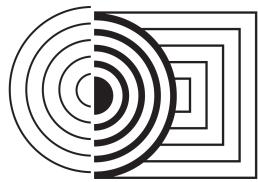
As bicicletas foram apresentadas virtualmente aos participantes no ato do preenchimento das matrizes de avaliação emocional facilitando a compreensão das bicicletas e suas partes correspondentes. Os formulários foram elaborados via software na plataforma *on-line Jotform*.

Partindo do pressuposto que a utilização das duas bicicletas, sendo de diferentes tipos, demanda uma variação de postura de tronco, foi realizada uma avaliação corporal para compreender os níveis de dor/desconforto em 28 regiões do corpo. A partir de então, os participantes indicaram a bicicleta que proporcionou mais conforto durante o uso.

Os questionários aplicados buscaram compreender a interface usuário-bicicleta em suas duas variações de artefato (*tradicional e mountain bike*) a partir da conclusão do experimento MarinõPequini (2005), assim como a avaliação de aspectos emocionais onde questionou-se a segurança, a velocidade, o conforto e a resistência onde os participantes responderam ‘sim’ e ‘não’ para as perguntas.

Foram pesquisados ainda os aspectos “atendidos” e “não atendidos” para os dois modelos de bicicleta apresentados, divididos em três itens: Níveis (comportamental – usabilidade, visceral – aparência, reflexivo); Funções (ergonômica, prática e simbólica) e Requisitos (ergonômico, tecnológico e estético).

Realizou-se entrevistas semiestruturadas buscando captar o impacto da análise visual das bicicletas. Foram listados os parâmetros de emoções pessoais dentro de uma escala variando



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

de 1 e 7 relacionando a segurança, velocidade, elegância, resistência, beleza, conforto. Para a elaboração dessa sessão foi utilizada a metodologia Kansei, a qual sugere uma escala com níveis de 1 (parâmetro negativo) a 7 (parâmetro positivo). O usuário deveria assinalar apenas uma opção por quesito de acordo com a avaliação visual das bicicletas.

No mais, foram coletadas informações a partir da correlação dos parâmetros emocionais com as partes da bicicleta, conforme Marinõ e Silveira (2016). Utilizou-se imagens das bicicletas contendo as partes correspondentes enumeradas e uma legenda com a respectiva nomenclatura.

A análise das respostas dos questionários que investigaram a relação dos participantes com os dois tipos de bicicletas e a observação dos aspectos de avaliação emocional permitiram ao estudo comparar e avaliar o conforto, a velocidade, a resistência e a segurança de acordo com Marinõ e Silveira (2016:6).

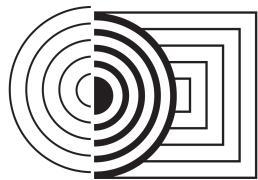
O Artigo 5 é um estudo que avalia a percepção de desconforto nas mãos durante o uso da cadeira de rodas manual. O desconforto avaliado é específico para o momento de propulsão para o deslocamento da cadeira. Foram selecionados 30 participantes homens, estudantes universitários com 18 a 29 anos de idade. Todos declararam a ausência de sintomas de disfunção músculo-esquelética nos últimos 12 meses.

Para a atividade foram apresentados dois aros de propulsão com diâmetros diferentes denominados A e B. Os participantes deveriam percorrer o percurso de 6 metros, demarcados em formato de 8, para avaliar o movimento tanto na mão direita quanto na esquerda, anulando a lateralidade. Abaixo segue a figura demonstrando a diferença entre o aro A e o aro B.

Antes do início da atividade os participantes foram orientados quanto à postura correta na utilização da cadeira de rodas e utilizaram uma luva instrumentada (GripTM VersaTek – Tekscan Inc.) com sensores de pressão na face palmar que possui um sistema de sensores e de software. O sistema da luva captou então a força e pressão aplicadas sobre o aro de propulsão da cadeira de rodas.

