

Métodos e técnicas para a avaliação ergonômica do vestuário: uma revisão integrativa sistemática da literatura

Methods and techniques for the ergonomic evaluation of clothing: a systematic integrative review of the literature

Wanderlayne Fernandes do Amaral; Universidade Federal de Pernambuco; UFPE
Rosiane Pereira Alves; Universidade Federal de Pernambuco; UFPE
Laura Bezerra Martins; Universidade Federal de Pernambuco; UFPE

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento de métodos e técnicas utilizados na avaliação ergonômica do vestuário – que veste a parte superior do corpo – com abordagem centrada no usuário. Para isto, utilizou-se da revisão integrativa sistemática da literatura para reunir estudos relevantes e atuais acerca das seguintes questões de pesquisa: Como a avaliação ergonômica do vestuário vem sendo aplicada na atualidade? Como esses métodos e técnicas estão sendo abordados com os usuários?. Em síntese, os resultados obtidos evidenciam a existência de diversos métodos e técnicas que avaliam o vestuário, porém as propriedades ergonômicas são identificadas e avaliadas por meio de levantamento de dados antropométricos, experiências de uso, testes de prova, análise de tarefas e testes de ajuste que podem ser adaptados e aprofundados de acordo com o público-alvo e o contexto de uso de cada análise ergonômica do vestuário. Desta forma, a perspectiva do usuário se faz relevante para a concepção de produtos de moda eficientes e confortáveis.

Palavras-chave: métodos de avaliação; experiência do usuário; moda vestível; moda e ergonomia

Abstract

This research aimed to carry out a survey of methods and techniques used in the ergonomic evaluation of clothing – which covers the upper part of the body – with a user-centered approach. For this, a systematic integrative review of the literature was used to gather relevant and current studies on the following research questions: How is the ergonomic assessment of clothing currently being applied? How are these methods and techniques being approached with users?. In summary, the results obtained evidence the existence of several methods and techniques that evaluate clothing, however the ergonomic properties are identified and evaluated through anthropometric data survey, use experiences, proof tests, task analysis and adjustment tests that can be adapted and deepened according to the target audience and the context of use of each ergonomic analysis of clothing. In this way, the user's perspective becomes relevant for the design of efficient and comfortable fashion products.

Keywords: evaluation methods; user experience; wearable fashion; fashion and ergonomics

1. Introdução

Ao longo do tempo as roupas têm passado por um processo de simplificação, isso porque, as “práticas sociais, culturais e profissionais contribuíram para uma visão mais eficiente e realista sobre as necessidades do indivíduo e de suas tarefas diárias” (NEVES *et al.*, 2015, p. 6134). Nesta perspectiva, o vestuário passou a ser considerado como uma segunda pele, dada à interface direta com a superfície do corpo (MARTINS, 2009). O que por sua vez, proporciona ao consumidor o “trocar de pele” (BERTON *et al.*, 2017).

A indústria do vestuário possui diversos desafios e um deles associa-se à liberdade de movimentos ao vestir uma roupa, ou seja, o conforto e a compatibilidade dos movimentos da peça com a dinâmica do corpo de quem a veste (AUDACES, 2021), principalmente nas roupas confeccionadas com tecidos de pouca elasticidade. Segundo Martins (2009)

O usuário é o ponto de partida para o desenvolvimento de qualquer produto, portanto, para satisfazê-lo, é necessário que sejam consideradas, além das suas necessidades, capacidades e limitações, as especificações dos materiais utilizados.

Desta forma, as características físicas e estruturais do vestuário contribuem para a avaliação positiva do usuário (NEVES *et al.*, 2015; Martins, 2009). Logo, a modelagem se insere como ferramenta projetual que possibilita a eficácia e eficiência durante o uso (BERTON *et al.*, 2017) e permite que a roupa vista bem, respeitando os limites e as formas do corpo.

Ao considerar que a ergonomia também tem o papel de adaptação do artefato às necessidades do usuário, a avaliação ergonômica do vestuário apresenta-se como de suma importância, seja por meio de testes de uso (movimentos dinâmicos ou funcionais), da realização e análise de tarefas específicas. Dados que os resultados obtidos podem ser traduzidos em estratégias para obtenção do equilíbrio entre as qualidades técnicas, ergonômicas e estéticas (IIDA, 2005) das roupas a fim de proporcionar conforto e segurança.

