

## Métodos para avaliação de usabilidade: contribuições para o desenvolvimento do vestuário com foco nos usuários com limitações físicas

*Methods for usability evaluation: contributions for designing garments focusing on users with physical limitations*

**Geluza Tagliaro**

Universidade do Estado de Santa Catarina

geluzatl@gmail.com ✉

**Elton Moura Nickel**

Universidade do Estado de Santa Catarina

eltonnickel@gmail.com ✉

## PROJÉTICA

### COMO CITAR ESTE ARTIGO:

TAGLIARO, G.; NICKEL, E. M. Métodos para avaliação de usabilidade: contribuições para o desenvolvimento do vestuário com foco nos usuários com limitações físicas. **Projética**, Londrina, v. 11, n. 1, p 60-80, 2020.

**DOI: 10.5433/2236-2207.2020v11n1p60**

**Submissão:** 29-03-2019

**Aceite:** 26-06-2019

**RESUMO:** Este artigo é o resultado de uma pesquisa bibliográfica realizada com o intuito de obter um levantamento dos aspectos referentes à usabilidade na ação da tarefa de vestir-se ou despir-se por indivíduos com limitações físicas, os respectivos métodos de avaliação utilizados nas pesquisas e de que forma estas informações podem contribuir no desenvolvimento de peças do vestuário para usuários com limitações físicas que sejam satisfatórias quanto ao desempenho ergonômico e usabilidade.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Limitações físicas. Usabilidade. Vestuário.

**ABSTRACT:** *This paper is the result of a bibliographical research with the purpose of providing an overview of the usability aspects related to the task of dressing or undressing by individuals with physical limitations, as well as the evaluation methods used in the researches and by which means this information can contribute to the designing of garments that are satisfactory - in terms of ergonomics performance and usability - for users with physical limitations.*

**Keywords:** *Ergonomics. Garments. Physical limitations. Usability.*

## 1 INTRODUÇÃO

A relação do ser humano com o vestuário tem sido amplamente estudada em função dos desafios que apresenta, bem como sua relação com a ergonomia e a antropometria, as quais fornecem conhecimentos importantes para a interação adequada ser humano-vestuário.

Para projetar uma peça de vestuário, esta deve atender princípios fundamentais como segurança, praticidade e conforto, os quais podem ser obtidos no seu desenvolvimento se considerados estudos e análises ergonômicos e antropométricos (ROSA, 2011). A ergonomia é uma disciplina científica a qual trata a respeito da interação humana, suas limitações ou habilidades diante do design de uma interface, sistema de trabalho ou produto (MORAES; MONT'ALVÃO, 2003).

Para Moraes e Mont'Alvão (2003), o design está diretamente ligado à solução de problemas e funciona como ferramenta de qualidade de vida. O design juntamente com a ergonomia pode beneficiar a criação de produtos alcançando altos padrões de usabilidade. Segundo Jordan (1998), define-se usabilidade como a facilidade na qual um usuário irá interagir com produtos, tarefas e situações considerando a efetividade, eficiência e satisfação nestas interações. Compreende-se efetividade como a tarefa ou meta ser alcançada ou não, independente do sucesso. A eficiência refere-se à quantidade de esforço ao realizar a tarefa ou meta pretendida levando-se em consideração questões como tempo e número de erros cometidos. A satisfação diz respeito ao nível de aceitação e conforto de um usuário ao utilizar um produto, responsável pela relação do usuário com o produto e considerada um dos fatores mais importantes da usabilidade de produtos.

Neste artigo em particular, aborda-se métodos para avaliação de usabilidade, os quais podem contribuir no desenvolvimento do vestuário para usuários com limitações físicas bem como aspectos específicos das necessidades destes. Se para o público em geral torna-se difícil a assertividade ergonômica do vestuário, para as pessoas com limitações físicas esta dificuldade é ainda mais conflitante, sobretudo a independência individual na tarefa de se vestir e despir. No Brasil, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), 23,9% da população brasileira apresenta algum tipo de deficiência, cerca de 45,6 milhões de pessoas. O percentual de deficiência motora entre mulheres é de 6,8% e homens 4,5%. Neste artigo utilizou-se o termo "limitações físicas" pois o conceito de

deficiência abrange não somente patologias físicas relativas à motricidade (funções musculares e nervosas).