Utilizou-se o protocolo descrito por Inokut, Silva e Paschoarelli tanto para a coleta de dados relacionada à percepção de desconforto quanto para a coleta relativa à indicação da intensidade do desconforto, que para isso foi realizado um mapeamento da mão através da divisão desta em 33 áreas denominadas de A a Z. A região da falange distal desde o dedo polegar ao indicador recebeu denominação diferenciada das áreas dos dedos e da face palmar.

Após a realização da atividade com as cadeiras de rodas com os dois aros distintos, os participantes relataram os pontos de desconforto detectados, independente da intensidade percebida, os quais foram registrados com um canetão fazendo a marcação nos locais correspondentes ao desconforto. Em seguida, registrou-se a intensidade de desconforto, onde para cada local indicado anteriormente, sob uma transparência, o participante marcou a escala de intensidade, com valores de 1 a 5.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

A intensidade média de desconforto foi representada em uma escala de cores para registrar a intensidade de desconforto média percebida em cada local demarcado durante o uso do aro de propulsão A. No mais, foram coletadas informações dos pontos de maior desconforto percebidos e o número de participantes que sentiam a mesma sensação, tanto no uso do aro A quanto do aro B.

No artigo 6 analisou-se a percepção dos aspectos emocionais e funcionais relacionada aos calçados disponíveis no mercado e um customizado. Para a pesquisa foi selecionada uma participante mulher com Hemiparesia com faixa etária de 35 anos, 1.60m de altura e 53 quilos. A usuária utilizou o calçado personalizado e o convencional por pelo menos 36 horas a cada semana durante 6 meses, comparando-os entre si para realizar a coleta de dados. Utilizou-se como instrumento de avaliação a Escala de Diferencial Semântico para os dois tipos de calçado separadamente.

A Escala de Diferencial Semântico contém 7 níveis, variando de -3 a 3, onde o nível -3 corresponde à maior sensação negativa, o nível 0 ao neutro e o 3 à maior sensação positiva de uso. Para as questões de percepção funcional de uso foram avaliados fatores como “flexibilidade”, “estabilidade”, “segurança”, “amortecimento”, “leveza”, “harmonia”, “relaxamento”, “liberdade de movimento”, dentre outros, totalizando em 14 características. Para os fatores emocionais, também foram pesquisados 14 aspectos, como “satisfação”, “praticidade”, “conveniência”, “beleza”.

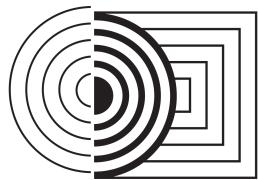
Ao final, foram elaborados dois quadros, um relativo às percepções emocionais e outro aos aspectos funcionais. Em cada um deles foi realizado o pareamento comparativo entre o calçado convencional e o calçado customizado.

5. Discussão

Mediante os artigos pesquisados na revisão bibliográfica percebeu-se que a percepção da emoção, através da ergonomia, pode ser mensurada através de métodos e ferramentas para a análise do impacto do artefato – em diversos aspectos – junto ao usuário, aferindo de que forma o objeto pode impactar o bem-estar de quem o utilizada desde a simples observação até o uso. Por exemplo, os artigos A3 e A5, que dentre outros aspectos pesquisaram o impacto das cores e estética de capas de celulares nos usuários e a impressão visual causada pela observação dos dois tipos de bicicleta, respectivamente. Ambos utilizaram a observação visual relacionando a aparência e as questões simbólicas.

Para a aplicação dos questionários, o A3 utilizou o *Google Drive* enquanto o A5 fez uso de software na plataforma online *JotForm*, ambos usufruindo da tecnologia virtual como auxílio para a coleta de dados tanto sobre a relação dos participantes com os artefatos bem como referentes a aspectos emocionais na interface usuário-produto.

O A4 utilizou princípios semânticos para elaboração da ferramenta, através da qual buscou identificar quais emoções eram despertadas no usuário ao longo do processo de uso e através da aparência. A plataforma digital recorreu aos mesmos princípios para a elaboração de um



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

aplicativo, onde o usuário registrou como se sentia durante o dia enquanto realizava tarefas diárias, porém, o pesquisador não obteve os dados satisfatórios para a pesquisa, devido ao fato de que o teste piloto foi aplicado com não-usuários de cadeiras de rodas, o que se faz concluir o quanto importante é selecionar o público-alvo e entender suas necessidades e realidades.