Portanto, a avaliação ergonômica do vestuário contribui para a adaptação das vestimentas às características do usuário em determinados contextos de uso. O estudo ergonômico dos artefatos vestíveis, denominado de vestibilidade por Alves e Martins (2017), refere-se à medida na qual um artefato pode ser vestido e usado por determinado grupo de usuários, para alcançar objetivos específicos, com eficácia, eficiência e satisfação, em diferentes contextos de uso.

Ressalta-se que este estudo foi iniciado na disciplina “princípios e métodos da ergonomia” ofertada pelo curso de pós-graduação em Design da UFPE e, posteriormente, aprimorado a partir das discussões intensificadas nas atividades de orientação e no Núcleo de Pesquisa em Vestibilidade.

Neste sentido, este artigo tem por objetivo realizar um levantamento de métodos e técnicas utilizados na avaliação ergonômica do vestuário – que veste a parte superior do corpo – com abordagem centrada no usuário, com o intuito de responder às seguintes questões: *Como a avaliação ergonômica do vestuário vem sendo aplicada na atualidade?* e *Como esses métodos*

e técnicas estão sendo abordados com os usuários?, tendo em vista que os dados obtidos serviram de arcabouço para a construção teórica e metodológica na dissertação da autora, além de fornecer dados relevantes para a aprimoração e aplicação da ergonomia no design de moda e do vestuário, fortalecendo as pesquisas científicas da área.

2. Avaliação ergonômica do vestuário

Este estudo parte do princípio da avaliação como método para o diagnóstico da interação entre as características do usuário e a configuração do vestuário.

Com base em estudos anteriores, as avaliações podem partir de abordagens centradas no usuário ou mista. A abordagem centrada no artefato parte de um diagnóstico e análise feitos geralmente por especialistas acerca do desempenho do produto, sistema ou serviço, quanto à abordagem centrada no usuário, parte da percepção e necessidade destes quanto ao uso do artefato (NIELSEN, 1994; ARAÚJO, 2022). E a abordagem mista combina as duas técnicas.

Nesta lógica, tem-se a ergonomia como ferramenta multidisciplinar, cujo objetivo é “otimizar o bem-estar humano e o desempenho global de um sistema” (MARTINS, 2009, p. 85). Ainda, segundo a autora, a ergonomia pode ser aplicada em três fases projetuais: na concepção, ou seja, na fase inicial de projeto do produto; como correção, em situações já existentes para resolver erros e problemas detectados; e na conscientização, envolvendo os usuários por meio de treinamentos educativos para solução de problemas.

Para a realização da avaliação são utilizados métodos e técnicas que possibilitam o diagnóstico. Os métodos consistem nos procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento. Quanto às técnicas, visam a aplicação do método, relacionada à coleta dos dados, ou seja, aos instrumentos utilizados para obtenção dos dados (GIL, 2008).

No que diz respeito ao vestuário, o design ergonômico dispõe de disciplinas auxiliares para a avaliação. Por exemplo, ao considerar o usuário como ponto de partida, utiliza-se a antropometria e a biomecânica para compreender a dinâmica do corpo vestido (NEVES *et al.*, 2015). Desta forma, a experiência do usuário (*user experience*) - UX possibilita a compreensão dos aspectos relacionados ao uso do artefato, levando-se em consideração a subjetividade e o contexto, relacionados aos *feedbacks* obtidos (UEHARA, 2022).

A pesquisa com usuários compromete-se a identificar as necessidades de uso, como também os pontos de satisfação e insatisfação em diferentes atividades e contextos, onde, as técnicas podem ser aplicadas nas fases de descoberta, exploração, teste ou escuta (Quadro 1).

Quadro 1 – Quadro que apresenta diferentes métodos de pesquisa de Experiência do Usuário.

