REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA
ISSN: 2178-1974
2020, Vol. 10, No. 20
DOI 10.23972/det2020iss20pp22-33

PGDESIGN
www.pgdesign.ufrgs.br

Elaboração de um instrumento de avaliação para medir desconforto visual subjetivo de funcionários de lojas de moda.

Giovana Mara Zugliani Bortolan[1], Marcelo Gitirana Gomes Ferreira[2], Rafael Tezza[3]

1 *Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), SC, Brasil*

2 *Prof. Doutor do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), SC, Brasil*

3 *Prof. Doutor do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), SC, Brasil*

RESUMO

A pesquisa em ergonomia e qualidade da iluminação objetiva proporcionar saúde e bem-estar aos usuários de um ambiente. Em espaços de trabalho, a iluminação se torna imprescindível na concepção de um ambiente e deve proporcionar, além de conforto visual, segurança e eficácia nas atividades. Este estudo reúne e organiza um referencial teórico sobre a iluminação em ambientes de trabalho com especial atenção ao desconforto visual. Observou-se que, para medir e identificar o desconforto, é necessária a utilização de um método adequado. Devido à subjetividade do conforto, um dos métodos mais recorrentes é o questionário, que averigua as preferências do usuário. Além disso, foi constatado que grande parte das pesquisas avaliam o desconforto visual somente em escritórios e ambientes controlados. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa consistiu em avaliar o desconforto visual subjetivo de funcionários de lojas de moda por meio da elaboração de um instrumento de avaliação. Para a extração dos itens, realizou-se uma revisão de literatura de modo a identificar todos os elementos da iluminação que favorecem o desconforto visual. Em seguida, foram elaborados 50 itens abordando todo o conteúdo referente ao desconforto visual, e estes foram validados por meio da análise semântica e análise de juízes. Posteriormente, foi realizado um pré-teste com os 21 itens selecionados e aplicado com uma amostra de 200 funcionários. Foi executada a análise fatorial exploratória e encontrados cinco fatores: sintomas, controle, satisfação e desempenho visual, saúde e segurança visual e cor. Trata-se de uma ferramenta que possibilita a identificação do desconforto visual, de modo a evitar o comprometimento no trabalho, causados pela iluminação inadequada.

PALAVRAS-CHAVE
Desconforto Visual;
Iluminação;
Psicometria;
Lojas de moda

Elaboration of an evaluation instrument to measure employees' subjective visual discomfort in fashion stores.

ABSTRACT

The research in ergonomics and quality of illumination aims to provide health and well-being to the environment's users. In working spaces, lighting becomes indispensable in an environment's design and must provide, in addition to visual comfort, safety, and efficacy in activities. This study gathers and organizes a theoretical framework on lighting in work environments with special attention to visual discomfort. It was observed, to measure and identify visual discomfort, it is necessary to use an appropriate method. Due to the subjectivity of comfort, one of the most recurrent methods is the questionnaire, which checks the user's preferences. Besides, it was ascertained the majority of researches evaluate the visual discomfort only in offices and controlled spaces. Therefore, this research objective consisted to evaluate employees' subjective visual discomfort in fashion stores through the elaboration of an assessment instrument. To extract the items, it was conducted a literature review to identify all the illumination elements that favor the visual discomfort. Subsequently, it was elaborated 50 addressing all the content related to visual discomfort, and these were validated by semantic analysis and analysis of judges. Afterward, it was performed a pre-test with the 21 items selected and applied with a sample of 200 employees. The exploratory factorial analysis was executed, and five factors were found: symptoms; control; satisfaction and visual performance; health and visual safety, and color. It covers a tool that allows the identification of visual discomfort, to prevent the compromise in work caused by inadequate lighting.

KEYWORDS
Visual Discomfort;
Lighting;
Psychometrics;
Fashion stores

CONTATO: Giovana Mara Zugliani Bortolan – *gmzugliani@gmail.com*

© 2020 – Revista Design & Tecnologia

1. INTRODUÇÃO

A iluminação como parte da infraestrutura de construção não é apenas um elemento para permitir a visibilidade do ambiente, mas é o que dá forma para o design do espaço. O ambiente de uma loja deve apresentar um planejamento ergonômico adequado, com boa estrutura e circulação. Além disso, a atmosfera e temática devem ser bem trabalhadas, pois, a iluminação, acústica, materiais e a marca visual são elementos de design que têm maior impacto sobre o comportamento do consumidor na loja (YILMAZ, 2016).

Os espaços construídos devem considerar a relação entre os fatores humanos e as condições da iluminação, não somente para os consumidores, mas os usuários que passam a maior parte do tempo nestes locais, os funcionários. Assim, torna-se necessário contribuir sob a perspectiva destes usuários, em como a iluminação deve ser projetada, sem que esta cause desconforto ou algum outro tipo de problema que venha a prejudicar sua satisfação e eficácia.

A análise da iluminação por parte do usuário é permeada pela subjetividade em relação às suas preferências, hábitos e controle da mesma (FARIA; INSKAVA; PLANITZER, 2017). O desconforto visual produz uma série de sintomas que podem ser claramente identificados, compreendidos e avaliados com investigações subjetivas (IACOMUSSI et al., 2015), ou seja, cada indivíduo percebe e sente o desconforto de maneiras distintas. Os efeitos da iluminação sobre os seres humanos são muito complexos, sendo necessário o aprimoramento dos métodos, instrumentos de avaliações e medição para resultados mais precisos (KRALIKOVA; WESSELY, 2016).

Muitos pesquisadores buscaram formas de identificar e avaliar o desconforto visual por meio de diferentes instrumentos de pesquisa. Um dos mais recorrentes, o questionário, é um instrumento de coleta de dados com o intuito de avaliar as preferências e características de uma amostra. Apesar do aumento significativo de instrumentos de avaliação, muitos não são desenvolvidos e validados de forma apropriada (COLUCI; ALEXANDRE; MILANI, 2015). Além disso, foi constatado que muitas pesquisas que mensuram o conforto visual o fazem, na grande maioria, voltadas para ambientes de escritórios, estações de trabalho ou ambientes controlados que simulam um escritório (BORTOLAN, FERREIRA, TEZZA, 2019).

Como tal, este artigo está focado em aumentar o conhecimento sobre o desconforto visual subjetivo e a elaboração de um instrumento que avalie o desconforto visual de funcionários de lojas. Para isso, recorreu-se a Teoria Clássica dos Testes (TCT), que propõe a elaboração de itens que representam o comportamento do constructo a saber e, assim, são somadas as respostas dadas e expressa no escore total (PASQUALI, 1998).

Esta pesquisa é baseada na dissertação de Bortolan (2018) e discorre de um estudo novo, em que até o presente momento não foram encontrados outros trabalhos que tratassem do desconforto visual em ambientes de lojas, ou um instrumento que avaliasse tal condição voltado para estes usuários. Buscou-se construir um conhecimento por meio da literatura disponível e identificar os principais elementos que causam o desconforto visual. Desse modo, foram elaborados itens que constituíram um conjunto coeso para uma análise geral do desconforto visual subjetivo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão apresentadas as características da iluminação projetada para lojas; conceitos sobre (des)conforto visual, bem como um modelo com os principais aspectos que favorecem o conforto visual.

2.1 Iluminação de Lojas

A iluminação como parte da infraestrutura de construção técnica não é apenas um elemento para permitir a visibilidade do ambiente, mas é o que dá forma para o design do espaço. Se a iluminação pode criar uma aparência distinta, pode ser considerada um meio potencial para a identidade do local (SCHIELKE; LEUDESDORFF, 2015). Além do mais, a iluminação de uma loja não visa somente iluminar os produtos, mas criar um ambiente que possa estimular as emoções dos consumidores (YILMAZ, 2016). Esta, deve ser feita de acordo com a sua identidade, além do objetivo de criar uma atmosfera que seja confortável visualmente não só para o consumidor, como para os funcionários que permanecem mais tempo no local.

A iluminação é projetada de modo que o sistema visual extraia informações do ambiente e, para identificar possíveis desconfortos, é preciso considerar aspectos do ambiente que influenciam a capacidade de extrair estas informações (BOYCE, 2014). Neste contexto, Badida, Králiková e Lumnitzer (2011) afirmam que são as características da iluminação que irão exercer um impacto sobre o conforto visual.

