



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CAMPUS AGRESTE  
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO  
CURSO DE DESIGN

JOSÉ DAVI GOMES DA SILVA

**ERGONOMIA EM PEQUENO COMÉRCIOS:** análise e proposta de soluções  
ergonômicas para um estabelecimento comercial

Caruaru

2022

JOSÉ DAVI GOMES DA SILVA

**ERGONOMIA EM PEQUENO COMÉRCIOS:** análise e proposta de soluções  
ergonômicas para um estabelecimento comercial

Projeto de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Design do Campos Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Design.

Área de Concentração: Ergonomia e Comércio

**Orientador:** Bruno Xavier da Silva Barros

Caruaru,  
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, José Davi Gomes da.

Ergonomia em Pequenos Comércio: análise e proposta de soluções ergonômicas para um estabelecimento comercial / José Davi Gomes da Silva. -Caruaru, 2022.

62 : il., tab.

Orientador(a): Bruno Xavier da Silva Barros Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -

Universidade Federal dePernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Design, 2022.

Inclui referências, apêndices.

1. análise ergonômica. 2. estabelecimentos comerciais.  
3. projetosinteriores. I. Silva Barros, Bruno Xavier da .  
(Orientação). II. Título.

500 CDD (22.ed.)

JOSÉ DAVI GOMES DA SILVA

**ERGONOMIA EM PEQUENO COMÉRCIOS:** análise e proposta de soluções  
ergonômicas para um estabelecimento comercial

Projeto de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Design do Campos Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Design.

Aprovada em: 03/11/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº. Bruno Xavier da Silva Barros (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

---

Profº. Maycon Gustavo Costa dos Anjos (Avaliador Externo)  
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

---

Profº. Clécio José de Lacerda Lima (Avaliador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Dedico este trabalho a minha tia Isabel Maria, e a todos aqueles que sempre estiveram ao meu lado me apoiando nesta caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente quero agradecer a Deus por sempre se fazer presente em minha vida e por me proporcionar esta Graça de está concluindo esta etapa importante para minha vida profissional.

Agradeço também ao professor Bruno Barros, por ter me orientado neste projeto. Agradeço sua disponibilidade e o modo atencioso com que conduziu as orientações esclarecendo minhas dúvidas e contribuindo para execução deste projeto bem como para meu crescimento profissional.

Também agradeço aos professores: Clécio José de Lacerda Lima e Maycon Gustavo Costa dos Anjos, pela disponibilidade para participar da banca do TCC.

Gostaria de agradecer também a minha família em especial minha tia Isabel Maria, que sempre me incentivou e cuidou de mim.

Também sou grato a minha querida prima Maira Gomes por todo apoio, todas as dicas acerca do projeto e também por ter sido sempre um ombro amigo, um porto seguro nos momentos de dificuldade.

Também quero externar minha gratidão aos amigos, Felix Júnior, Giselayne, Joelson e Nathália por sempre estarem me icentivando na vida e na carreira profissional.

Agradeço também ao pessoal das Ferragens União, José Carneiro, Jaqueline e George que foram voluntários nesse projeto. Agradeço a disponibilidade e a paciência de cada um para a execução do mesmo.

Também agradeço a minha prima Suzana por me auxiliar com a correção do TCC.

Não posso deixar de externar minha gratidão, a minha psicóloga Larisa Darck por me icentivar a ver e ir além das dificuldades aparentes.

“Nunca perca de vista o seu ponto de partida.”

Santa Clara de Assis.

## RESUMO

Os estabelecimentos de cidades interioranas, tem como objetivo, atender pequenas demandas sejam elas do pequeno empreendedor que abre um comércio para garantir o sustento de sua família ou dos habitantes do local que tem a necessidade de aquisição de seus produtos seja para alimentar-se, vestir-se, ferramentas para o trabalho entre outras necessidades que atendam suas demandas básicas. Por este motivo, dificilmente percebemos da parte do microempreendedor uma preocupação voltada para a Ergonomia referente ao ambiente de trabalho e sua importância para o bem estar dos funcionários que trabalham no local. Este projeto teve como objetivo, a análise ergonômica de um estabelecimento comercial, situado em um pequeno município do agreste pernambucano e através dessa análise propor as soluções ergonômicas para o mesmo. Para este fim foram utilizados dados para referências de conforto ambiental e com relação ao mobiliário adequado aos postos de trabalho. A metodologia utilizada foi a Metodologia para Projetos de Construção Centrados no Ser Humano das autoras Attaianese e Duca (2012), metodologia esta, formada por sete etapas porém para este trabalho só foi preciso seguir até a quarta etapa onde foi proposto através dos dados coletados das análises anteriores, (Briefing de Design, Perfís de Usuários e Grupos de Ajuste, Análise de Tarefas) as adaptações ergonômicas para o local. Os resultados mostraram uma série de fatores que necessitam de uma intervenção as quais foram propostas soluções para os problemas encontrados.