Principais métodos de pesquisa de UX	
Descoberta (Discovery)	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de campo • Estudo de diário • Entrevista com o usuário • Entrevista com as partes interessadas • Levantamento de requisitos e restrições

Exploração (Explore)	<ul style="list-style-type: none"> • Análise competitiva • Revisão de projeto • Construção de persona • Análise de tarefa • Mapeamento de jornada • <i>Feedback</i> e teste de protótipo (protótipos clicáveis ou em papel) • Escreva histórias de usuários • Classificação de cartões (<i>Card Sorting</i>)
Teste (Test)	<ul style="list-style-type: none"> • Teste de usabilidade qualitativo (presencial ou remoto) • Teste de referência • Avaliação de acessibilidade
Escuta (Listen)	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa • Revisão analítica • Análise de registro de pesquisa

Fonte: Adaptação de NNGroup (2017) por Uehara, 2022.

Neste sentido, segundo a autora supracitada, pode-se realizar a avaliação em que se objetiva saber como as pessoas utilizam o produto – pesquisa de comportamento – ou para saber a opinião que as pessoas têm sobre o produto – pesquisa de opinião. Indiferentemente do método aplicado consideramos que as pesquisas com abordagem centrada nos usuários criam oportunidades para melhor adequação do artefato ao público-alvo, podendo antecipar problemas e gerar soluções, sendo de crucial importância para os estudos ergonômicos sobre o vestuário, tendo em conta que este artefato está em contato direto com a pele do usuário.

3. Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa sistemática da literatura, que visa sintetizar os conhecimentos disponíveis e atuais acerca das questões de pesquisa, incorporando a aplicabilidade dos resultados de estudos significativos na prática (SOUZA *et al*, 2010).

Para o levantamento bibliográfico, elaborou-se as perguntas norteadoras (*Como a avaliação ergonômica do vestuário vem sendo aplicada na atualidade? e Como esses métodos e técnicas estão sendo abordados com os usuários?*), determinantes na seleção dos estudos incluídos, meios adotados para a identificação e as informações coletadas de cada estudo selecionado. Posteriormente, seguiu-se as seguintes etapas, propostas por Ferenhof e Fernandes (2016):

1) Definição do protocolo de pesquisa

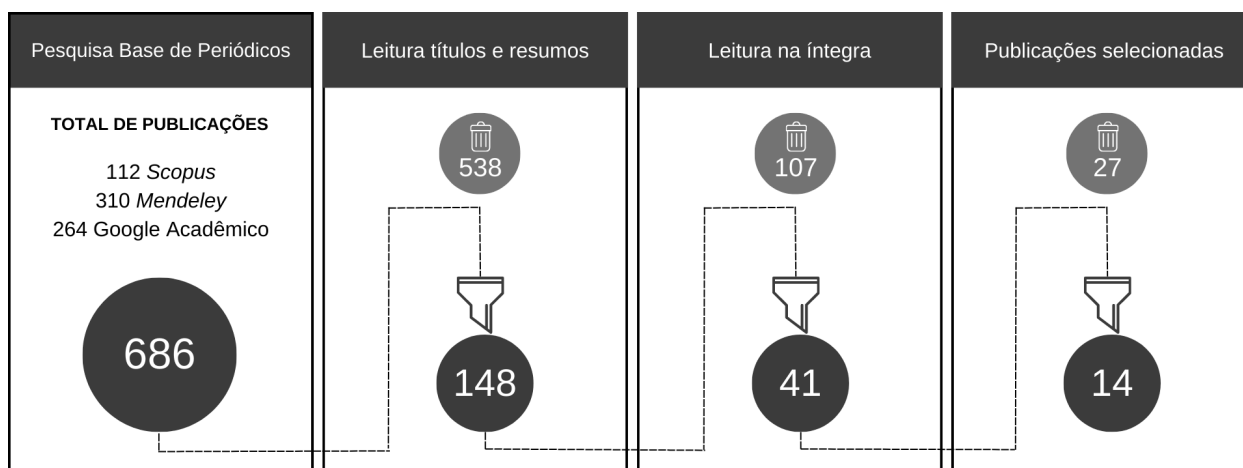
- a) **Definição da estratégia de busca:** Seleção dos seguintes termos de busca (*evaluation, assessment, ergonomics, wearability, fashion, clothing, shirt, method, usability, user*) que ao serem combinados entre si formaram os *strings* de busca.
- b) **Definição das bases de dados:** Utilizou-se as seguintes bibliotecas digitais: Google Acadêmico, *Scopus* e *Mendeley*, dada sua abrangência e acessibilidade à literatura científica publicada nacionalmente e internacionalmente.
- c) **Organização das publicações:** Definição dos critérios de inclusão e exclusão:

- Recorte de tempo: últimos 10 anos - 2013 a 2023;
- Inclusão de artigos que continham título, resumo e/ou palavras-chave dentro da temática buscada;
- Remoção das referências duplicadas, repetitivas ou com dados insuficientes;
- Leitura dinâmica dos artigos disponíveis para download no período de realização da revisão sistemática.

2) Análise dos Dados: Leitura e análise na íntegra dos artigos selecionados, interpretação destas publicações no que diz respeito à avaliação ergonômica do vestuário centrado no usuário.

3) Síntese dos Resultados: Discussão e conclusões dos resultados, pontuando o modo (técnica, ferramenta e/ou método) como cada uma realizou a coleta de dados sobre o vestuário na perspectiva do usuário.

Fluxograma 1 – Seleção de artigos conforme etapas da Revisão Sistemática.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

4. Métodos e técnicas para avaliação do vestuário

Após a realização do protocolo de pesquisa, na fase metodológica, foram selecionadas 14 publicações que abordam a avaliação do vestuário, dada a rica abrangência na busca foi possível separar as referências em dois grupos de abordagens, sendo eles: abordagem centrada no usuário e abordagem mista. Os artigos selecionados, juntamente com suas informações (abordagem, título, autores e ano) estão descritos no Quadro 2 abaixo.

Quadro 2 – Publicações selecionadas para análise e respectivas abordagens.

Nº	ABORDAGEM	TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	ANO
01	Mista	3D grading and pattern unwrapping technique for loose-fitting shirt PART II: Functionality	Sayem <i>et al.</i>	2014

02	Mista	Study of czech male body proportions and evaluation of men's shirt pattern making methods.	Musilová e Nemčoková	2014
03	Usuário	Individualized male dress shirt adjustments using a novel method for measuring shoulder shape	Kim <i>et al.</i>	2017
04	Mista	Modelagem no vestuário: um experimento das tabelas de folgas em regata feminina	Koch e Giuliano	2017
05	Usuário	Development of data base to evaluate fit and balance of closely fitted men's shirt	Sajib <i>et al.</i>	2017
06	Usuário	Determination of a comfort class for protective clothing based on ergonomic tests	Bartkowiak e Greszta	2019
07	Usuário	Vestuário e terceira idade: uma abordagem ergonômica acerca dos aspectos do vestir/despir do usuário idoso	Neves	2020
08	Mista	A virtual e-bespoke men's shirt based on new body measurements and method of pattern drafting	Yan e Kuzmichev	2020
09	Usuário	Suitable ranges of ease allowance for appearance of women's shirts of fit and straight styles	Sakata <i>et al.</i>	2020
10	Mista	Automatic recognition and 3D modeling of the neck-shoulder human shape based on 2D images	Wang e Gu	2021
11	Usuário	Considerações ergonômicas no design de vestuário para seniores – caso de estudo	Rêgo <i>et al.</i>	2021
12	Usuário	Problemas de vestibilidade de produtos de vestuário sob perspectiva dos usuários	Páris <i>et al.</i>	2022
13	Usuário	Métricas de vestibilidade da camisa feminina	Amaral e Alves	2022
14	Mista	A New Approach to Dynamic Anthropometry for the Ergonomic Design of a Fashionable Personalised Garment	Avadanei <i>et al.</i>	2022

Fonte: Elaborado pelas autoras.

4.1 Abordagem centrada no usuário

Os métodos aqui descritos partem das avaliações sob perspectiva do usuário, ou seja, os dados de desempenho do artefato são validados a partir da percepção de uso de seu público-alvo. Os métodos foram separados em: experiência de uso; teste de prova; e análise da tarefa (Tabela 1).