2.2 (Des)Conforto Visual

O desconforto visual segundo Boyce (2014), pode ser identificado através de várias medidas como: ocorrência frequente de sintomas de saúde e preferências individuais sobre a iluminação. Alguns sintomas incluem: olhos secos, vermelhos, lacrimejamento; dores de cabeça, que podem estar associadas a outros problemas (posturais, por exemplo) ou não.

Além das características do ambiente, devem-se considerar os diferentes aspectos da iluminação que causam o desconforto visual, que segundo Boyce (20143) são: luz insuficiente para o desempenho do trabalho, uniformidade, brilho, reflexos, sombras e *flickers*.

Para Rodríguez et al. (2015), o conforto é uma condição subjetiva de bem-estar induzido pelo ambiente visual e, apesar do fator psicológico estar intimamente relacionado com o conforto visual, a sua avaliação na maioria das vezes é através de propriedades físicas do ambiente. Entretanto, estes aspectos do ambiente e as características da iluminação contribuem na influência de outros fatores como: bem-estar psicológico, qualidade, produtividade e desempenho, aspectos fundamentais para garantir segurança e qualidade na atividade exercida (RODRÍGUEZ et al., 2015).

Kralikova e Wessely (2016) observaram a qualidade da iluminação, a produtividade e saúde humana. Os autores elaboraram algumas diretrizes de como aumentar a satisfação e produtividade, como:

1. Levar em conta o aspecto biológico do usuário. A luz sincroniza o ritmo circadiano que influência no estado de alerta e está relacionado com a saúde e produtividade das pessoas.

2. Ajustar a iluminação às necessidades dos indivíduos que a utilizam;

3. Fornecer iluminação adequada para que os usuários realizem suas tarefas visuais;

4. Criar uma sensação de espaço e profundidade para gerar conforto visual e acrescentar uma atmosfera agradável para o ambiente de trabalho.

Para os autores, a boa iluminação (combinação de iluminação natural e artificial) cria condições de trabalho agradáveis (KRALIKOVA; WESSELY, 2016). A satisfação, eficiência, produtividade, conforto visual e saúde dos usuários será positivamente afetada pela iluminação bem concebida, que atende às necessidades biológicas do ser humano. Isto porque, foram observados resultados contraditórios na literatura estudada. Em alguns casos, o aumento da iluminância de 150 para 1.500 lux gerou maior produtividade aos usuários

e em outro estudo, níveis de iluminância de 150 lux melhoraram o desempenho dos usuários em tarefas mais complexas em comparação aos ambientes mais iluminados (KRALIKOVA; WESSELY, 2016).

Reinhold e Tint (2009) observaram que pouca iluminação significa luminosidade fraca e a boa prática da iluminação não se trata só em atender a iluminação exigida, mas também as necessidades qualitativas e quantitativas. Para os autores, as variáveis que determinam um bom ambiente visual são: distribuição luminosa, ausência de brilho, direção correta da luz, escolha adequada da cor, ausência de *flickers* e iluminação natural.

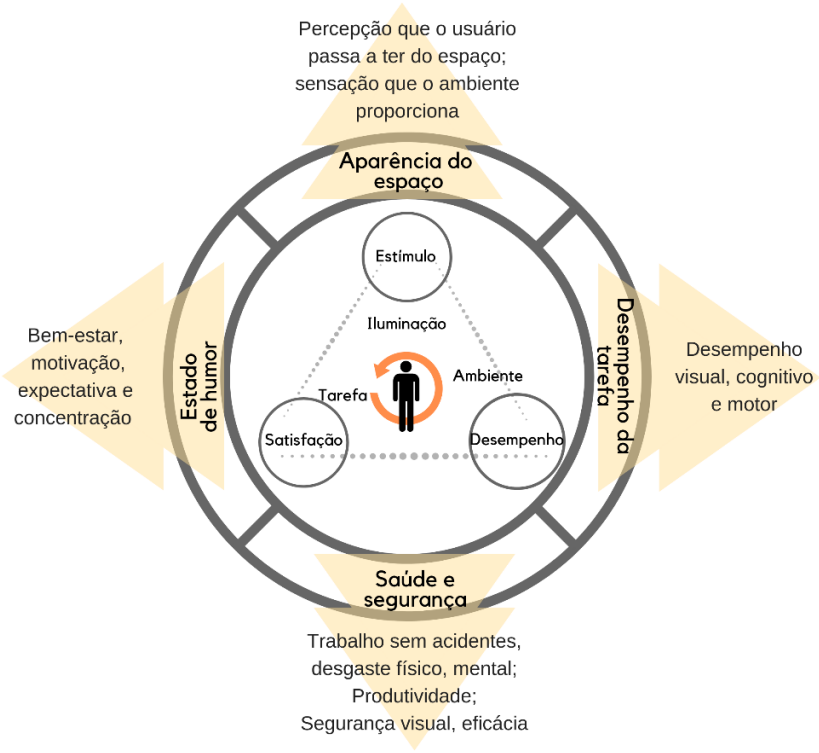


Figura 1 Modelo de Conforto Visual. Fonte: Bortolan, Ferreira e Tezza (2019).

O modelo da Figura 1 apresenta os principais aspectos que favorecer o conforto visual. Este conforto pode ser compreendido considerando a interação entre os aspectos: visuais, não visuais, psicológicos e a longo prazo, e por meio dos seus respectivos indicadores (KRALIKOVA; WESSELY, 2016).

Sendo assim, a iluminação pode ser avaliada de acordo com o nível de conforto visual e desempenho exigido pela tarefa. Além disso, esta deve também ser avaliada com base na percepção que o usuário tem do ambiente visual, sua adaptação ao tipo de atividade realizada; bem como o bem-estar, humor, expectativa, motivação e efeitos no sistema circadiano, saúde, segurança visual, produtividade e eficácia (BORTOLAN, FERREIRA, TEZZA, 2019).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a construção do instrumento utilizou-se da metodologia proposta por Coluci, Alexandre e Milani (2015). Por meio de uma revisão sistemática, as autoras sugerem algumas etapas para guiar o processo de construção do instrumento (Figura 2).

O estudo foi conduzido em cinco etapas: (1) Construção do instrumento (itens e domínios); (2) Validação de conteúdo e constructo; (3) Pré-teste; (4) Coleta de dados com a amostra; (5) Análise estatística (análise fatorial).

3.1 Construção do Instrumento

Os itens foram construídos de acordo com a revisão de literatura sobre iluminação de lojas e seus principais aspectos e os fatores que favorecem o desconforto visual. Além disso, foram considerados: o ambiente; a tarefa; os aspectos não-visuais (estado de humor); aspectos psicológicos (aparência do



Figura 2 Processo de Desenvolvimento do Instrumento. Fonte: Os autores (2020).

espaço); efeitos em longo prazo (saúde e segurança); e aspectos visuais (desempenho visual, cognitivo e motor), de acordo com as preferências e sintomas identificados na literatura e apresentado no modelo da Figura 1.

3.2 Validação de Conteúdo e Constructo

Nesta etapa foi realizada a análise semântica que objetivou verificar se todos os itens são compreensíveis pelos membros da população à qual o instrumento se destina. Para a análise semântica, Pasquali (1998) sugere uma técnica de análise que consiste em checar com um número de três a cinco pessoas dos mais diversos estratos. Os itens não podem deixar dúvidas e devem ser compreendidos em sua totalidade. Em caso de problemas com um item, o grupo deve sugerir como o item deve ser reformulado.

Com isso, foram selecionados sete estudantes de duas áreas do conhecimento (Design e Matemática), com idades entre 19 e 24 anos, de duas instituições de ensino superior, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), para analisarem os itens e indicar sugestões quanto à elaboração, avaliação e compreensão do questionário completo.

Após as modificações sugeridas pelos estudantes, o questionário foi submetido à análise de juízes (também conhecida como análise de constructo). Para esta análise, Pasquali (1998) e Coluci, Alexandre e Milani (2015) explicam que é necessário formar um grupo de cinco a dez especialistas na área do constructo, pois a análise consiste em julgar se os itens estão se referindo ou não ao traço em questão.