**Palavras-chave:** análise ergonômica; estabelecimentos comerciais; projetos interiores.

## **ABSTRACT**

Establishments in inland cities aim to meet the small demands of the small entrepreneur who opens a trade to ensure the livelihood of his family or the local inhabitants who need to purchase their products to feed and dress, and buy tools for work, among other demands. Thus, we hardly notice the micro-entrepreneur concerned with Ergonomics regarding the work environment and its importance for the well-being of the employees. This project focus on analyzing the ergonomics of a commercial establishment located in a small municipality in the countryside of Pernambuco, and through this analysis proposes ergonomic solutions for the place. For this purpose, we used data for references of environmental comfort related to furniture suitable for the workplace. The methodology used was the Methodology for Construction Projects Centered on the Human Being of the authors Attaianese and Duca (2012). This methodology has seven stages, but for this work, it was only necessary to follow until the fourth stage (Design Briefing, User Profiles and Adjustment Groups, Task Analysis), we proposed the ergonomic adaptations for the site. The results showed a series of factors that require an intervention to solve the problems encountered.

**Keywords:** ergonomic analysis, commercial establishments, interior projects

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Encosto	26
Figura 2 –	Principais medidas corporais	26
Figura 3 –	Cadeira para Escritório	27
Figura 4 –	Cadeira para Executivo	28
Figura 5 –	Altura de Prateleiras	29
Figura 6 –	Espaço entre balcões	30
Figura 7 –	Balcão mostruário cliente sentado	31
Figura 8 –	Fachada da loja	39
Figura 9 –	Balcão de Atendimento	40
Figura 10 –	Interior da Loja	40
Figura 11 –	Atendimento ao cliente	44
Figura 12 –	Retirar objetos das prateleiras	45
Figura 13 –	Encher garrafas de cloro	45
Figura 14 –	Pesar produtos	46
Figura 15 –	Cortar materiais	47
Figura 16 –	Cadastrar e retirar notas	47
Figura 17 –	Encher sacolas	48
Figura 18 –	Levantar e transportar pesos	49
Figura 19 –	Prateleiras flow racks	53
Figura 20 –	Sacos de cimento e produtos de peso	54
Figura 21 –	Lâmpada de led	54
Figura 22 –	Recipientes para rações	56
Figura 23 –	Portas de vidro e teto de madeira	57
Figura 24 –	Piso granilite fulget	58

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais medidas para cadeira escritório	27
Quadro 2 - Principais medidas para cadeira executivo	28
Quadro 3 - Principais medidas para altura de prateleiras	29
Quadro 4 - Medidas corporais para clientes e vendedor para espaços entre balcões	31
Quadro 5 - Medidas para balcão mostruário para cliente sentado	32
Quadro 6 - Verificação do espaço atravésdo quadro de Walkthrough	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Medição de temperatura	50
Tabela 2 -	Medição de iluminação	51
Tabela 3 -	Mediçã de Ruído	51

## **LISTA DE SIGLAS**

MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NHO11	Norma de Higiene Ocupacional N°11
NR17	Norma Regulamentadora de N°17