No intuito de gerar mais familiaridade dos participantes com a pesquisa, o A1 realizou demonstrações de uso dos artefatos pesquisados através de um vídeo exemplificado, enquanto no A4 foram aplicados questionários esquematizados facilitando a compreensão dos usuários com os artefatos a serem avaliados.

A Escala de Diferencial Semântico foi utilizada nos artigos A2 e A6, sendo aplicada para captar os níveis de preferência, em escala numérica, relacionados aos aspectos abordados em cada pesquisa. O primeiro buscou avaliar a satisfação estética e emocional relacionada às cores e aos designs das capas de celulares, e o segundo utilizou a escala em dois momentos, para avaliar o calçado customizado e em seguida, o calçado disponível no mercado. Desta forma percebe-se que em a escala utilizada é uma ferramenta utilizada para estabelecer avaliações comparativas.

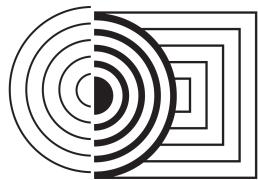
O A1 e A5 contaram com o suporte da simulação da atividade em laboratório, sendo o A1 para avaliar o uso dos dois artefatos pesquisados e o A5 para analisar o uso dos aros de propulsão com diâmetros distintos no uso da cadeira de rodas. Deve-se salientar ainda a importância de garantir que haja homogeneidade nos participantes das pesquisas evitando discrepâncias nos resultados. No A1 foram selecionados indivíduos do gênero masculino e com estatura média estabelecida, no A5 participaram também indivíduos homens com média de idade pré-estabelecida. No A4 foi determinado para participantes do gênero masculino e feminino com idade, peso e estaturas médias semelhantes.

Como ferramenta para o A5 foi necessário contar com uma luva instrumentada com sistema de sensores para medir a força e a pressão da face palmar durante as atividades avaliativas (*GripTM VersaTek -Tekscan Inc.*). Desta forma, ressalta-se que o apoio em laboratório foi essencial para a coleta de dados da pesquisa uma vez que se fez necessário o uso de tecnologias avançadas para o mapeamento das mãos.

Desta forma, percebe-se que a ergonomia na análise da função dos objetos e a relevância de considerar a integração dos mesmos com o valor simbólico vêm destacar que investigar os desconfortos e as inquietações físicas na interface usuário-produto, bem como as impressões que são compreendidas somente através da avaliação das emoções pelo relato dos usuários são ferramentas imprescindíveis para a compreensão do produto, do que este representa e do que consegue sanar como objeto de uso. Ou seja, não considerando apenas as questões fisiológicas de uso, mas o que o artefato representa, causa e simboliza.

6. Considerações finais

Diversos autores levantam investigações para compreender os fenômenos no campo emocional e ergonômico buscando englobar fatores humanos e de comportamentos do usuário em



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

relação aos artefatos. Através de fatores antropométricos, semânticos, emocionais e sensoriais busca-se elaborar métodos e ferramentas que possam auxiliar as análises e mensurações para serem aplicadas na avaliação de artefatos no intuito de aperfeiçoar a configuração e desenvolvimento de produtos envoltos em atributos que possuam uma carga positiva para o usuário.

De modo geral é possível perceber afinidades entre os métodos vistos nos artigos pesquisados, uma vez que examinam as emoções e, deste modo, enfatizam a relevância de focar em características do produto que proporcionem impacto emocional, não apenas os aspectos de ordem estética e funcional.

A pesquisa destes métodos e ferramentas contribui para que estudos futuros direcionem o olhar para a Ergonomia e todas as faces que esta abrange, sempre centrada na interface usuário-produto independente do campo de estudo. Ressalta-se ainda que é relevante o conhecimento de que a eleição assertiva dos métodos e ferramentas colaboram de forma significativa para os resultados satisfatórios da pesquisa. A presente revisão bibliográfica destinou-se também a contribuir com a desmistificação de que a Ergonomia se restringe à avaliação técnica a partir do uso de medidas antropométricas, e que pode ir muito mais além do que se vê.