Assim, foram convidados seis especialistas das áreas de iluminação, ergonomia, design, design de interiores e engenharia para verificar: (1) se as sentenças alcançavam as informações pretendidas, (2) se o instrumento é confiável, (3) avalia o que se propõe avaliar, (4) aborda todo o conteúdo referente ao constructo (desconforto visual) e (5) não ser demasiado longo e provocar desinteresse.

Cada juiz recebeu uma folha de avaliação com as instruções de preenchimento e resumo da pesquisa. Foi solicitado aos juízes que julgassem os itens do instrumento quanto a clareza da linguagem (o grau de adequação da formulação), pertinência prática (se está se referindo ao construto, bem como relevância para o mesmo) e dimensão teórica (o que o item avalia: iluminação, ambiente, tarefa, preferências e sintomas).

Quanto a clareza da linguagem e pertinência prática foi utilizado o coeficiente de validade de conteúdo (CVC) proposto por Martuza (1977). O coeficiente mede o grau de concordância entre os juízes em relação a cada questão (BALBINOTTI; BENETTI; TERRA, 2007). O CVC é calculado da seguinte forma:

(a) com base nas notas dos juízes calcula-se a média das notas de cada item, ou seja, a soma das notas dos juízes dividido pelo número total de juízes, como mostra a equação (1):

$$M_x = \frac{\sum_{i=1}^{J} x_i}{J} \quad (1)$$

(b) Com a média obtida na equação (1), calcula-se o CVC para cada item, ou seja, a média dividida pela nota máxima que o item pode receber, como mostra a equação (2):

$$CVC_i = \frac{M_x}{V_{máx}} \quad (2)$$

(c) Calcula-se o erro para descontar possíveis vieses dos juízes para cada item, ou seja, 1 divido pelo número total de juízes, elevado pelo número total de juízes, como mostra a equação (3):

$$Pe_i = \left(\frac{1}{J}\right)^J \quad (3)$$

(d) Com isso, calcula-se o CVC final de cada item (CVC – erro), como mostra a equação (4):

$$CVC_c = CVC_i - Pe_i \quad (4)$$

(e) Assim, o cálculo total do questionário para cada uma das características (clareza da linguagem e pertinência prática) é apresentado na equação (5).

$$CVC_t = M_{CVC_i} - M_{Pe_i} \quad (5)$$

Pasquali (1998) recomendam que os itens do instrumento devam apresentar, quanto a clareza da linguagem e pertinência prática, um valor mínimo de CVC igual a 0,8. Itens com clareza da linguagem inferiores a 0,8 devem ser reformulados e itens com pertinência prática inferiores a 0,8 devem ser eliminados.

Para verificar se há concordância dos itens entre os juízes quanto a dimensão teórica, calcula-se a taxa de concordância do comitê (PASQUALI, 1998), como mostra a equação (6).

$$\%\ concordância = \frac{nº\ de\ participantes\ que\ concordam}{nº\ total\ de\ participantes}\ x\ 100 \quad (6)$$

3.3 Pré-Teste

Um pré-teste do instrumento foi realizado com as 21 sentenças selecionadas na etapa de validação dos juízes. Os itens foram reformulados de acordo com as sugestões e pontuados em uma escala Likert de cinco pontos (discordo totalmente, discordo, não concordo e nem discordo, concordo e concordo totalmente). Foram consultados cinco funcionários de lojas de moda, sendo três lojas de rua e duas lojas de *shopping-center* para a aplicação do pré-teste.

Cada participante leu, primeiramente, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, atestando que não seriam filmados ou fotografados os participantes e o ambiente, além de que não seriam divulgados os nomes dos participantes e da loja, e relatados os possíveis riscos e questões pertinentes sobre a pesquisa.

Após a apresentação do termo, foram lidos junto com o pesquisador o resumo da pesquisa e as instruções de preenchimento dos dados do usuário e dos itens, esclarecidas dúvidas e ajustados os possíveis erros e inequívocos.

3.4 Amostra e Coleta dos Dados

Após as validações e o pré-teste, o instrumento seguiu com 20 itens, sendo submetido e aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa e Envolvendo Seres Humanos- CEPSH/UDESC, CAAE nº 76874917.0.0000.0118. Assim, foi realizado o contato e coleta dos questionários com os funcionários de lojas (lojas de *shopping-center* e lojas de rua), de três segmentos: roupas, calçados e acessórios de pequeno porte nas cidades de Florianópolis-SC e São José-SC.

Não foram consideradas lojas que pudessem influenciar o desconforto através de outras variáveis como aroma (lojas de perfume, cosméticos ou alimentos), joalherias (o brilho e reflexo poderiam ser maiores nestes ambientes), bem como lojas de som e música. Buscou-se por lojas que se assemelhassem em tamanho, mas que se diferenciassem nos aspectos do ambiente e da iluminação.

De acordo com Pasquali (1998), a amostra deve ser definida com base no número de itens, ou seja, de cinco a dez participantes por item. Após o pré-teste, foram mantidos 20

itens no questionário. Assim, a amostra foi composta por 200 funcionários, sendo esta amostra de caráter não-probabilístico por conveniência, ou seja, a seleção dos participantes depende ao menos em parte do julgamento do pesquisador e dos membros da população mais acessíveis (MATTAR, 2014).

3.5 Análise Estatística

Para a análise estatística foi utilizado o programa computacional "IBM SPSS *statistics* 23". Com o objetivo de sintetizar as relações observadas entre um conjunto de variáveis e identificar fatores comuns, optou-se por utilizar a técnica de análise fatorial exploratória.

Segundo Hair et al. (2009) e Fávero et al. (2009), para uma amostra de 200 indivíduos, como no caso deste estudo, é necessário adotar uma carga fatorial (correlação de cada variável com o fator) de no mínimo 0,40 para sua significância. Neste estudo foi utilizado o método de rotação ortogonal VARIMAX, pois o objetivo da pesquisa consistia em reduzir os dados a um número menor de variáveis e medidas não correlacionadas (HAIR et al., 2009). Para que a utilização da análise fatorial fosse adequada, seguiram-se os seguintes passos:

1. Verificação da estatística KMO *(Kaiser-Meyer-Olkin)*, cujo valor deve ser o mais próximo de um (1) para que a utilização da técnica seja apropriada (FÁVERO et al., 2009);
2. Verificação do teste de esfericidade de Bartlett, que indica através de um nível de significância (sign. < 0,05) as correlações existentes entre as variáveis para assim dar continuidade à análise (HAIR et al., 2009);
3. Análise da matriz anti-imagem, que é uma forma de obter indícios acerca da necessidade de eliminação de determinada variável (FÁVERO et al., 2009). Segundo Hair et al. (2009), devem-se analisar os valores de MSA (*Measure of Sampling Adequacy*) para cada variável individualmente e excluir as que se encontram em domínio inaceitável.

Para transformar o conjunto de variáveis em fatores, foram utilizados o critério da raiz latente (critério de Kaiser) e o critério do gráfico *Scree,* isto porque, trata-se de uma análise fatorial exploratória. No critério de Kaiser, escolhe-se o número de fatores a sintetizar, em função do número de valores próprios acima de um (1), que também são chamados de "autovalores e são ordenados por dimensão" (FÁVERO et al., 2009, p. 243). O critério do gráfico de *Scree* identifica o número ótimo de fatores que podem ser extraídos antes que a quantia de variância única comece a dominar a estrutura de variância comum (HAIR et al., 2009).

Para a interpretação da análise fatorial, Hair et al. (2009) sugerem algumas etapas:

1. Examinar a matriz fatorial de cargas, ou seja, examinar as cargas fatoriais de cada variável em cada fator;
2. Identificar as cargas significantes para cada variável, e assim procurar pela carga mais alta da variável em qualquer fator. "Quando uma variável demonstra ter mais de uma carga significante, ela é chamada de carga cruzada" tornando-se candidata a eliminação (HAIR et al., 2009, p. 121);
3. Em caso de eliminação de algum item em alguma etapa anterior, recomenda-se reespecificar o modelo fatorial, para assim dar prosseguimento à interpretação da análise;
4. Rotular os fatores, ou seja, designar algum significado para aquele conjunto de itens em cada fator.