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos da Pesquisa.....</b>	<b>16</b>
1.1.1	Objetivo Geral.....	16
1.1.2	Objetivos Específicos.....	17
<b>1.2</b>	<b>Justificativa.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3</b>	<b>Metodologia Geral.....</b>	<b>17</b>
1.3.1	Métodos de Abordagem.....	18
<b>2</b>	<b>ERGONOMIA NO AMBIENTE DE TRABALHO.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1</b>	<b>Trabalho com Máquinas e Ferramentas Manuais.....</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>CONFORTO AMBIENTAL.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>Iluminação.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2</b>	<b>Conforto Acústico.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3</b>	<b>Temperatura Umidade e Velocidade do Ar.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>ASPECTOS ANTROPOMÉTRICOS.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Cadeiras.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Prateleiras.....</b>	<b>29</b>
<b>4.3</b>	<b>Balcões e Bancadas.....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>CORES EM AMBIENTES COMERCIAIS.....</b>	<b>33</b>
<b>5.1</b>	<b>Influência das Cores.....</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS.....</b>	<b>35</b>
<b>6.1</b>	<b>Métodos de Procedimento.....</b>	<b>35</b>
6.1.1	Briefing de Design.....	35
6.1.2	Perfis de Usuários e Grupos de Ajustes.....	36
6.1.3	Análise de Tarefas.....	36
6.1.4	Adaptação as Necessidades do Usuário.....	37
<b>7</b>	<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>38</b>
<b>7.1</b>	<b>Briefing de Design.....</b>	<b>38</b>
<b>7.2</b>	<b>Perfis de Usuário e Grupos de Ajustes.....</b>	<b>41</b>
<b>7.3</b>	<b>Análise de Tarefas.....</b>	<b>43</b>
7.3.1	Atendimento ao cliente.....	43
7.3.2	Retirar objetos da prateleira.....	44
7.3.3	Encher garrafas de cloro.....	45

7.3.4	Pesar produtos.....	46
7.3.5	Cortar materiais.....	46
7.3.6	Cadastrar e retirar notas.....	47
7.3.7	Encher sacolas.....	48
7.3.8	Levantar e transportar produtos de peso.....	48
7.3.9	Análise Antropométrica do Mobiliário.....	49
7.3.10	Análise de conforto ambiental.....	50
<b>7.4</b>	<b>Adaptação as necessidades do usuário.....</b>	<b>51</b>
7.4.1	Lista de Recomendações Ergonômicas.....	53
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>59</b>
<b>8.1</b>	<b>Conclusões Acerca do Ambiente de Estudo.....</b>	<b>59</b>
<b>8.2</b>	<b>Conclusões acerca da metodologia de pesquisa.....</b>	<b>60</b>
<b>8.3</b>	<b>Sugestões para estudos posteriores.....</b>	<b>60</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Ergonomia no ambiente de trabalho tem o objetivo de proporcionar conforto aos funcionários de determinada empresa para assim evitar possíveis acidentes que possam ocorrer durante o período de trabalho. Nesta seção será abordada a introdução deste trabalho, onde será feita uma breve contextualização acerca do projeto que será realizado seguindo de seus objetivos e justificativas assim também como abordará a metodologia utilizada para a elaboração deste projeto.

De acordo com o artigo publicado por Jusbrasil (2010), o comércio de cidades pequenas, sobrevive de benefícios do governo como pensões e aposentadorias, e da agricultura de subsistência do município. Dessa forma é notório que o comércio dessas cidades é resultado da necessidade de atender as demandas daquela localidade a qual comumente não possui grandes empresas. Dessa forma os habitantes da própria cidade acabam por montar pequenas empresas com o objetivo de geração de renda para o sustento de sua família. Assim os pequenos estabelecimentos como mercadinhos, padarias, lojas de roupas, casas de material de construção, são responsáveis por movimentar a economia e gerar emprego nesses municípios.

Por se tratarem de pequenos comércios em cidades interioranas é difícil perceber, da parte dos micro-empresendedores, um olhar direcionado para a Ergonomia e os impactos que resultam de sua aplicação no ambiente de trabalho no que se refere ao conforto e segurança.

A Ergonomia no ambiente de trabalho é responsável por estabelecer métricas que proporcionem melhor forma de trabalho para os funcionários de determinado estabelecimento, evitando acidentes e possíveis lesões que venham ocorrer oriundos de uma postura incorreta ou de algum instrumento do local que possa oferecer algum risco para o usuário. Assim, com o objetivo de adequar o ambiente de trabalho ao usuário e diminuir os riscos de lesões, em 1978 o Ministério do Trabalho e Emprego (TEM) desenvolveu a Norma Regulamentadora N°17 (NR-17), esta norma aborda as questões ergonômicas do trabalho e se divide em três áreas: Ergonomia Física, Cognitiva e Organizacional.

No que se refere a Ergonomia visando os ambientes comerciais, ela também é responsável pela organização do layout do local, se este favorece a organização de cada setor de forma adequada, se o mobiliário do estabelecimento favorece uma postura confortável, tanto para vendedores quanto para o gerente e o operador de

caixa, se o espaço também se adequa ao cliente que precisa se sentir confortável e acolhido naquele local. Se as prateleiras favorecem um nível de alcance confortável, se a arquitetura do local proporciona segurança ou riscos a quem trabalha no ambiente.