Tabela 1 – Frequência dos estudos centrados no usuário com base nos métodos apurados.

Abordagem	Método	Frequência de estudos
Usuário	Experiência de uso	04

	Teste de prova	02
	Análise da tarefa	02
	Total	08

Fonte: Elaborado pelas autoras.

4.1.1 Experiência de uso

Este método objetiva o levantamento de dados com base nas experiências de uso dos usuários, caracterizada como pesquisa de opinião. Estudos elencados: Sajib *et al.* (2017), Sakata *et al.* (2020), Páris *et al.* (2022) e Amaral e Alves (2022).

Sajib *et al.* (2017) realizaram uma coleta de medidas corporais para a criação de uma modelagem de camisa virtual. O estudo se propôs a avaliar a modelagem visualmente, considerando a percepção dos usuários quanto ao ajuste percebido através de imagens da mesma peça em diferentes corpos. De mesma equivalência, Sakata *et al.* (2020) modificaram virtualmente os ajustes de duas camisas femininas (*slim* e clássica) para avaliação visual da aparência dessas peças. A partir das imagens, questionou-se a percepção dos respondentes fazendo uso de sete atributos (enrugamento, ajuste, silhueta, beleza, impressão de moda, conforto e intenção de compra).

Páris *et al.* (2022), buscou compreender as demandas dos usuários por meio da identificação de problemas associados ao uso dos produtos de vestuário. A análise focou na percepção dos usuários quanto aos problemas do corpo vestido, sem determinação de vestimentas específicas, as questões abrangeram o comportamento de consumo, a percepção corporal e problemas de vestibilidade, resultando na menção de problemas relacionados às regiões dos tornozelos, pulsos, tórax e abdome (entrevistadas do sexo feminino), e abdome, ombros e panturrilhas (entrevistados do sexo masculino).

Quanto ao estudo de Amaral e Alves (2022), este identificou métricas de vestibilidade referente ao uso de camisas femininas a partir da aplicação de questionários sobre a experiência de uso com as usuárias, resultando em dados amplos sobre o artefato de pesquisa. Neste sentido, têm-se como ponto de partida a eficácia, eficiência e satisfação buscadas e percebidas pelas usuárias para a concepção do artefato.

4.1.2 Teste de prova

O teste de uso ou de prova costuma estar associado a uma abordagem mista, por utilizar o teste de ajuste como ferramenta paralela à experiência do usuário. Porém, as publicações aqui destacadas contaram com a validação das técnicas a partir das respostas obtidas com os usuários, conforme os estudos de Kim *et al.* (2017) e Rêgo *et al.* (2021).

A pesquisa de Kim *et al.* (2017) buscou garantir a vestibilidade fazendo uso de ajustes individualizados em camisas masculinas. Foram feitas análises da peça vestida com os usuários que apontaram as suas maiores insatisfações. Posteriormente, desenvolveu-se um novo dispositivo de medição para os ombros, onde, os projetistas identificaram os ajustes necessários

de acordo com o tipo de angulação dos ombros. Ao final, os usuários voltaram a testar as peças validando o método proposto.

Rêgo *et al.* (2021) se propôs a desenvolver hipóteses de vestuário ergonômico para a população idosa considerando suas necessidades físicas e estéticas. Para isso realizou-se a análise do produto e da tarefa. Seguiram-se etapas de observação (vestir e despir o casaco), intervenção (reformulação do artefato) e proposta (desenvolvimento do protótipo ergonômico), descritas como significativas para concepção de artefatos que atende as necessidades do público-alvo, podendo ser facilmente reproduzida para diferentes usuários e contextos. De forma similar ao estudo anterior, a legitimação do método se deu no último teste de uso com usuário, que avaliou a funcionalidade da peça.