Para avaliar a consistência entre as variáveis que compõem os fatores (precisão do fator), foi aplicado o alfa de Cronbach. Para Hair et al. (2009), a ideia de aplicar a consistência interna é pelo fato de que os itens, ou indicadores individuais da escala, devem medir o mesmo construto e assim serem altamente intercorrelacionados. Porém, como se trata de uma análise fatorial exploratória, os autores sugerem um alfa de Cronbach mínimo de 0,6 tendo em vista que os itens ainda estão em fase de teste.

Para a análise das repostas dadas pelos participantes, de acordo com a Teoria Clássica dos Testes, deve-se somar as respostas dadas e expressas no escore total (PASQUALI, 1998). Para o cálculo de itens com proposições negativas, foram invertidas as suas pontuações. Desse modo, as alternativas *concordo totalmente* e *concordo* passam a equivaler 1 e 2 respectivamente, assim como as alternativas *discordo totalmente* e *discordo* equivalem 5 e 4 respectivamente.

De acordo com Pasquali (1998, p. 9), os itens devem "distribuir-se sobre o contínuo numa disposição que se assemelha à curva normal", ou seja, o traço latente em questão se distribuiu entre a amostra de modo que a maioria das pessoas possuem magnitudes medianas e algumas poucas possuem magnitudes maiores e menores. Assim, para identificar a normalidade do instrumento realizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov.

Por fim, para que fosse possível cruzar os dados das respostas dos participantes com a literatura e obter discussões acerca da elaboração do instrumento, foram analisadas as médias, desvios padrão e a moda dos escores obtidos.

4. RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados do processo de construção do instrumento através do tratamento estatístico dos dados, o perfil da amostra, a análise fatorial exploratória, o agrupamento dos itens em fatores e análise de consistência interna mediante o alfa de Cronbach.

4.1 Construção do Instrumento

A primeira versão do instrumento foi composta de 50 itens, dentro dos domínios (dimensões teóricas): iluminação, ambiente, tarefa, preferências (estado de humor percepção) e sintomas (saúde e desempenho visual). Assim, o instrumento abordou todos as características da iluminação, os atributos físicos do ambiente, as tarefas realizadas no local e os aspectos que são influenciados pelo desconforto visual. Foram também analisados e revisados instrumentos já existentes e, quando houve, como se deu a sua construção (BORTOLAN; FERREIRA; TEZZA, 2019).

4.2 Validações

A análise semântica reuniu os comentários e opiniões sobre o questionário dos sete estudantes. Estes, afirmaram que o instrumento era compreensível, porém seria necessária a alteração de algumas palavras para um melhor entendimento do público-alvo. Para dar prosseguimento às próximas etapas, foram consideradas as observações e os itens foram reformulados como sugerido.

Com relação à análise dos juízes, o Quadro 1, descreve os resultados da validação do constructo. De acordo com o coeficiente de validade de conteúdo (CVC), proposto por Martuza (1977), foram aceitos 10 itens, 11 itens necessitaram de reformulação e 29 itens foram eliminados.

4.3 Pré-Teste

Após a eliminação de 29 itens e a reformulação de 11 itens, o instrumento foi aplicado em uma versão pré-teste com cinco funcionários de lojas de moda. Quanto aos itens, alguns não foram compreendidos em sua totalidade necessitando da explicação do pesquisador e, assim, foram discutidas soluções

para aquele item, além de comentários relativos ao instrumento como um todo. Nesta etapa, seis itens foram novamente reformulados e um (1) item eliminado, pois a maioria dos participantes consideraram a informação redundante a outro item.

Quadro 1 Itens resultantes após a validação

Item	Resultado
O ambiente não possui janela para o exterior	Reformular
O ambiente é mais iluminado do que pouco iluminado	Reformular
Eu tenho controle sobre a iluminação deste ambiente	Aceito
Eu sempre sinto dores de cabeça durante e/ou ao final do meu expediente.	Reformular
O brilho deste ambiente deixa meus olhos sensíveis.	Reformular
A iluminação deste ambiente é aceitável para mim.	Reformular
Há muitos reflexos no ambiente.	Reformular
Esta iluminação deixa meus olhos lacrimejando	Aceito
A iluminação do ambiente está bem distribuída.	Aceito
A iluminação altera a cor da pele e dos produtos.	Aceito
Eu gosto de trabalhar em um ambiente com iluminação natural.	Reformular
Há sombras indesejáveis na minha área de trabalho.	Reformular
Há luzes que me incomodam visualmente.	Aceito
A iluminação do ambiente é mais amarela do que branca.	Aceito
Eu consigo desempenhar minhas tarefas sem sentir minha vista cansada.	Aceito
Os desconfortos que sinto dificultam a leitura.	Reformular
Eu perco a noção do tempo neste ambiente.	Reformular
A quantidade de iluminação do ambiente é suficiente para eu realizar minhas tarefas.	Aceito
Existem espaços em que a iluminação atrapalha a minha visão.	Aceito
Raramente a iluminação pisca/oscila.	Aceito
Eu realizo o meu trabalho sem me acidentar	Reformular

4.4 Caracterização da Amostra e Coleta dos Dados

O estudo foi realizado em ambientes comerciais localizados nas cidades de Florianópolis-SC e São José-SC, sendo 158 do sexo feminino (79%) e 42 do sexo masculino (21%). A média da idade foi de 30,47 anos. A idade mínima foi de 17 anos e a máxima de 69 anos. Os funcionários foram convidados a responder o questionário baseado na experiência com a iluminação da loja na qual eles trabalham atualmente.

Quanto aos problemas visuais, 107 (53,5%) participantes alegam não terem problemas visuais, 72 (36%) têm problemas visuais e 21 (10,5%) não sabem se possuem algum problema.

Os problemas visuais relatados foram miopia, astigmatismo e hipermetropia, e não houve outro problema significativo que pudesse alterar os resultados no momento da avaliação.

Com relação às horas de trabalho semanais, 116 (58%) trabalham entre 41 e 50 horas; 57 (28,5%) entre 31 e 40 horas; 19 (9,5%) mais que 50 horas e apenas 8 (4%) trabalham até 30 horas. Os funcionários também relataram os anos que trabalham no ambiente comercial atual e são: 93 (46,5%) menos de um ano; 57 (28,5%) de um a três anos; 23 (11,5%) de cinco a dez anos; 14 (7%) de três a cinco anos e 13 (6,5%) com mais de dez anos de trabalho na mesma loja.

4.5 Análise Fatorial

Como mostra a Tabela 1, o teste de Medida Kaiser-Meyer Olkin (KMO) apresentou o valor de 0,866, que segundo Fávero et al. (2009) quanto mais próximo de um (1), mais adequada é a utilização da técnica. Além disso, o teste de esfericidade de Bartlett demonstra que existem correlações significativas entre as variáveis (significância < 0,05).

Tabela 2 Medida KMO e Teste de Esfericidade de Bartlett.

KMO de adequação de amostragem		0,866
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	1652,077
	Grau de Liberdade	190
	Significância	,000

Os valores de MSA *(Measure of Sample Adequacy)* encontram-se em domínio aceitável, entre 0,68 e 0,93. Com relação aos autovalores deste estudo, a Tabela 2 mostra a existência de cinco fatores superiores a um (1) que significam o número de componentes existentes no instrumento.

Tabela 2 Variância Total Explicada.

Fatores	Autovalores	% de variância	% cumulativa
1	6,691	33,455	33,455
2	2,023	10,115	43,570
3	1,409	7,044	50,614
4	1,234	6,170	56,784
5	1,054	5,268	62,052
6	0,915	4,575	66,722

A soma da porcentagem dos cinco componentes apresenta o valor de 62,052 %, sendo mais da metade do valor do instrumento de acordo com Fávero et al. (2009). Na Figura 3, é apresentado visualmente os cinco componentes identificados através do teste *Scree*.