Levando em consideração esses aspectos, fora escolhido para este projeto um pequeno comércio de uma cidade do interior de Pernambuco que, no caso, trata-se de uma casa que vende desde ferragens até alguns itens de materiais de construção. É notório no local, a ausência de preocupação com a Ergonomia, a começar pelo ambiente aparentemente mais escuro do que deveria e que faz com que os usuários do local terminem forçando a visão tanto para leitura quanto ao procurar um objeto. Outro aspecto que chama a atenção é o excesso de sujeira devido a alguns produtos que são vendidos no comércio como cimento e argamassa, pois o pó deixado por esses produtos são causadores de doenças alérgicas. Também nota-se a exposição de maquinários eletrônicos, os quais podem causar acidentes elétricos por não estarem amparados por alguma proteção. Outro aspecto que pode ser notado é a existência de vários produtos espalhados sem organização e que dificultam a circulação do ambiente e que geram também um caos visual no local. O mobiliário do espaço está desgastado e não apresenta características que o tornem indicado para este tipo de ambiente e atividades a que se propõe o espaço, outro problema notório refere-se as prateleiras, pois os usuários sentem dificuldades para alcança-las.

Acreditamos que uma investigação sob a ótica da Ergonomia, possa vir a promover para a empresa selecionada para estudo de caso, melhorias no que se refere as condições de trabalho dos usuários do local a partir de requisitos ergonomizadores para o design do interior da loja.

## **1.1 Objetivos da Pesquisa**

Aqui serão abordados os objetivos deste projeto, desde o objetivo geral, que é a finalidade a que este projeto se propõe, até os objetivos específicos, que tem como finalidade estabelecer as especificações para o projeto geral.

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Propor recomendações ergonômicas para promover a adequação de um estabelecimento comercial de uma cidade do interior de Pernambuco à luz da Ergonomia.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar inadequações ergonômicas do local estudado.
- Estabelecer uma lista de requisitos projetuais ergonomizadores para o espaço.

## 1.2 Justificativa

Apesar do termo Ergonomia estar presente no cotidiano, é comum que empresas não tenham consciência de sua importância, principalmente no que se refere a pequenas empresas, isso porque muitos empresários começam o seu negócio tendo como prioridade o lucro. Dessa forma acabam por negligenciar aspectos ergonômicos que impactarão a curto ou a longo prazo em lesões e acidentes de trabalho, o que ocasionará e comprometimento da saúde do trabalhador.

Uma das vantagens do corrente projeto, é auxiliar profissionais da área de design e arquitetura, onde estes poderão incluir os conhecimentos gerados por este material no seu repertório e assim, auxiliar microempreendedores quanto a organização do ambiente de trabalho, de forma que possa trazer conforto e bem estar para os colaboradores evitando possíveis lesões e acidentes de trabalho.

O corrente projeto também busca a promoção da capacidade de trazer um novo olhar no que se refere a importância do trabalho do designer na melhoria da qualidade de vida em pequenas empresas. Outro aspecto positivo deste trabalho, se dá no âmbito social onde o resultado poderá impactar diretamente na maneira como o cliente da pequena empresa se sente ao frequentar o local no que compete a questão de conforto, acessibilidade, sinalização e circulação do ambiente, o que ocasionará uma boa experiência no espaço e o possível retorno do cliente ao local. Este projeto também tem como contribuição, oferecer uma referência em termos de condução metodológica deste tipo de intervenção bem como uma lista de requisitos ergonomizadores que poderá conduzir pesquisas científicas similares a esta.

## 1.3 Metodologia Geral

De acordo com os métodos de atuação, foi feita uma pesquisa analítica, onde o principal objetivo foi a coleta e análise de dados para a concepção de recomendações para um ambiente comercial, tal pesquisa permitirá que um projeto possa ser desenvolvido em situações reais a partir do estudo e análise de uma situação cotidiana.

### 1.3.1 Métodos de Abordagem

O método de abordagem para a análise é o método indutivo onde através de pesquisa, buscou-se referências como parâmetro para a formulação das discussões do estudo. É um método baseado numa operação mental que consiste em estabelecer uma verdade universal ou uma referência geral com base no conhecimento de números e dados singulares. O método indutivo para a pesquisa, serviu para a observação e análise dos fenômenos, neste caso para a descoberta dos fatores que oferecem riscos e desconforto aos usuários do estabelecimento a que esse estudo se destina. Uma vez coletados os dados, utilizou-se de parâmetros amparados por normas e conceitos universais para a solução dos problemas encontrados.