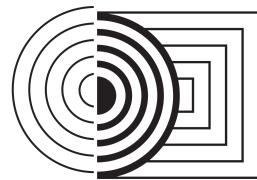
7. Referências bibliográficas

ALVES, Ana Laura. SILVA, Danilo Corrêa. MEDOLA, Fausto Orsi. PASCHOARELLI, Luis Carlos. Percepção de Desconforto nas Mãos durante a Propulsão de Cadeira de Rodas Manual. In: **I Congresso Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva**. Curitiba, 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0Bxux4WhUJnSjTkJIQ2RicDA3Wnc/view?usp=sharing>. Acesso: em ago 2021.

CASTRO, Manoel Heleno de. MARTINS, Laura Bezerra. Análise ergonômica de um produto de consumo: Mini Câmera Camcorder Y2000. In: **1º Congresso Internacional de Ergonomia Aplicada**, Recife, 2016. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/engineeringproceedings/conaerg2016/0002.pdf>. Acesso em: jul 2021.

FORTY, Adrian. **Objetos de desejo: Design e sociedade desde 1750**. Trad. Pedro Maia Soares. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

LANUTTI, Jamille Noretza de Lima. PASCHOARELLI, Luis Carlos. SILVA, José Carlos Plácido. Ergonomia e função simbólica: uma revisão. In: **Revista Conexão: comunicação e cultura**. V. 19, n. 37, 2016. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conexao/index>. Acesso em: jul. 2021.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

LÖBACH, B. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais.** s. l.: Edgar Blücher, 2001.

MARIÑO, Suzi. SILVEIRA, Carina. SILVA, Paulo. SANTOS, Ruth. Hedonomia e Design Emocional: A importância da aparência (requisito estético; funções simbólica e estética) na seleção de um produto pelos usuários. In: **Blucher Design Proceedings.** V. 6, n. 1 , 2019. Disponível em: http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/ped2018/7.1_ACO_19.pdf. Acesso em: jul 2021.

NORMAN, D. A. O design do dia a dia. Rio de Janeiro: Rocco, Design emocional, 2006.

PORSANI, Rodolfo Nucci. LANUTTI, Jamile N. MEDOLA, Fausto Orsi. PASCHOARELLI, Luis Carlos. Ferramenta para avaliação emocional: contribuições para o design de produto. In: **13º Congresso Pesquisa & Desenvolvimento em Design.** Joinville, 2018. Disponível em: http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/ped2018/7.2_aco_13.pdf. Acesso em: jul 2021.

SANTOS, Aline Darc Piculo dos. FIGLIOLIA, Amanda Coelho. OLIVEIRA, Jéssica de. GARCIA, Lucas Jorge. BOTURA JUNIOR, Galdeiro. MEDOLA, Fausto PASCHOARELLI, Luis Carlos. Avaliação de usabilidade e percepção de esforço/desconforto durante a operação de artefato de uso doméstico: a influência do design do produto. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, 2019, v. 5, n. 8, p. 12788-12804. 2019 ISSN 2525-8761.

SANTOS, Airton Costa dos. CARDOSO, Fernanda de Abreu. O valor Simbólico da nostalgia no design de embalagens. In: **Blucher Design Proceedings.** v. 8, n. 5, 2020. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/cid2020/99.pdf>. Acesso em: jul 2021.

SANTOS, Rosângela Monteiro dos. VENTURA, Flávio Cardoso. HERNANDES, Francienne. JÚNIOR, Ademir Marques. GUARNETTI, João Eduardo. PASCHOARELLI, Luis Carlos. **Use Perception Analysis in Custom Made Footwear for People with Physical Disability.** In: Rebelo F., Soares M. (eds) Advances in Ergonomics in Design. AHFE 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 588. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60582-1_58

YOUNG-HEE, Lee. KIM, Ryang-Hee. **Evaluation of Aesthetic and Emotional Satisfaction of Mobile Phone Users.** Switzerland: Springer, 2019, p. 404-411. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-94947-5_41. Acesso em: jul 2021.