Este artigo tem como objetivo, a partir de revisão bibliográfica, reunir informações sobre os aspectos de usabilidade mais relevantes referentes à tarefa de vestir ou despir para pessoas com limitações físicas, apresentar quais métodos para avaliação de usabilidade podem ser utilizados como ferramentas de auxílio para a detecção destes aspectos e sugerir de que forma estas avaliações e a interdisciplinaridade das áreas apresentadas podem contribuir no desenvolvimento de peças do vestuário que sejam ergonomicamente satisfatórias.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A modelagem do vestuário é a parte técnica que faz tornar possível o desenvolvimento do produto após a criação do designer. É no processo de modelagem que os aspectos ergonômicos serão aplicados e, sendo assim, as peças do vestuário apresentarão não só características estéticas quanto às cores, tecidos utilizados, mas também apresentará o bom caimento, a vestibilidade, conforto e usabilidade para o usuário.

Para Rosa (2011, p. 70), o vestuário é uma “extensão do próprio corpo, interferindo na realização das ações do usuário, quer seja de forma positiva ou negativa”. Desta forma a ergonomia torna-se importante para que a roupa apresente qualidade ergonômica e usabilidade pois “garante uma boa interação do produto com o usuário, facilidade de manuseio, adaptação antropométrica, compatibilidade de movimentos e demais itens de conforto e segurança.” (IIDA, 2005, p. 316).

A antropometria, aliada a ergonomia, de acordo com Henry Dreyfuss Associates (2005), é o estudo das dimensões, proporções e particularidades físicas do corpo humano. Estes conhecimentos são inerentes ao desenvolvimento da modelagem e, conseqüentemente, relevantes para o resultado final de peças do vestuário.

Com a produção em escala industrial, as roupas começaram a ser produzidas a partir de estudos antropométricos visando um padrão de medidas que fosse capaz de atingir o maior número de usuários possíveis. Porém, mesmo com muitos estudos, existem dificuldades para produzir peças do vestuário com bom desempenho ergonômico e usabilidade pois cada marca segue suas próprias regras e tabelas de medidas.

Segundo Kabel, Dimka e McBee-Black (2017), o vestuário para pessoas com limitações físicas é um problema social e este público necessita que as peças do vestuário tenham boa usabilidade e tornem suas vidas mais fáceis, trazendo maior autonomia. A roupa produzida com este foco atende não só as limitações físicas, mas também necessidades emocionais uma vez que o usuário se sentirá incluso no meio social.

De acordo com a revisão bibliográfica realizada, encontraram-se aspectos relacionados à usabilidade em diferentes limitações físicas e foram abordadas condições físicas derivadas de acidentes, derrames, doenças, e assim por diante. Dentre estas, destacaram-se limitações físicas como paraplegia (indivíduos sem movimento da parte inferior do corpo), hemiplegia (indivíduos sem movimentação ou movimentação restrita da metade sagital do corpo), artrite reumatoide (doença que afeta as articulações e seus movimentos) e esclerose múltipla (doença que afeta o sistema nervoso).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada a partir de uma revisão bibliográfica sistemática (RBS) realizada no período de outubro de 2018 a março de 2019, na qual foram efetuadas buscas por artigos e periódicos publicados. Após a aplicação de filtros como preferência por línguas (inglês e português) e áreas relacionadas ao design e ao vestuário (engenharia, ciências sociais e saúde), procedeu-se a leitura dos resumos para verificação da relevância dos artigos para este estudo. Realizados estes procedimentos, levantou-se informações em onze artigos sobre os aspectos relacionados à usabilidade de peças do vestuário de acordo com a tarefa de vestir ou despir realizada pelos usuários com limitações físicas. Entre os termos pesquisados, nas bases de dados Scopus e Capes, foram utilizados: ergonomia, conforto, modelagem, cadeirantes, usabilidade, apparel needs, disability, usability, mobility limitation, dressing needs. Algumas strings de busca com os termos citados acima não obtiveram resultados relacionados à pesquisa deste estudo.