A metodologia de pesquisa foi a Metodologia para Projetos de Construção Centrado no Ser Humano, das autoras Attainese e Duca (2012). Esta metodologia é caracterizada por sete etapas, Briefing, Elaboração de Perfís de Usuários e Ajustes em Grupo, Análise de tarefas, Elaboração de Requisitos para Adaptação às Necessidades do Usuário, Detalhamento Arquitetônico e Implementação dos Requisitos Pré-definidos. Porém para a realização do trabalho, a metodologia será aplicada até a etapa de Adaptação as Necessidades do Usuário onde serão propostas as soluções ergonômicas para o ambiente. A pesquisa se deu por meio da análise do ambiente em uso, onde será feita a coleta de dados, entrevistas e aplicação de questionários com os usuários do ambiente, resultando assim em um briefing para assim propor soluções para o local.

Após a coleta de dados, foi estudado o perfil dos usuários, após essa etapa foi feita a análise de tarefas onde foram listados e descritos os resultados encontrados na pesquisa, para assim aplicar a quarta etapa onde serão propostas possíveis soluções para o ambiente.

O estudo também foi feito através de referências bibliográficas com o auxílio de livros e artigos já existentes, trazendo assim os conceitos para aplicação do projeto e garantir o êxito do mesmo.

No que se refere aos instrumentos de pesquisa, e análise do ambiente de estudo, foi utilizada caderneta para anotações das respostas dos questionários com os usuários, assim também como as medidas do local e do mobiliário que serão aferidos através de uma trena. Também foi utilizado aparelho celular com apps destinados à gravações

das respostas e medidas de conforto ambiental: Iluminância, ventilação, temperatura e ruído.

## **2 ERGONOMIA NO AMBIENTE DE TRABALHO**

A Ergonomia no ambiente de trabalho, tem por objetivo, adequar o espaço às necessidades dos usuários de acordo com parâmetros estabelecidos por lei para que os operários possam trabalhar de forma segura evitando possíveis lesões. Nesta seção, será feita uma abordagem acerca da NR17 e suas especificações ergonômicas para o ambiente de trabalho, quais as diretrizes exigidas pela norma com relação a iluminação, ruído, temperatura e umidade do ar, para que um trabalhador possa exercer suas funções com conforto e segurança.

### **2.1. Trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais**

A NR17 de 2022 é a norma regulamentadora que tem como finalidade adequar os postos de trabalho bem como as atividades nele desenvolvida às necessidades do usuário que trabalha no local evitando assim possíveis lesões e desconforto e oferecendo a este condições de trabalho seguras e eficientes. Estão incluídas nesta norma os seguintes aspectos: levantamento, transporte e descarga individual de peso, verificação do mobiliário ao posto de trabalho, trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais, e condições de conforto no ambiente de trabalho.

No que se refere ao levantamento, transporte e descarga individual de cargas, de acordo com o item 17.5.1 da norma, não é admissível que o trabalhador faça o transporte de carga cujo o peso venha a oferecer riscos a sua saúde e segurança. O item 17.5.1.1 ressalta que o peso da carga deverá ser menor no caso de um trabalhador que tenha baixa estatura e no caso de uma trabalhadora mulher.

De acordo com os itens 17.6.1 e 17.6.2 da norma, o mobiliário dos postos de trabalho, devem ser passíveis de regulação que possa adaptá-los às necessidades antropométricas dos usuários de acordo com as tarefas a serem desenvolvidas, assim o mobiliário deve ser planejado ou adaptado favorecendo as alternâncias de posições do trabalhador que poderá utilizar do mobiliário em pé ou sentado.

Para a realização eficaz das atividades, de acordo com o item 17.6.3 da norma, as superfícies de trabalho deve proporcionar ao trabalhador um alcance confortável, assim estas superfícies devem também ter altura e características compatíveis com o tipo de trabalho a ser desenvolvido. Com relação as atividades em que o funcionário desenvolva sentado, é importante que o plano de trabalho possua espaço para

acomodar as pernas e os pés para que assim possa ter uma aproximação confortável do plano para exercer suas tarefas.

Com relação a adaptação do mobiliário às dimensões antropométricas do trabalhador o item 17.6.4 da norma, afirma que pode-se utilizar apoio para os pés quando ele não puder manter a planta dos pés apoiada no piso.