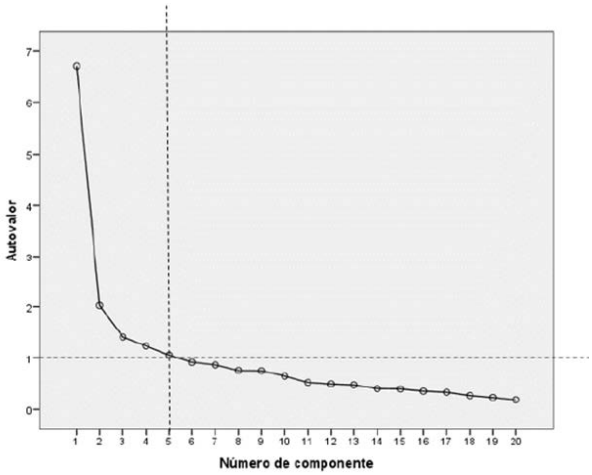


Figura 3 Teste de Scree.

A Tabela 3 apresenta a matriz fatorial e as cargas significantes para cada variável. Como abordado anteriormente, dado o tamanho da amostra, a carga fatorial mínima adotada é de 0,40, e neste estudo todas as variáveis apresentam cargas fatoriais acima de 0,4. Como indicado na mesma tabela, o item 13 (*Eu consigo desempenhar minhas tarefas sem sentir a minha vista cansada)* é o único que apresenta carga cruzada, encontrando-se no fator um (1) e no fator três ao mesmo tempo, mesmo após a rotação dos fatores.

Segundo Hair et al. (2009) quando uma variável tem duas ou mais cargas fatoriais, esta excede o valor de referência

considerado necessário para a inclusão na interpretação do fator. Além disso, se as cargas são significantes tanto para um fator como para o outro, este item 13 não pode representar conceitos separados e compartilhar variáveis ao mesmo tempo se os fatores são distintos (HAIR et al., 2009). Dessa forma, optou-se pela eliminação do item 13, e assim foi dado prosseguimento para a etapa de rotulação dos fatores, ou seja, designar algum significado para cada fator.

Tabela 3 Matriz Fatorial de Cargas

Nº	Itens	Fatores				
		1	2	3	4	5
1	Eu consigo visualizar o lado de fora da loja.			,624		
2	Eu posso ligar/desligar alguma luz que esteja me incomodando.		,702			
3	Eu frequentemente sinto dores de cabeça durante e/ou ao final do meu expediente.	,768				
4	O brilho da loja deixa meus olhos sensíveis.	,772				
5	Eu estou satisfeito com a iluminação da loja.			,670		
6	A iluminação da loja deixa meus olhos lacrimejando.	,668				
7	Sinto dificuldade para enxergar ao entrar e sair da loja.	,614				
8	A iluminação toda da loja está bem distribuída.			,671		
9	A iluminação da loja altera a cor da pele e dos produtos.					,645
10	Há sombras na loja que atrapalham a minha visão.				,450	
11	Há luzes na loja que incomodam a minha visão.	,598				
12	Há predominância de luzes amarelas na loja.					,817
13	Eu consigo desempenhar minhas tarefas sem sentir a minha vista cansada.	-,560		,457		
14	A iluminação desta loja dificulta a leitura.	,509				
15	Às vezes eu não sei como está o clima fora da loja, ou se é dia ou já é noite.		,870			
16	Sinto meus olhos secos durante o meu trabalho.	,634				
17	Sinto que a iluminação da loja é suficiente para eu realizar todas as minhas tarefas.		,639			
18	A iluminação da loja pisca e/ou oscila com frequência.				,712	
19	Posso me acidentar na loja por conta da iluminação inadequada.				,823	
20	De dentro da loja consigo ver a rua ou o céu.		,856			

A Tabela 4 apresenta os itens e suas cargas fatoriais que compõem cada um dos fatores do instrumento. Com relação aos fatores, estes foram denominados de: Sintomas (fator 1); Controle (fator 2); Satisfação e Desempenho visual (fator 3); Saúde e Segurança visual (fator 4) e Cor (fator 5).

Tabela 4 Tabela de rotulação de fatores

Fatores	Itens
Sintomas	Itens 3, 4, 6, 7, 11, 14 e 16
Controle	Itens 2, 15 e 20
Satisfação e desempenho visual	Itens 1, 5, 8 e 17
Saúde e segurança visual	Itens 10, 18 e 19
Cor	Itens 9 e 12

Dessa forma, a análise fatorial exploratória encontrou cinco dimensões, agrupando os itens em cinco fatores. Durante a revisão de literatura, cinco dimensões haviam sido encontradas: iluminação, ambiente, tarefa, preferências e sintomas (Figura 1). Destas, somente "Sintomas" permaneceu nas dimensões encontradas na análise fatorial. Além desta, foram encontradas: controle, satisfação e desempenho visual, saúde e segurança visual e cor. Assim, o modelo de conforto e desconforto foi reformulado com base nos resultados da análise fatorial e do instrumento final (Figura 4).

Contudo, o processo de interpretação dos fatores envolveu julgamentos tanto objetivos como subjetivos, porém de forma a definir a melhor estrutura do conjunto de itens. O instrumento final foi composto por 19 itens agrupados em cinco fatores e com um nível de explicação de 62,706%. Assim, originou-se um instrumento final para avaliação do desconforto visual de funcionários de ambientes comerciais.

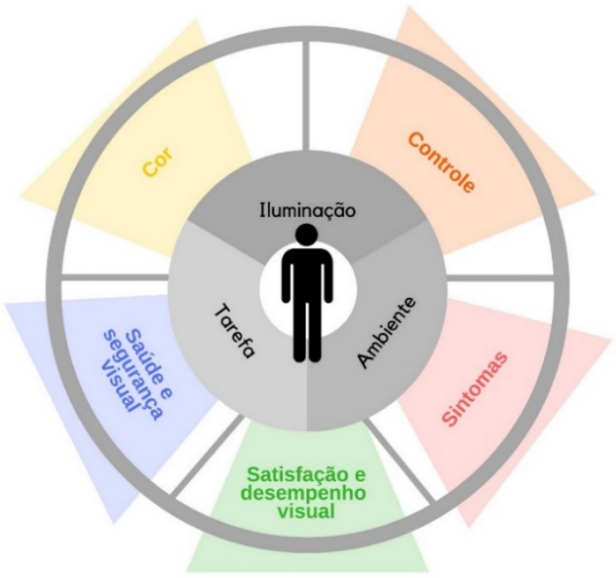


Figura 4 Modelo de Conforto-Desconforto com base nos resultados da análise fatorial

4.6 Análise da Consistência Interna dos Fatores

Para avaliar a consistência entre as variáveis que compõem os fatores (precisão do fator), foi aplicado o alfa de Cronbach, que revelou que os fatores apresentam, respectivamente, índices de fidedignidade iguais a 0,85; 0,79; 0,70; 0,63; 0,52. A Tabela 5 apresenta os índices obtidos para cada fator e os respectivos números de itens dentro de cada fator.

Tabela 5 Análise da consistência interna dos fatores.

Estatística de Confiabilidade			
Nº	Fatores	Alfa de Cronbach	Nº de Itens
1	Sintomas	,851	7
2	Controle	,795	3
3	Satisfação e Desempenho visual	,706	4
4	Saúde e Segurança visual	,637	3
5	Cor	,520	2

Para análise fatorial exploratória, o limite do alfa de Cronbach aceito é de 0,60, mas isto varia com o número de itens do fator, quanto mais itens, maior é o grau de confiabilidade (HAIR et al., 2009). Neste estudo, somente o fator cinco apresentou índice menor que 0,6, porém, deve-se considerar que neste fator continham somente dois itens. Além disso, este estudo consiste em uma análise fatorial exploratória (fase em que os itens são testados e analisados). Isto justifica o seu valor abaixo do limite, portanto os itens foram mantidos dentro da estrutura "para uso posterior com a advertência de ter uma confiabilidade menor e a necessidade de um futuro desenvolvimento" até que seja realizada uma análise fatorial confirmatória (HAIR et al., 2009, p.138).

4.7 Escore Total

Como abordado anteriormente, este instrumento foi elaborado a partir da Teoria Clássica dos Testes, sendo assim, deve-se somar as respostas dadas e expressas no escore total (PASQUALI, 1998). A pontuação média alcançada foi de 57,07 com desvio padrão de 6,4 e variando de 39 pontos para os participantes que sentem menos desconforto a 75 pontos dos participantes com maior desconforto.