Como critério de inclusão foram selecionados artigos nos quais foram utilizados métodos, ferramentas e instrumentos para pesquisa e levantamento de aspectos relativos à usabilidade na realização da tarefa de vestir ou despir executada por usuários com limitações físicas. Os critérios de exclusão foram artigos que não apresentaram pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de vestuário para pessoas com limitações físicas e, também, artigos com levantamentos sobre usabilidade e a interação do vestuário por indivíduos com limitações físicas baseados somente em revisão bibliográfica. Juntamente com a RBS, este estudo foi complementado com o conhecimento fornecido por trabalhos acadêmicos e livros das áreas relacionadas. Na tabela 1, encontram-se as strings com resultados de possível utilidade para este estudo.

**Tabela 1** - Resultados RBS

SELEÇÃO DE ARTIGOS ENCONTRADOS – RBS					
STRING	Base de dados	Resultados	Filtros	Título e Resumo	Leitura Completa
"APPAREL NEEDS" AND "DISABILITY"	Scopus	11 artigos	9 artigos	6 artigos	1 artigo
"USABILITY" AND "CLOTHING"	Scopus	159 artigos	96 artigos	6 artigos	1 artigo
"CLOTHING" AND "MOBILITY LIMITATION"	Scopus	27 artigos	9 artigos	2 artigos	2 artigos
"CLOTHING" AND "DISABILITY"	Scopus	407 artigos	110 artigos	25 artigos	5 artigos
"DRESSING NEEDS" AND "ACCESSIBILITY"	Scopus	19 artigos	11 artigos	6 artigos	1 artigo
"VESTUÁRIO" AND "DESIGN UNIVERSAL"	Capes	1 artigo	1 artigo	1 artigo	1 artigo
"VESTUÁRIO" AND "ERGONOMIA"	Capes	43 artigos	26 artigos	2 artigos	0 artigos

**Fonte:** Desenvolvido pelos autores (2019).

Os termos usabilidade e "usability" ainda são recentes quanto ao seu uso relacionado ao vestuário conforme a revisão bibliográfica apontou, fornecendo apenas 1 resultado relacionado diretamente com o tema. Porém, os aspectos de usabilidade são abordados a partir da ergonomia tornando possível a identificação dos aspectos referentes à eficácia, eficiência e satisfação nos artigos lidos.

#### 4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

A tabela que segue abaixo apresenta o levantamento dos aspectos referentes à usabilidade do vestuário de acordo com as pesquisas com foco nos usuários com limitações físicas.

*Segundo Kabel, Dimka e McBee-Black (2017), o vestuário para pessoas com limitações físicas é um problema social e este público necessita que as peças do vestuário tenham boa usabilidade e tornem suas vidas mais fáceis, trazendo maior autonomia. A roupa produzida com este foco atende não só as limitações físicas, mas também necessidades emocionais uma vez que o usuário se sentirá incluso no meio social.*