4.1.3 Análise da tarefa

Este método consiste no “conjunto de ações humanas que torna possível um sistema atingir seu objetivo”, sendo realizado em três níveis: descrição da tarefa, descrições das ações e revisão crítica (IIDA, 2005, p.198). Nos artigos trabalhados, observou-se a apresentação de tarefas a serem realizadas pelos usuários simulando o contexto real de uso do vestuário analisado. Posteriormente, os participantes apontaram suas percepções quanto ao comportamento da peça durante a realização das tarefas propostas. As pesquisas atribuídas a este método foram a de Bartkowiak e Greszta (2019) e de Neves (2020).

Bartkowiak e Greszta (2019) realizaram testes físicos de uso com roupas de proteção dos bombeiros e agentes químicos, reproduzindo tarefas semelhantes às condições reais de uso de cada amostra. A partir desta abordagem pôde-se trabalhar as classes de conforto (Classes: I, II, III, IV e produto inaceitável - intitulados a partir da soma de pontos no questionário *Basic Module*) a serem aplicadas na avaliação ergonômica, especificamente no âmbito da eficiência em prol da satisfação.

Em sua tese, Neves (2020) avaliou a tarefa de vestir e despir de diferentes peças do vestuário (camisa, camiseta e meia) por indivíduos idosos, corroborando na formulação de um protocolo para o design e para a avaliação do vestuário, tais como a avaliação físico funcional, antecedente à realização das tarefas pré-definidas com as vestimentas e a coleta de dados subjetivos por meio de entrevistas.

4.2 Abordagem mista

Nesta abordagem há uma combinação de métodos para a coleta de dados, sendo trabalhada a abordagem com os usuários em conjunto com a análise feita por especialistas (Tabela 2).

Tabela 2 – Frequência dos estudos mistos com base nos métodos apurados.

Abordagem	Método	Frequência de estudos
Mista	Escaneamento corporal	04
	Teste de ajuste – modelagem	02

Total	06
--------------	-----------

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O método de **escaneamento corporal** é utilizado para o levantamento antropométrico, tendo o usuário como ponto de partida. Para tal, utiliza-se como ferramenta um *body scan* – tecnologia de escaneamento corporal para extração de medidas e curvas seccionais. Em seguida, os dados são analisados por especialistas e então aplicados a uma modelagem 3D, onde, podem-se executar gradações e nivelamentos automáticos aos moldes. Após a aplicação de ajustes ao vestuário, o desempenho deste pode ser avaliado em plataformas digitais ou a partir de um teste de prova do protótipo.

Os estudos que trabalharam com o método de escaneamento corporal, segundo nosso levantamento, foram o de Sayem *et al.* (2014), Yan e Kuzmichev (2020), Wang e Gu (2021) e Avadanei *et al.* (2022).

Para comprovação dos ajustes realizados no ambiente virtual, Sayem *et al.* (2014) produziram um protótipo baseado nos dados apurados e posteriormente realizaram o teste de prova com os usuários para avaliação e validação do método.

Quanto à pesquisa de Yan e Kuzmichev (2020), estes aprimoraram um padrão de camisa e em seguida o testaram no software CLO3D, motivados a gerar contribuições para a eficiência da personalização e qualidade dos produtos finais para a indústria. Do mesmo modo, Avadanei *et al.* (2022) desenvolveram uma solução ergonômica para projetar um padrão de jaqueta virtual 3D, integrando os dados dinâmicos do corpo no processo de design. O desempenho foi avaliado e calculado pelos especialistas nas plataformas digitais, assim como o estudo anterior.

Enquanto que, o estudo de Wang e Gu (2021) analisou o pescoço-ombro de jovens universitárias, resultando na categorização de quatro tipos de formas de ombros: ombro largo redondo, ombro estreito plano, ombro caído redondo e ombro achatado corcunda. Com os dados obtidos, propôs-se um método simples de reconhecimento automático do pescoço-ombro e modelagem 3D que utiliza as imagens frontal e lateral da usuária para identificação do tipo de pescoço-ombro, podendo auxiliar na confecção de vestimentas que se adequam ao corpo.

Além do escaneamento corporal, há outras formas de estudar as modelagens das vestimentas (tendo o usuário como ponto de partida), citado aqui como **teste de ajuste**.