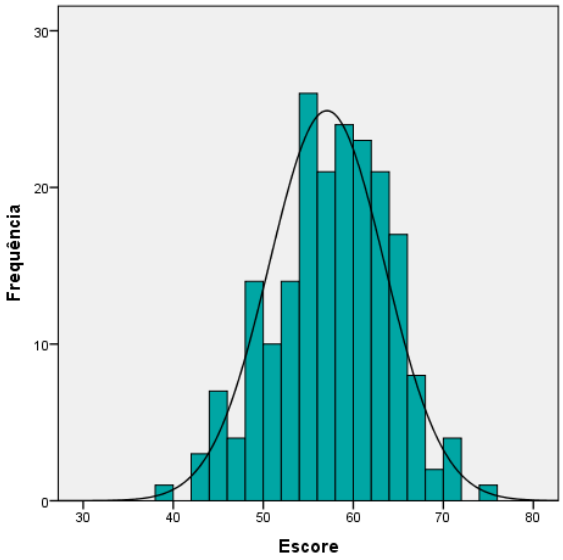


Figura 5 Histograma dos Escores brutos e curva normal

O traço latente em questão - desconforto visual - se distribuiu entre a amostra de modo que a maioria das pessoas possuem magnitudes medianas e algumas poucas possuem magnitudes maiores e menores como mostra a Figura 5. A distribuição dos escores foi aproximadamente normal, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov (*KS* = 0,063 e *p*=0,049).

Em relação à média dos itens, o item "Eu consigo visualizar o lado de fora da loja", obteve a maior concordância por parte dos 200 respondentes (média = 4,26). O item "Sinto que a iluminação da loja é suficiente para eu realizar todas as minhas tarefas." foi o segundo, apresentando média igual a 3,78. A afirmação do item "Posso me acidentar na loja por conta da iluminação inadequada" obteve a maior discordância com média de 1,66 seguido do item "Sinto dificuldade para enxergar ao entrar e sair da loja" com média de 2,13.

5. DISCUSSÃO

Esta sessão apresenta uma discussão referente aos itens do instrumento final, presente no Quadro 2 (APÊNDICE), com as respostas dadas pelos participantes.

Com relação às dimensões teóricas encontradas na análise fatorial, o primeiro fator "Sintomas" agrupou as variáveis que representam os sintomas do desconforto visual causado pela iluminação: dor de cabeça, olhos sensíveis, olhos lacrimejantes, dificuldade de adaptação visual, ofuscamento, dificuldade de leitura e olhos secos. De acordo com os respondentes, os sintomas mais frequentes são: ofuscamento, dores de cabeça e olhos sensíveis devido ao brilho da loja.

Dos participantes que assinalaram "*concordo totalmente*" e "*concordo*", 38,5% dizem que as luzes das lojas incomodam a visão causando o ofuscamento; 34% sentem dores de cabeça frequente durante ou ao final do expediente, que pode ou não ser causada pela iluminação (BOYCE, 2014; WINTERBOTTOM; WILKINS, 2009; MARTAU, 2008; NAGYOVÁ; BERCÍK; HORSKÁ, 2014). Com relação aos olhos sensíveis devido ao brilho da loja, 34% afirmaram que o brilho da loja causa desconforto aos olhos como afirmado por Boyce, (2014), Wymelemberg e Inanici (2014) e Reinhold e Tint (2009). Olhos secos (21%), dificuldade de leitura (17%), olhos lacrimejantes (15,5%) e dificuldade para enxergar ao entrar e sair da loja (13,5%), também foram relatados pelos participantes.

O segundo fator encontrado representa o "Controle" que o usuário tem ou não sobre a iluminação, o que segundo a literatura, a ausência de controle pode contribuir para o desconforto visual (MARTAU, 2008; LAM, 1977; BOYCE, 2014). O item identifica se a iluminação é flexível ou ajustável no ambiente, podendo o usuário ligar e/ou desligar alguma luz e até mesmo regular a intensidade da mesma caso esteja incomodando. Assim, 42,5% dos respondentes afirmaram que o sistema de iluminação da loja não é flexível. Alguns funcionários relataram que gostariam que ao longo do dia pudessem ligar e/ou desligar algumas luzes, sendo desnecessário mantê-las acessas, além de causar cansaço visual.

Outro item que compõe o segundo fator é se o usuário possui orientação temporal e se o ambiente possui vista para o exterior/iluminação natural. Dos respondentes, 44% e 43,5% afirmam que a loja não possui iluminação natural e nem vista para o exterior, respectivamente, causando falta de orientação temporal, em que o usuário não sabe se já é dia ou noite ou como está o clima fora da loja (MARTAU, 2008).

O terceiro fator "Satisfação e Desempenho visual" aborda o quanto os usuários apreciam o ambiente (a loja), sua satisfação e eficácia na realização de suas tarefas. O item aborda se o usuário possui informação visual (BOYCE, 2014), ou seja, consegue visualizar o lado de fora da loja. Neste item, 88% dos participantes relataram que conseguem visualizar. Os casos em que não é possível a visualização, se dá pelo fato de as vitrinas cobrirem toda a fachada da loja, das portas serem muito estreitas ou pela quantidade de objetos, móveis, colunas ou produtos que ficam à frente. Também houve casos em que a estrutura arquitetônica do espaço (VEITCH, 2001) não permitia a visualização. Outro item que compõe o terceiro fator diz respeito à satisfação, e neste caso, 62,5% dos participantes se dizem satisfeito com a iluminação da loja em que trabalham. Este item em específico traz a atenção para o seguinte aspecto: mesmo quando relatado que o brilho da loja ou luzes incomodam a visão, muito participantes, ainda assim,

afirmaram estarem satisfeitos com a iluminação. Pode-se inferir que os incômodos com a iluminação sejam em pequena proporção, e mesmo assim se consideram satisfeitos, ou o participante não quis de alguma forma comprometer a empresa na qual trabalha. Com relação se a loja possui distribuição luminosa adequada e se a iluminação permite que o usuário realize todas as suas tarefas; 69% dos participantes consideram a iluminação da loja bem distribuída e 72% conseguem desempenhar suas tarefas com a iluminação disponível no ambiente. O item 14 também traz outra observação, em que mesmo quando os participantes afirmam que conseguem desempenhar suas tarefas, cerca de 10% a realizam sem estarem satisfeitos com a iluminação.

O quarto fator "Saúde e Segurança visual" relaciona condições que se referem aos perigos que a iluminação inadequada pode causar: sombras que atrapalham a visão; *flickers* e acidentes. Quando se trata da ergonomia e dos fatores humanos, este fator é considerado relativamente importante e o ambiente de trabalho deve assegurar ao funcionário segurança e evitar possíveis danos à saúde (ABNT, 2013). Apenas 17,5% dos participantes afirmaram que a iluminação pisca ou oscila; 16,5% relataram que há sombras que atrapalham a visão no ambiente e somente 10% acreditam que podem se acidentar por conta da iluminação inadequada. Apesar da baixa porcentagem, ainda assim há ambientes que necessitam de ajustes e melhorias em seus sistemas de iluminação.

O quinto e último fator reúne os itens relativos à "Cor" (temperatura de cor e índice de reprodução de cor). Para este item, 52,5% dos respondentes afirmaram que a iluminação da loja causa alterações na cor da pele e dos produtos. Isto explica o fato de que a iluminação quando em excesso ou localizada em uma posição muito próxima ao usuário ou ao produto pode queimar a pele e os produtos. Muitos usuários relataram a utilização de protetores solares, pois apesar dos avanços tecnológicos, muitos ambientes ainda utilizam lâmpadas que esquentam facilmente. No contexto do trabalho, a iluminação com temperatura de cor morna ou amarelada torna o ambiente abafado e desconfortável aos olhos, sendo a iluminação branca e fria as mais apropriadas (GURGEL, 2005; WINTERBOTTOM; WILKINS, 2009; SIVAJI et al., 2013). Ao contrário do que afirma a literatura, 48,5% dos participantes responderam que há predomínio de luzes amarelas nas lojas, e que se sentem mais satisfeitos trabalhando sob tal condição de iluminação, visto que gera maior conforto visual em relação à iluminação branca.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo visou elaborar um instrumento de avaliação do desconforto visual subjetivo de funcionários de lojas de moda. Refere-se a um método de rápida aplicação (média de quinze minutos), de baixo custo, que identifica o desconforto visual do usuário com a iluminação do ambiente e quais são seus principais incômodos.