**Tabela 2** - Resultados da revisão bibliográfica

Aspectos referentes à Usabilidade (Eficácia, Eficiência, Satisfação)	Número de artigos	Autores
Propriedades dos tecidos	8	(BROGIN; BATISTA; OKIMOTO, 2015), (CARROLL; GROSS, 2010), (GRUBER et al., 2014), (IMRAN et al., 2017), (KABEL; DIMKA; MCBEE-BLACK, 2017), (MATOS et al., 2007), (NEVES; BRIGATTO; PASCHOARELLI, 2015), (WANG et al., 2014).
Movimento das articulações e exigências musculares	7	(ARAÚJO; CARVALHO, 2014), (BROGIN; BATISTA; OKIMOTO, 2015), (GRUBER et al., 2014), (MAFFEI, 2010), (MATOS et al., 2007), (REICH; OTTEN, 1991), (WANG et al., 2014).
Facilidade de vestir e despir sem auxílio / Tempo de execução da tarefa	7	(BROGIN; BATISTA; OKIMOTO, 2015), (CARROLL; GROSS, 2010), (GRUBER et al., 2014), (IMRAN et al., 2017), (MAFFEI, 2010), (MATOS et al., 2007), (WANG et al., 2014).
Dimensões inadequadas das peças	7	(ARAÚJO; CARVALHO, 2014), (BROGIN; BATISTA; OKIMOTO, 2015), (CARROLL; GROSS, 2010), (KABEL; DIMKA; MCBEE-BLACK, 2017), (MAFFEI, 2010), (MATOS et al., 2007), (REICH; OTTEN, 1991).
Mecanismos de abertura/ fechamento das roupas	6	(CARROLL; GROSS, 2010), (GRUBER et al., 2014), (KABEL; DIMKA; MCBEE-BLACK, 2017), (MAFFEI, 2010), (REICH; OTTEN, 1991), (WANG et al., 2014).
Dificuldades em vestir roupas adequadas ao ambiente de trabalho	4	(CARROLL; GROSS, 2010), (KABEL; DIMKA; MCBEE-BLACK, 2017), (NEVES; BRIGATTO; PASCHOARELLI, 2015), (WANG et al., 2014).
Realização da tarefa de vestir e despir facilitada para os cuidadores	2	(KABEL; DIMKA; MCBEE-BLACK, 2017), (WANG et al., 2014).

**Fonte:** Desenvolvido pelo autor (2019)

O primeiro item da tabela 2 diz respeito ao tipo de tecido utilizado e suas características. Pessoas com limitações físicas necessitam de tecidos com boa troca térmica com o corpo, que sejam leves e que não ocasionem desgaste físico por apresentarem muita elasticidade ou por serem muito pesados. Alguns autores citaram a importância da tecnologia têxtil para o conforto e segurança dos usuários,

pois tecidos muito sintéticos e que não permitem uma troca térmica adequada podem ocasionar doenças, fungos, dentre outros problemas, principalmente para usuários em cadeiras de rodas, por permanecerem por longos períodos em posição sentada. De acordo com Kabel, Dimka e McBee-Black (2017), os tecidos tecnológicos devem ser utilizados como estratégia de design. A indústria têxtil está avançada nas pesquisas de desenvolvimento têxtil e hoje está mais fácil o acesso a tecidos com proteção UV, tecidos respiráveis, antibacteriostáticos e regulador de temperatura corporal.

Foram relatados nas pesquisas aspectos como movimentos das articulações e exigências musculares (segundo item da tabela2). Este aspecto está diretamente relacionado aos demais, seja uma abertura má localizada, tecidos muito complexos de manusear, dentre outros aspectos. Como sugestão a partir do levantamento realizado neste artigo, propõe-se no desenvolvimento das peças do vestuário soluções referentes à forma e modelagem, tais como meios de passagem do corpo que apresentam pouca exigência muscular como, por exemplo, modelagem do decote da peça que facilita a passagem da cabeça e braços. Os tecidos não podem ser muito elásticos pois podem prender nas partes do corpo e, conseqüentemente, exigir esforço muscular de apenas uma região do corpo (BROGIN; BATISTA; OKIMOTO, 2015). No caso de um cadeirante sem movimento das pernas, vestir calças com tecido muito elástico pode exigir uma sobrecarga na parte superior do corpo como tronco e braços. Deve-se considerar também, no caso de indivíduos com problemas articulares, o desenvolvimento de peças que não exijam rotações e ângulos muito exagerados ao vestir-se ou despir-se (MAFFEI, 2010).