Neste sentido, o artigo de Musilová e Nemčoková (2014) utilizou da abordagem mista para a análise de métodos tradicionais e fórmulas utilizadas na modelagem de camisas masculinas, a fim de propor um método melhorado de confecção dos moldes. Após estudo das proporções corporais, foi desenvolvido um protótipo padrão de camisa *slim fit* que passou pelo teste de ajuste com os usuários, porém a validação final do método seguiu a avaliação de critérios dos projetistas. Similarmente, Koch e Giuliano (2017) desenvolveram uma análise e testes de folgas para regata feminina. Apesar da experimentação da peça numa usuária, considerou-se os critérios avaliativos dos modelistas para a validação das experimentações.

5. Considerações finais

Esta pesquisa abrangeu, em sua maioria, artigos que propõem-se a desenvolver e aplicar métodos para a avaliação ergonômica do vestuário centrada no usuário e fortalecem as pesquisas científicas na área. Os métodos que mais se destacam na atualidade contemplam a experiência de uso e o escaneamento corporal. Porém, tendo em vista que todos podem ser combinados fornecendo subsídios para testes de vestibilidade, os métodos de teste de prova e análise da tarefa somam-se como igualmente relevantes nesse processo.

Os artigos analisados contribuíram de forma relevante para a avaliação ergonômica do vestuário e para o objetivo desta análise, por fornecer dados atuais para uma avaliação ergonômica de aspectos práticos, técnicos e também subjetivos, podendo ser adaptados e aprofundados de acordo com o público-alvo e o contexto de uso de cada análise ergonômica, seja no ambiente acadêmico ou mercadológico.

Por fim, sugere-se como estudos futuros, a aplicação dos métodos e técnicas identificados para a realização de testes de vestibilidade com as vestes superiores, tais como camisas, camisetas, casacos, blazers e etc, a fim de validá-los como fundamentais na avaliação ergonômica de abordagem centrada no usuário, seja para a concepção como também para correção do vestuário analisado.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) pela concessão da bolsa de mestrado, associada ao projeto de pesquisa - APQ - 0457-6.12/20, para o Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco.

6. Referências Bibliográficas

ALVES, Rosiane Pereira. MARTINS, Laura Bezerra. **Vestibilidade: transposição teórica e metodológica com base na ABNT NBR 9241-11/210**. In: 13o Colóquio de Moda, Bauru, 2017.

AMARAL, Wanderlayne; ALVES, Rosiane Pereira. MÉTRICAS DE VESTIBILIDADE DA CAMISA FEMININA. **Ergodesign & Hci**, v. 10, n. 1, p. 100, 30 jun. 2022.

<http://dx.doi.org/10.22570/ergodesignhci.v10i1.1752>

AUDACES. **Ergonomia no vestuário: os desafios da aplicabilidade**. 2013. Disponível em: <https://audaces.com/ergonomia-no-vestuario-os-desafios-da-aplicabilidade/>. Acesso em: 29 out. 2022.

AVADANEI, Manuela Lacramioara et al. A New Approach to Dynamic Anthropometry for the Ergonomic Design of a Fashionable Personalised Garment. **Sustainability**, v. 14, n. 13, p. 7602, 22 jun. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su14137602>

BARTKOWIAK G, GRESZTA A. Determination of a Comfort Class for Protective Clothing Based on Ergonomic Tests. **FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe** 2019; 27, 5(137): 65-74. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.2904>

BERTON, Tamissa Juliana Barreto; PIRES, Gisely A.; MENEZES, Marizilda dos S.; PASCHOARELLI, Luis Carlos. A usabilidade do produto de moda-análise das tarefas do usuário na criação e produção do vestuário. **Moda Palavra E-Periódico**, Florianópolis, v. 19, n. 10, p. 178-200, jun. 2017.

FERENHOF, Helio Aisenberg; FERNANDES, Roberto Fabiano. **Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: Método SSF**. Revista ACB, v. 21, n. 3, p. 550-563, 2016.