Os itens do instrumento foram construídos com base no modelo de conforto-desconforto (BORTOLAN, FERREIRA, TEZZA, 2019) de acordo com a revisão da literatura. Os 50 itens referentes a iluminação, ambiente, tarefa, preferências (estado de humor e aparência do espaço) e sintomas (desempenho e saúde e segurança) fizeram parte da primeira versão do instrumento.

O estudo limita-se ao campo da qualidade da iluminação em lojas de moda, localizadas nas ruas e em *shopping-centers*. Os questionários foram aplicados somente em lojas de pequeno porte de três segmentos: roupas, calçados e acessórios. Foram desconsideradas as lojas que pudessem influenciar o desconforto através de outras variáveis como aroma (lojas de perfume, cosméticos ou alimentos), joalherias (o brilho e reflexo poderiam ser maiores nestes ambientes) e acústica (lojas de música). Também não foram considerados neste estudo os usuários que possuíam problemas visuais significativos, como baixa-visão ou que tivessem algum sintoma na visão que fosse recorrente e pudesse alterar os resultados do estudo.

A coleta dos dados foi aplicada nas cidades de Florianópolis (SC) e São José (SC), onde foram observados os sistemas de iluminação das lojas destes segmentos (roupas, calçados e acessórios) sendo estes sistemas de iluminação bastante diversificados, e pela facilidade no acesso a estes locais.

Com relação a elaboração do questionário, o referencial teórico e análise do construto esteve condicionado ao tempo disponível para a realização da pesquisa. Vale ressaltar que se trata de um construto complexo, portanto muitas das características podem não ter sido consideradas. Além disso, no momento da aplicação dos questionários, o estudo se concentrou em somente avaliar o desconforto visual subjetivo dos funcionários de lojas de moda.

As análises foram realizadas satisfatoriamente, o que permitiu comprovar a análise semântica realizada pelos colaboradores e a análise de juízes que certificou a pertinência prática dos itens. Entretanto, as dimensões teóricas nas quais os juízes foram solicitados a classificar os itens não foram encontradas na prática. O instrumento apresenta no seu modelo final 19 itens, agrupados em cinco fatores: Sintomas, Controle, Satisfação e Desempenho visual, Saúde e Segurança visual e Cor. Dessa forma, o modelo de conforto/desconforto foi reformulado com base nos resultados da análise fatorial.

Do ponto de vista dos procedimentos analíticos (análise fatorial e consistência interna), todos os parâmetros psicométricos e estatísticos foram seguidos de acordo com a metodologia proposta, selecionando 19 dos 50 itens que compunham a primeira versão do instrumento, o que segundo Pasquali (1998) é a quantidade ideal para representar um constructo. Os resultados se mostraram satisfatórios pois apresentaram altos valores para a variância explicada, para as cargas fatoriais e para a consistência interna.

É importante ressaltar que se trata de um estudo novo, inexistente até a presente data, e realizado a partir de um referencial teórico. Nesta pesquisa não foram realizadas a avaliação das propriedades psicométricas. Além disso, devido à complexidade do construto em questão, as discussões relativas à mesma ainda estão longe de serem esgotadas.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a realização de uma análise fatorial confirmatória de modo a replicar a aplicação com os usuários para se certificar da validade e fidedignidade deste estudo. Sugere-se também o aprofundamento desta pesquisa na criação de uma escala com base na Teoria de Resposta ao Item (TRI). Outra questão importante de se acrescentar é que os próximos trabalhos podem analisar mais de uma variável, não somente a iluminação, mas tratar o conforto de maneira holística avaliando também o conforto térmico e acústico. Estudos adicionais podem e devem dar continuidade a esta pesquisa, com outros funcionários de lojas de outras regiões do Brasil, além de aplicar o instrumento em outros tipos de loja que não foram considerados nesta pesquisa, fornecendo maior robustez e aprimoramento ainda aos resultados já encontrados.

Esta pesquisa auxilia de base para a elaboração e validação de outros instrumentos psicométricos na área da Ergonomia e Fatores Humanos, para que seja possível identificar problemas e gerar soluções pontuais, de modo a proporcionar maior satisfação e desempenho aos trabalhadores além de auxiliar profissionais da área no momento da elaboração e correção de espaços.

AGRADECIMENTOS

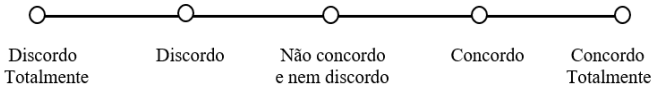
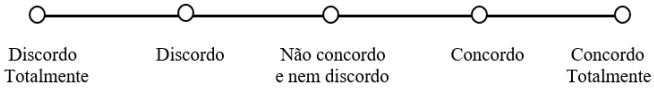
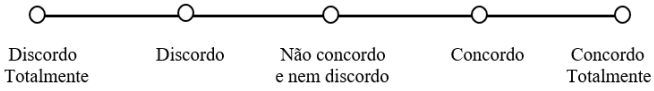
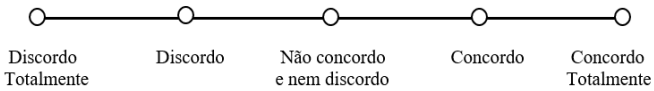
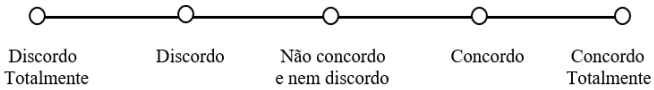
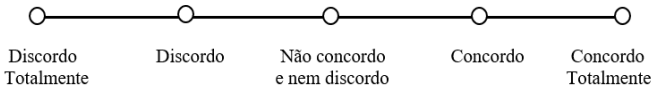
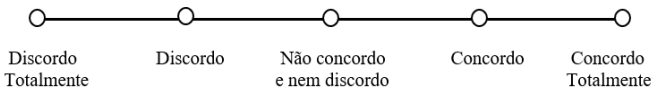
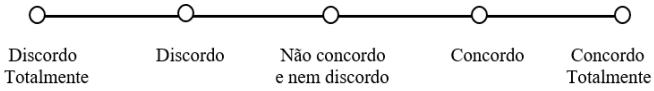
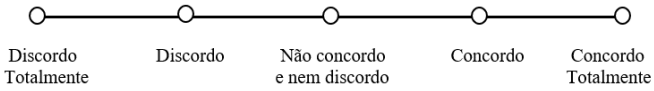
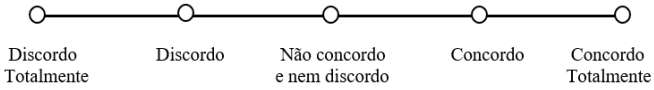
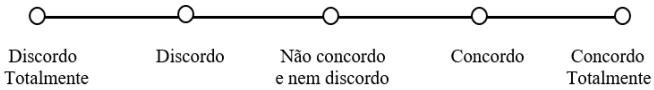
Os autores deste artigo agradecem ao CNPq, FAPESC e CAPES DS pela bolsa de estudo de mestrado (1733591) e ao Programa de Pós-Graduação em Design da UDESC, pelo apoio na realização da pesquisa.