Aspectos apresentados no terceiro item da tabela 2 dizem respeito, principalmente, à eficiência e à satisfação do usuário ao realizar a tarefa de vestir ou despir e o tempo que se leva para realizá-la. Indivíduos com limitações físicas relataram nas pesquisas que poder realizar tarefas da vida diária como vestir-se

ou despir-se de forma autônoma é importante, pois a dependência de terceiros gera desconforto psicológico pelo fato de se tratar de atividades básicas do ser humano. Se o tempo que o usuário de peças do vestuário leva para realizar a tarefa de vestir ou despir se tornar prolongado, isso pode gerar frustrações e cansaço físico. O número de erros ao executar a tarefa também deve ser considerado nestes aspectos. A quantidade de vezes que o indivíduo erra e recomeça a tarefa gera frustração, seja por não conseguir ou por ter algum compromisso, nestes casos as tarefas repetitivas tornam-se um entrave para cumprir horários. Entre as atividades da vida diária, destaca-se a ida à toalete, sendo necessário que o tempo não seja prolongado durante a execução da tarefa de vestir ou despir pelos usuários com limitações físicas (WANG et al., 2014).

A percepção do conforto (físico ou cognitivo) é algo muito subjetivo, porém diretamente relacionado aos estudos da ergonomia e avaliação de produtos em geral e do vestuário. Conforme citado por Heinrich, Carvalho e Barroso (2009), o conforto seria a ausência de desconforto, uma vez que sua percepção ocorre através de fatores fisiológicos e o sistema nervoso periférico não transmite sentimentos positivos de conforto, apenas sinais de estresse que podem ser interpretados como desconfortáveis.

O item quatro é relativo ao dimensionamento inadequado das peças do vestuário. Estas dimensões estão relacionadas à biomecânica do corpo e a antropometria. Alguns tipos de limitações físicas apresentam modificações na forma corporal e que merecem atenção dos desenvolvedores de peças do vestuário. Pode-se citar como exemplo os indivíduos usuários de cadeiras de rodas que apresentam atrofia muscular e, conseqüentemente, diferenças nas dimensões inferiores do corpo.

O desenvolvimento da modelagem é orientado pelas noções das formas do corpo, o qual apresenta linhas, segundo Araújo e Carvalho (2014), que são: de centro (centro frente e centro costas), verticais, horizontais, simétricas e curvas. Os

referenciais podem ser de circunferências, larguras ou alturas e comprimentos. No caso da modelagem para pessoas com deficiência usuárias de cadeiras de rodas, deve-se considerar mensurar o corpo do indivíduo em posição sentada pois as posturas em pé ou sentado apresentam diferenças antropométricas.

Peças de roupas de tamanhos maiores são utilizadas para facilitar o vestir/despir. Segundo Wang et al. (2014), pesquisas detectaram diferenças nas características antropométricas de pessoas com limitações físicas e pessoas sem limitações físicas, portanto há a necessidade de utilização de medidas antropométricas adequadas aos usuários com limitações físicas.

Os mecanismos de abertura e fechamento das peças (item cinco) do vestuário foram citados em seis artigos como um aspecto importante a se considerar, devido aos seguintes fatores: zíperes com dificuldade de pega, ganchos muito pequenos e difíceis de manusear pelos usuários com limitações físicas relativas à motricidade das mãos. Por exemplo, para mulheres com artrite reumatoide (AR) ou que apresentam algum tipo de limitação física como hemiplegia, os sutiãs que apresentaram melhor desempenho nas pesquisas foram os sutiãs com fechamento frontal e com maior comprimento do corpo da peça (IMRAN et al., 2017). Botões também devem ser evitados pois exigem um esforço maior do que os zíperes. Na confecção de calças, com foco no usuário com limitações físicas, deve-se cuidar para que o zíper tenha um comprimento adequado com relação a altura do quadril da peça, pois quanto menor a abertura, maior a exigência muscular do indivíduo.