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

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

JANKOSKA, Maja. Application CAD methods in 3D clothing design. **Tekstilna Industrija**, v. 68, n. 4, p. 31-37, 2020. Centre for Evaluation in Education and Science (CEON/CEES).
<http://dx.doi.org/10.5937/tekstind2004031j>

KIM, K.; INNAMI, N.; TAKATERA, M.; NARITA, T.; KANAZAWA, M. e KITAZAWA, Y.. Individualized male dress shirt adjustments using a novel method for measuring shoulder shape. **Internacional Journal of Clothing Science and Technology**, vol. 29 No. 2, p. 215-225, 2017.
<https://doi.org/10.1108/IJCST-02-2016-0011>

KOCH, Bárbara Gisele; GIULIANO, Carla Pantoja. **Modelagem no vestuário: um experimento das tabelas de folgas em regata feminina**. In: 13º Colóquio de Moda, Bauru, 2017.

MAKARA, Elen; MERINO, Giselle S. A. D.. Coleta de dados sobre o usuário do produto de vestuário: identificação de técnicas e ferramentas. **Estudos em Design**, v. 29, n. 2, p. 94-113, 29 jul. 2021.

MARTINS, Suzana Barreto. Ergonomia e moda. **dObra[s] – revista da Associação Brasileira de Estudos de Pesquisas em Moda**, v. 3, n. 7, p. 83–88, 2009.
<https://doi.org/10.26563/dobras.v3i7.264>

MUSÍLOVÁ, Blazena; NEMČOKOVÁ, Renáta. Study of czech male body proportions and evaluation of men's shirt pattern making methods. **Textile And Apparel**, v. 24, p. 399-404, nov. 2014.

NEVES, Erica Pereira das. **Vestuário e terceira idade: uma abordagem ergonômica acerca dos aspectos do vestir/despir do usuário idoso**. 2020. 180 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design, Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2020.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. California: Morgan Kaufmann Publishers, 1993.

PÁRIS, Daniele Deise Antunes Silveira; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz; VERGARA, Lizandra Garcia Lupi. Problemas de vestibilidade de produtos de vestuário sob perspectiva dos usuários. **Modapalavra e-periódico**, Florianópolis, v. 15, n. 37, p. 175-217, 2022.
<http://dx.doi.org/10.5965/1982615x15372022175>

RÊGO, Mariana; MATOS, Demétrio; RIOBOM, Diogo Frias. Considerações ergonômicas no design de vestuário para seniores – caso de estudo. **ERGOTRIP DESIGN: Revista dos encontros internacionais de estudos luso-brasileiros em Design e Ergonomia**, n. 5, p. 64-73, jun. 2021.

SAJIB, Tanjibul Hasan; KHAN, Ayub Nabi; NIZAM, Eanumul Haque. Development of data base to evaluate fit and balance of closely fitted men's shirt. **American Journal Of Engineering Research (AJER)**. p. 269-280, 2017.

SAKATA, Yuika; KIM, Kyoungok; TAKATERA, Masayuki. Suitable ranges of ease allowance for appearance of women's shirts of fit and straight styles. **International Journal Of Clothing Science And Technology**, v. 33, n. 3, p. 448-464, 24 nov. 2020. Emerald.
<http://dx.doi.org/10.1108/ijcst-03-2020-0031>

SAYEM, Bu Sadat Muhammad; KENNON, Richard; CLARKE, Nick. 3D Grading and Pattern Unwrapping Technique for Loose-fitting Shirt Part 2: Functionality. **Journal Of Textile And Apparel Technology And Management**. 2014.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102-106, mar. 2010. FapUNIFESP. <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>

UEHARA, Bárbara Cristina Araújo. **Melhorando a experiência do usuário com testes de usabilidade: compreensão, aplicação e análise**. 2022. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciência da Informação, Escola Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

WANG, Ting; GU, Bingfei. Automatic recognition and 3D modeling of the neck-shoulder human shape based on 2D images. **International Journal Of Clothing Science And Technology**, v. 33, n. 5, p. 796-810, 1 abr. 2021. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijcst-05-2020-0079>

YAN, Jiaqi; KUZMICHEV, Victor e. A virtual e-bespoke men's shirt based on new body measurements and method of pattern drafting. **Textile Research Journal**, v. 90, n. 19-20, p. 2223-2244, 26 mar. 2020. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0040517520913347>