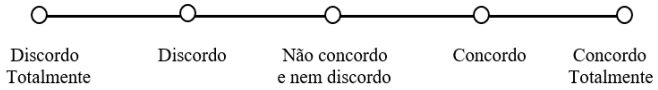
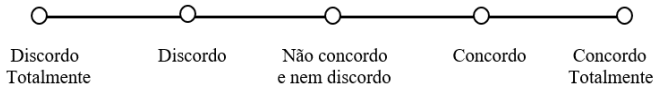
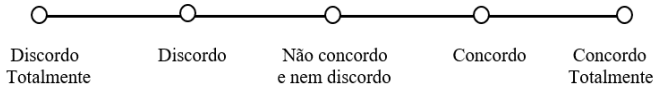
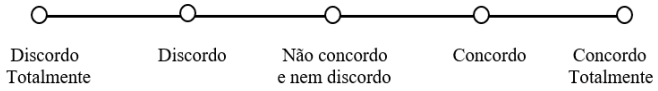
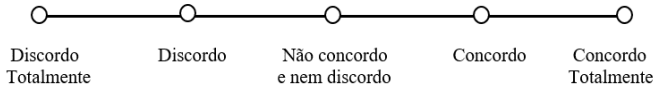
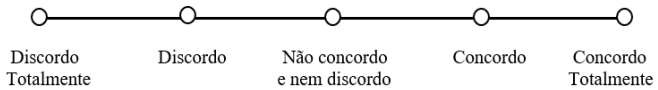
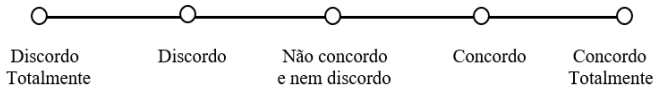
REFERÊNCIAS

1. ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/CIE 8995:1. Iluminação de ambientes de trabalho parte 1: Interior. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. Disponível em: http://paginapessoal.utfpr.edu.br/vilmair/instalacoes-prediais-1/normas-e-tabelas-de-dimensionamento/NBRISO_CIE8995-1.pdf/view. Acesso em: 8 ago. 2016.
2. BADIDA, M.; KRÁLIKOVÁ, R.; LUMNITZER, E. Modeling and the Use of Simulation Methods for the Design of Lighting Systems. Acta Polytechnica Hungarica, v.8, n. 2, p. 91-102, 2011.
3. BORTOLAN, G. M. Z. Avaliação do desconforto visual subjetivo de funcionários de ambientes comerciais. 2018. 153p. Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Artes, Design, Florianópolis, SC. Disponível em: Acesso em: 05 jul. 2019.
4. BORTOLAN, G. M. Z.; FERREIRA, M. G. G.; TEZZA, R. Conforto e Desconforto: revisão de conceitos e elaboração de um modelo de conforto visual. Human Factors in Design, v. 8, n. 15, p. 67-84, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.5965/2316796308152019
5. BORTOLAN, G. M. Z.; FERREIRA, M. G. G.; TEZZA, R. Questionários de avaliação do conforto visual: Revisão e análise. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 10, 2019. ISSN 1980-6809. DOI: http://dx.doi.org/10.20396/parc.v10i0.8653662
6. BOYCE, P. R. Human Factors in Lighting. New York: Taylor & Francis e-Library, 2014.
7. COLUCI, Marina Zambon Orpinelli; ALEXANDRE, Neusa Maria Costa; MILANI, Daniela. Construção de instrumentos de medida na área da saúde. Ciênc. saúde coletiva, vol.20, n.3, p.925-936, 2015. ISSN 1413-8123. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015203.04332013.
8. FARIA, João Roberto Gomes de; INSKAVA, Aline Yurika; PLANITZER, Sven Thomas. Lighting preferences in individual offices. Ambiente construído. Porto Alegre, RS, v. 17, n. 1, p. 39-53, mar. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212017000100122.
9. FÁVERO, et al. Análise de dados: Modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
10. GURGEL, M. Projetando Espaços: Guia de arquitetura de interiores para áreas comerciais. 2. ed. São Paulo: Senac, 2005.
11. HAIR et al. Análise multivariada de dados. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
12. IACOMUSSI, P. et al. Visual Comfort with LED Lighting. In: International Building Physics Conference, 6., IBPC: Elsevier Energy Procedia, p. 729 – 734, 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.11.082.
13. KRALIKOVA, R.; WESSELY, E. Lighting Quality, Productivity and Human Health. Edição: B. Katalinic (Ed.). In: Proceedings of the 27th DAAAM International Symposium, 27., Proceedings…Viena: DAAAM International, p. 59-65, 2016. DOI: http://doi.org/10.2507/27th.daaam.proceedings.009.
14. LAM, W. M. C. Perception and lighting as formgivers for architecture. New York, 1977.
15. MARTAU, Betina Tschiedel. A luz além da visão: iluminação e sua relação com a saúde e bem-estar de funcionárias de lojas de rua e de shopping centers em Porto Alegre. 2009. 504 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP. Disponível em: http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/258754. Acesso em: 13 ago. 2018.
16. MARTUZA, V. R. Applying norm-referenced and criterion-referenced measurement in education. Boston, Mass: Allyn & Bacon, 1977.
17. MATTAR, F. N. Pesquisa de marketing: Metodologia, planejamento, execução e análise. Elsevier: 7.ed. 2014.
18. NAGYOVÁ, L., BERCÍK, J.; HORSKÁ, E. The efficiency, energy intensity and visual impact of the accent lighting in the retail grocery stores. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, v. 8, n. 1, p. 296-305, 2014. DOI: http://doi.org/10.5219/398
19. PASQUALI, L. Princípios de elaboração de escalas psicológicas. Psiq Clin, p. 206-2013, 1998.
20. REINHOLD, K.; TINT, P. Lighting of workplaces and health risks. Elektronika ir Elektrotechnika, v. 90, n. 2, p. 11-14, 2015. DOI: https://doi.org/10.5755/j01.eee.90.2.10280
21. RODRÍGUEZ, J. M. et al. A fuzzy controller for visual comfort inside a meeting room. In: Mediterranean conference on control and automation (MED), 23.,. Proceedings…Torremolinos, p. 16-19, 2015. Electronic, ISBN: 978-1-4799-9936-1 DOI: 10.1109/MED.2015.7158888.
22. SCHIELKE, T.; LEUDESDORFF, M. Impact of lighting design on brand image for fashion retail stores. Lighting Research & Technology, v. 47, n. 6, p. 672-692, 2015.
23. SIVAJI, at al. Lighting does matter: Preliminary assessment on office workers. Procedia-Social and Behavioural Sciences, p. 638-647, 2013. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.283
24. VEITCH, J. A. Psychological processes influencing lighting quality. Journal of the Illuminating, v. 30, n. 1, p. 124-140, 2001. DOI: https://doi.org/10.1080/00994480.2001.10748341.
25. WINTERBOTTOM, M.; WILKINGS, A. Lighting and discomfort in the classroom. Journal of Environmental Psychology, v. 29, n. 1, p. 63-75, 2009. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.11.007
26. WYMELENBERG, K. V. D.; INANICI, M. A critical investigation of common lighting design metrics for predicting human visual comfort in offices with daylight. Leukos, n. 10, p. 145-164, 2014. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/15502724.2014.881720
27. YILMAZ, F. S. Energy efficient lighting system retrofit for retail environments. ITU A|Z, v. 13, n. 1, p. 209-224, 2016. DOI: http://doi.org/10.5505/itujfa.2016.30502

APÊNDICE

Quadro 2 Instrumento de Avaliação do Desconforto Visual Subjetivo de Funcionários de Ambientes Comerciais.

Dimensões teóricas	Itens
Sintomas	Eu frequentemente sinto dores de cabeça durante e/ou ao final do meu expediente.  O brilho da loja deixa meus olhos sensíveis.  A iluminação da loja deixa meus olhos lacrimejando  Sinto dificuldade para enxergar ao entrar e sair da loja.  Há luzes na loja que incomodam a minha visão.  A iluminação desta loja dificulta a leitura.  Sinto meus olhos secos durante o meu trabalho. 
Controle	Eu posso ligar/desligar alguma luz que esteja me incomodando.  Às vezes eu não sei como está o clima fora da loja, ou se é dia ou já é noite.  De dentro da loja consigo ver a rua ou o céu. 
Satisfação e Desempenho visual	Eu consigo visualizar o lado de fora da loja.  Eu estou satisfeito com a iluminação da loja.

	 A iluminação toda da loja está bem distribuída.  Sinto que a iluminação da loja é suficiente para eu realizar todas as minhas tarefas. 
Saúde e Segurança	Há sombras na loja que atrapalham a minha visão.  A iluminação da loja pisca e/ou oscila com frequência  Posso me acidentar na loja por conta da iluminação inadequada. 
Cor	A iluminação da loja altera a cor da pele e dos produtos.  Há predominância de luzes amarelas na loja. 