Referente a utilização de máquinas e equipamentos, a norma alerta que os fabricantes devem projetar máquinas e equipamentos que possam facilitar a interação do trabalhador com a interface de operação, o painel de controle deve ser de fácil acesso e interpretação. Os equipamentos eletrônicos devem proporcionar condições de mobilidade onde possa ser protegido de reflexos e que proporcionem adaptações de ângulo para o usuário.

Com relação ao uso de equipamentos portáteis como notebooks, o item 17.7.3.2 da NR17, afirma que deve-se providenciar soluções que se adaptem melhor as medidas antropométricas dos usuários como no caso de mouses ou da tela do equipamento.

No que se refere as ferramentas manuais de acordo com os itens 17.7.4, 17.7.5 e 17.7.6, da norma, além da facilidade de uso e manuseio e de evitar o desconforto com a compressão da mão ou dos dedos, as ferramentas devem ser selecionadas de tal forma que o formato e a textura da pega, sejam apropriados para a execução das tarefas. Além disso essas ferramentas quando seu peso e forma de utilização oferecer riscos a saúde e a segurança dos operários, tais ferramentas devem conter dispositivos que venham a possibilitar sua sustentação.

Essas informações fornecidas pela redação da NR17 são importantes pois servem como parâmetros para a análise ergonômica do ambiente para que assim possam ser aplicadas as intervenções necessárias para o conforto e segurança dos operários, inclusive em comércios de cidades pequenas onde comumente não há um olhar voltado para questões ergonômicas.

### **3 CONFORTO AMBIENTAL**

A Ergonomia aplicada aos postos de trabalho, tem o objetivo de proporcionar conforto no ambiente para que os usuários possam desempenhar suas funções de forma segura e eficaz evitando desconforto e lesões físicas e cognitivas. Nesta seção, será abordada as medidas de conforto ambiental de acordo com a NR-17, referente a iluminação, conforto acústico, e temperatura do ambiente

#### **3.1 Iluminação**

Um dos fatores que influenciam diretamente na forma de trabalhar é a iluminação, esta de acordo com os itens 17.8.1, 17.8.2 e 17.8.3 da NR17, em todos os locais de trabalho deve haver iluminação seja ela natural ou artificial, e que esteja de acordo com as tarefas a serem executadas e que evite desconforto como ofuscamento, reflexos, incômodos, sombras e contrastes excessivos, para todos os locais de situação de trabalho, deve haver iluminação em conformidade com os níveis mínimos de iluminamento observado nos locais de trabalho estabelecidos pela Norma de Higiene Ocupacional nº11 (NHO 11) da Fundacentro-Avaliação dos Níveis de Iluminamento em Ambientes Internos de Trabalho, versão 2018.

O índice de iluminação adequada de acordo com a NHO 11 referente ao setor de varejo é de no mínimo 300 Lx em áreas de vendas pequenas e 500 Lx para execução de tarefas como escrever, teclar e processar dados.

#### **3.2 Conforto Acústico**

Referente ao conforto acústico do ambiente de trabalho, nos locais de trabalho em que se é necessário mais esforço cognitivo, deve-se adotar medidas de conforto acústico para a diminuição de ruídos. Os níveis de ruídos de fundo devem estar de acordo com os números de referência para ambientes internos de acordo com os itens 17.8.4, 17.8.4.1, 17.8.4.11 da NR17. O nível de ruído aceitável é de até 65 db (A).

#### **3.3 Temperatura Umidade e Velocidade do Ar**

Com relação a temperatura no ambiente de trabalho, os itens 17.8.4.2, 17.8.4.2.1 da NR17, determinam que sejam adotadas medidas de conforto térmico que obedeçam os parâmetros de faixas de temperatura do ar entre 18 e 25° C para

ambientes climatizados. Deve-se ainda adotar medidas de controle de corrente de ar para que esta não venha a afetar diretamente as atividades de trabalho.

## 4 ASPECTOS ANTROPOMÉTRICOS

A Ergonomia integrada ao ambiente de trabalho, estabelece normas e parâmetros para que o posto de trabalho esteja adequado ao conforto e a segurança dos usuários e assim evitar possíveis lesões físicas ou cognitivas. Nesta seção iremos tratar dos parâmetros a serem observados referentes ao mobiliário adequado no posto de trabalho, assim como as principais medidas antropométricas a serem observadas para o projeto do mobiliário.