Dentre os aspectos levantados na revisão bibliográfica é relevante citar a dificuldade em encontrar peças do vestuário que possam ser utilizadas no ambiente de trabalho (item seis). Este aspecto está diretamente relacionado com conforto psicológico, uma vez que a improvisação e adequação de roupas são necessárias para os usuários com limitações físicas. Em alguns casos existindo a necessidade

de vestir roupas esportivas pois as demais existentes não possuem dimensões adequadas às estruturas físicas e antropometria dos corpos destes usuários. Segundo Carroll e Gross (2010), empresas que desenvolvem roupas para usuários com limitações físicas consideram apenas as questões funcionais e de conforto físico, não desenvolvendo os seus produtos projetados com o foco na usabilidade que na questão satisfação inclui o conforto psicológico relacionado com a estética agradável do produto. Nas pesquisas de Carroll e Gross (2010), entrevistadas mencionaram não considerarem roupas adaptadas ou roupas para pessoas com limitações físicas adequadas para o ambiente profissional.

Aspecto presente em dois artigos, mas que deve ser considerado igualmente relevante, é o fato de que a peça de vestuário deveria facilitar a realização da tarefa de vestir ou despir para os cuidadores de usuários com limitações físicas (item sete) os quais não apresentam total autonomia. Peças do vestuário podem dificultar a tarefa para aqueles que estão auxiliando bem como proporcionar lesões por esforço excessivo (WANG et al., 2014). O tempo dedicado pelo cuidador na realização da tarefa vestir/despir também é um aspecto a ser considerado.

Nos artigos pesquisados foram apresentados métodos, ferramentas e instrumentos de avaliação de usabilidade utilizados como auxílio para detectar os aspectos que necessitam de atenção dos designers no desenvolvimento do vestuário para usuários com limitações físicas.

A utilização de questionários foram os métodos mais citados nos artigos levantados. Questionários e entrevistas são práticos de aplicar, podendo ser realizados através de plataformas digitais ou redes sociais. Porém, segundo Nielsen (1993), sob a perspectiva da usabilidade, estes métodos são indiretos pois há uma diferença entre o que o usuário faz na realização da tarefa e o que ele pensa que faz. Sendo assim, o ideal para uma análise de usabilidade seria a combinação destes métodos citados acima juntamente com o método de observação. O método

de observação pode ser filmado e a imagem pode ser analisada mais de uma vez assegurando um estudo mais assertivo pois pode ser analisado cada usuário, a respectiva dificuldade apresentada e, após, quantificar estes resultados.

Outros métodos de observação que podem ser realizados, aliados a alguns métodos provenientes da área da saúde e reabilitação, são os métodos de quantificação do movimento humano ao realizar uma tarefa. Muitos softwares da área da medicina esportiva podem ser utilizados como auxílio para medir tempo e ângulos alcançados pelo usuário ao realizar a tarefa de vestir-se (ADAMS; KEYSERLING, 1993).

A Escala Modificada de Barthel (MAHONEY; BARTHEL, 1965 apud WANG et al., 2014) foi utilizada em um artigo, porém sua apresentação torna-se relevante pela interdisciplinaridade design, saúde, ergonomia e usabilidade. A Escala Modificada de Barthel é um instrumento para quantificar a capacidade funcional de um usuário com limitações físicas, sejam estas permanentes ou indivíduos em reabilitação nas atividades da vida diária, incluindo a tarefa de vestir ou despir. Através deste instrumento é possível saber o quanto o indivíduo é totalmente dependente, parcialmente dependente ou independente.

Uma das pesquisas utilizou dispositivos wearables (IMRAN et al., 2017), que podem ser utilizados para medir respostas biométricas do corpo e tempo de execução da tarefa vestir/despir. A frequência cardíaca, temperatura corporal e frequência respiratória podem ser indicativos do nível de estresse do indivíduo ao realizar a tarefa. Wearables são dispositivos comuns e de fácil acesso, os quais apresentam sensores que disponibilizarão dados referentes à tarefa realizada. Estes dispositivos estão presentes hoje em dia em celulares com sensor digital para verificação da frequência cardíaca e, também, em relógios.



### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para este artigo buscou-se fazer um levantamento e apresentar aspectos, métodos de avaliação, ferramentas e instrumentos referentes a usabilidade de peças do vestuário com foco nos usuários com limitações físicas. Estas informações dos aspectos mais relevantes apontados nos trabalhos referenciados confirmam a necessidade de priorizar questões como modelagem, materiais, antropometria e biomecânica para o bom desempenho ergonômico, usabilidade e conforto dos usuários em questão.

Segundo Brogin, Batista e Okimoto (2015), os designers, no desenvolvimento de produtos, devem contemplar o todo, minimizando os excluídos e garantir que estes clientes estejam satisfeitos. Conforme citado pela autora, pesquisas antropométricas apontam que produtos atingem 90% da população, os que são considerados a média, porém existem 10% da população que não se encaixam nesses padrões e, muitas vezes, não são atendidos pela indústria. Muitas destas pessoas, referente ao vestuário, dependem de serviços de ajustes ou adaptações para que suas necessidades e conforto sejam supridos.

Para viabilizar a inclusão em um produto do vestuário, torna-se necessário pensar no vestuário para pessoas com limitações físicas no que concerne ao conforto, segurança, independência e critérios ergonômicos. Os aspectos encontrados, bem como os respectivos meios de avaliação de usabilidade citados neste artigo, podem auxiliar na produção e desenvolvimento de peças para diferentes limitações físicas, objetivando a minimização de riscos e aumentando a satisfação destes usuários. Para que o produto apresente desempenho positivo deve-se garantir o conforto e se conhecer as reais necessidades dos usuários, para que o produto não ocasione estresse e fadiga, simplificando o ato de vestir, melhorando e considerando questões de modelagem e materiais que são diferentes dos usuários em geral.



A partir do levantamento das pesquisas, foi possível perceber que a interdisciplinaridade unindo questões do design, vestuário, ergonomia, antropometria e usabilidade, juntamente com métodos provenientes de outras áreas, como a saúde, que apresenta pesquisas significativas relacionadas a avaliações físicas, contribuem para uma análise de produto do vestuário. Estas análises podem ser realizadas pós-produção ou pré-produção, contemplando não somente usuários com limitações físicas, mas também usuários que não apresentam limitações físicas.

## REFERÊNCIAS

1. ADAMS, Paul S.; KEYSERLING, Monroe W. Three methods for measuring range of motion while wearing protective clothing: a comparative study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, New York, v. 12, n. 3, p. 177-191, Oct. 1993. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0169814193900248>. Acesso em: 19 mar. 2019.
2. ARAUJO, Maria do Socorro; CARVALHO, Miguel Angelo Fernandes. Antropometria e ergonomia no design para cadeirante desportista. *Revista dObras*[s], São Paulo, v. 7, n. 15, p. 79-89, 2014. Disponível em: <https://dobras.emnuvens.com.br/dobras/article/view/76/76>. Acesso em: 16 out. 2018.
3. BROGIN, Bruna; BATISTA, Vilson João; OKIMOTO, Maria Lucia Leite Ribeiro. Design de experiência com produtos do vestuário a partir da perspectiva do usuário com deficiência motora. *E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial*, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 53-72, dez. 2015. Disponível em: <http://etech.sc.senai.br/index.php/edicao01/article/view/558/387>. Acesso em: 16 out. 2018.
4. CARROLL, K.; GROSS, K. An examination of clothing issues and physical limitations in the product development process. *Family & Consumer Sciences Research Journal*, Thousand Oaks, v. 39, n. 1, p. 2-17, Sept. 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1552-3934.2010.02041.x>. Acesso em: 19 mar. 2019.