Além dos aspectos de conforto, ao projetar, o designer deve estar atento a um outro fator, a relação entre o usuário e o mobiliário, levando em consideração as medidas dos móveis e o dimensionamento do corpo humano, assim também como espaços entre os móveis e se estes permitem que o usuário possa circular de maneira confortável para exercer suas atividades.

Prateleiras muito altas podem dificultar o alcance de pessoas com baixa estatura, da mesma forma em que objetos que estejam dispostos em locais muito baixos, fazem com que o usuário, principalmente de maior estatura exerça esforço ao abaixar-se o que pode ocasionar lesões na região lombar quando esta atividade é exercida de forma repetitiva ainda mais em casos de usuários idosos. O ambiente pode também apresentar riscos quando o mobiliário não permite uma circulação de maneira adequada leva-se também em consideração, se quem utiliza o ambiente possui alguma comorbidade física e faz uso de instrumentos como bengalas e cadeira de rodas.

### 4.1 Cadeiras

Um dos elementos que compõem o projeto de mobiliário de um ambiente comercial é a cadeira, e seja ela utilizada para o trabalho ou apenas para alguns momentos de descanso, esta deve ser adequada para o conforto de quem a utiliza. De acordo com Panero e Zelnik (2016), quando o assento de uma cadeira for muito alto, de uma forma que impeça que a sola dos pés encoste no piso, gera instabilidade no corpo, além de comprimir a parte inferior da coxa. Da mesma forma, o assento da cadeira com baixa altura, faz com que as pernas se estendam para a frente deixando os pés sem estabilidade.

Segundo Panero e Zelnik (2016), altura da superfície de um assento para a

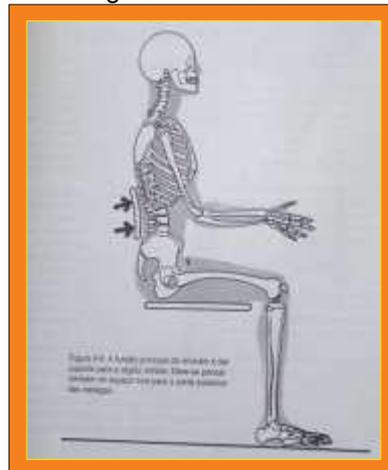
acomodação confortável para a maioria dos usuários adultos é de 39,4 para homens e 35,0 cm para mulheres utilizando o percentil 5, pois de acordo com os autores a dimensão vertical que acomode o usuário com menor altura poplíteia, também irá acomodar o usuário com menores dimensões. Os autores ressaltam que é preciso considerar o uso de roupas e acessórios com mais volume, assim também como o uso de sapatos muito altos, deste modo para o projeto de assentos os autores surgem um aumento de 3,8 cm em ambas as medidas que ficarão 43,2-39,4 cm. Os autores ainda sugerem que os assentos sejam passíveis de regulagem, por levar em consideração a altura do sulco poplíteo devido a indumentária.

De acordo com Panero e Zelnik (2016), um outro fator a ser observado para o projeto de cadeiras e similares, é a profundidade do assento. Se muito grande a borda frontal da cadeira irá pressionar a área por trás do joelho o que pode causar interrupção na circulação sanguínea nas pernas e nos pés. De acordo com os autores, a profundidade do assento é definida pelo comprimento, nádega-sulco poplíteo, e indicam uma medida de 43,9-43,2 cm utilizando o percentil 5.

Com relação ao encosto de cadeiras Panero e Zelnik (2016), ressaltam que este item, é o componente mais difícil de ser dimensionado por não haver uma quantidade significativa de dados antropométricos referentes a região lombar, assim a altura do encosto irá variar de acordo com o tipo da cadeira e do tipo de uso que se faz dela. Os autores afirmam que a cadeira pode conter apenas um suporte para a região lombar, no caso de uma cadeira de secretária ou conter um encosto que se estenda até a parte superior da cabeça ou da nuca como é o caso das poltronas e cadeiras reclináveis.

De acordo com os autores, um outro fator a ser avaliado, é a necessidade de espaços livres para as nádegas, neste espaço deve-se conter uma área aberta ou espaço entre a superfície do assento e a região lombar. Panero e Zelnik (2016) ressaltam que é importante também para essa região que os assentos sejam acolchoados para melhor acomodar as nádegas. Segundo Panero e Zelnik (2016), existem poucos dados detalhados referentes a altura da região lombar, porém as estimativas existentes variam de uma gama de 20,3 a 30,5 cm e 22,9 a 25,4cm.