5. GRUBER, Crislaine; GOBBI, Aline Girardi; REIS, Alexandre A.; FERREIRA, Marcelo Gitirana Gomes. Design universal do vestuário. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-TECNOLOGIA: PRODUTO, INFORMAÇÕES, AMBIENTE CONSTRUÍDO E TRANSPORTE, 14., 2014, Joinville. Anais [...]. Joinville: Univille, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/279852940\\_Design\\_Universal\\_do\\_Vestuário](https://www.researchgate.net/publication/279852940_Design_Universal_do_Vestuário). Acesso em: 24 out. 2018.
6. HEINRICH, Daiane Pletsch; CARVALHO, Miguel Ângelo Fernandes; BARROSO, Mónica Frias Paz. Conforto do vestuário: princípios ergonômicos aplicados ao design centrado no usuário. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 5., 2009, Bauru. Anais [...] Bauru: CIPED, 2009. p. 1649-1655.
7. HENRY DREYFUSS ASSOCIATES. As medidas do homem e da mulher: fatores humanos em design. Porto Alegre: Bookman, 2005.
8. IBGE. Censo demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd\\_2010\\_religiao\\_deficiencia.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf). Acesso em: 18 mar. 2019.
9. IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.
10. IMRAN, Aqsa; DREAN, Emilie; SCHACHER, L. Adolphe. Adaptive bra designs for the individuals with special needs. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, London, v. 254, n. 7, p. 072012, 2017. Paper presented in the 17th World Textile Conference, 2017, Corfu, GR. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/254/7/072012/pdf>. Acesso em: 18 out. 2018.

11. JORDAN, Patrick W. An introduction to usability. London: Taylor & Francis, 1998.
12. KABEL, A.; DIMKA, J.; MCBEE-BLACK, Kerri. Clothing-related barriers experienced by people with mobility disabilities and impairments. *Applied Ergonomics*, Columbia, v. 59, p. 165-169, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000368701630196X?via%3Dihub>. Acesso em: 19 mar. 2019.
13. MAFFEI, Simone Thereza Alexandrino. O produto de moda para o portador de deficiência física: análise de desconforto. 2010. 75 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/89699>. Acesso em: 16 out. 2018.
14. MATOS, Adriana Leiria Barreto; SILVA, Célia Maria Santos da; SILVA; Mellissa Lima; CUNHA, Joana. Elaboração de vestuário para portadores de desabilidade física sob a perspectiva do design. In: ENCuentro LATINOAMERICANO DE DISEÑO, 2., 2007, Buenos Aires. Anais [...]. Buenos Aires: Universidad de Palermo, 2007. p. 1-19. Disponível em: [https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/encuentro2007/02\\_auspicios\\_publicaciones/actas\\_diseno/articulos\\_pdf/A6002.pdf](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_auspicios_publicaciones/actas_diseno/articulos_pdf/A6002.pdf). Acesso em: 18 out. 2018.
15. MORAES, A. M.; MONT'ALVÃO, C. Ergonomia: conceitos e aplicações. 3. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.
16. NEVES, Érica P.; BRIGATTO, Aline C.; PASCHOARELLI, Luis C. Fashion and ergonomic design: aspects that influence the perception of clothing usability. *Procedia Manufacturing*, Bauru, v. 3, p. 6133-6139, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978915007702>. Acesso em: 19 mar. 2019.

17. NIELSEN, Jakob. Usability engineering. San Diego: Academic Press, 1993.
18. REICH, Naomi; OTTEN, Patricia. Clothing and dressing needs of people with arthritis. *Clothing and Textiles Research Journal*, Tucson, v. 9, n. 4, p. 34-40, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1177%2F0887302X9100900405>. Acesso em: 19 mar. 2019.
19. ROSA, Lucas da. Vestuário industrializado: uso da ergonomia nas fases de gerência de produto, criação, modelagem e prototipagem. 2011. 176 f. Tese (Doutorado em Design) -Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: [http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/18873/18873\\_1.PDF](http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/18873/18873_1.PDF). Acesso em: 24 out. 2018.
20. WANG, Yunyi; WU, Daiwei; ZHAO, Mengmeng; LI, Jun. Evaluation on an ergonomic design of functional clothing for wheelchair users. *Applied Ergonomics*, Shangai, v. 45, p. 550-555, May 2014. Disponível em: <https://www.science-direct.com/science/article/pii/S0003687013001506?via%3Dihub>. Acesso em: 19 mar. 2019.