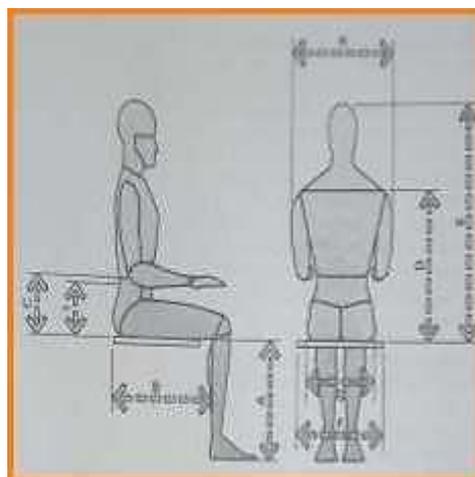
Figura 1: Encosto



Fonte: Pnero e Zelnik (2016).

Outro elemento que necessita atenção do designer ao projetar cadeiras e afins, são os apoios para os braços, segundo Panero e Zelnik (2016), esses apoios possuem funções diversas, auxiliam no repouso para os braços assim também como ajuda o usuário a sentar-se e levantar-se. Os autores afirmam que quando esta parte da cadeira é utilizada para exercer alguma tarefa no trabalho manipulando painéis com botões ou controles, os apoios da cadeira passam a ser utilizados para apoiar os braços enquanto o usuário exerce essas atividades. Panero e Zelnik (2016) observam que embora o percentil 70 possa ser um ótimo valor de limitação de altura enquanto o percentil 5 é o mais baixo, a maioria das fontes recomendam uma altura entre 17,8 e 25,4 cm.

Figura 2 : Principais medidas corporais.



Fonte: Pnero e Zelnik (2016).

Ainda com relação a cadeira com apoio para os braços, Panero e Zelnik (2016),

destacam que, embora seja difícil de projetar e estabelecer parâmetros, algumas medidas podem ser consideradas para um projeto preliminar desse tipo de cadeira deste modo os autores sugerem observações acerca de algumas características: ângulos formados entre tronco e coxas menor que  $105^\circ$ , a cadeira deve permitir ao usuário a mudança de posição, borda do assento deve ser arredondada evitando irritação, encosto com apoio para a região lombar seguindo o contorno da coluna, superfície do assento inclinável com um ângulo recomendado de  $15^\circ$ , se o ângulo formado pelo encosto com a vertical for maior que  $30^\circ$ , deve-se colocar um apoio para a cabeça, os apoios para os braços devem ser acolchoados projetados horizontalmente ou no mesmo ângulo da superfície do assento.

Figura 3: Cadeira para escritório.



Fonte: Pnero e Zelnik (2016).

Quadro 1: Principais medidas para cadeira de escritório

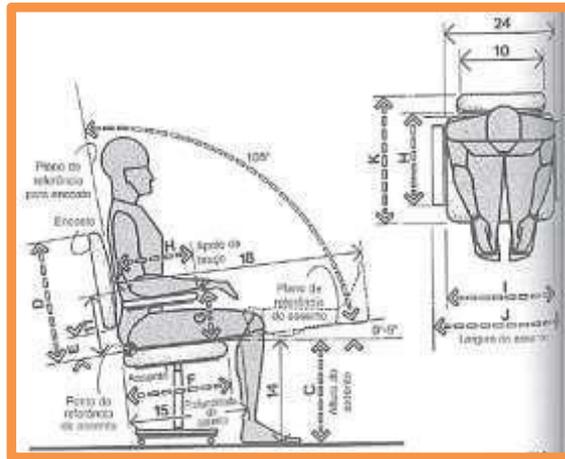
	Medidas (Cm)
<b>Largura do assento</b>	43,2-48,3
<b>Profundidade do assento</b>	39,4-40,6
<b>Altura do assento</b>	35,6-50,8
<b>Altura da linha central do encosto até a superfície do assento</b>	19,2-25,4
<b>Altura do encosto</b>	15,2-22,9
<b>Ângulo de inclinação da superfície do assento</b>	$0^\circ$ - $5^\circ$
<b>Ângulo de inclinação do encosto</b>	$95^\circ$ - $105^\circ$

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Panero e Zelnik (2016).

Referente ao projeto de uma cadeira para executivos Panero e Zelnik (2016),

observa que a medida nádega-sulco poplíteo de 43,2 que define a profundidade do assento. Os autores afirmam que a profundidade do assento não superior a essa medida acomodará a maior parte dos usuários.

Figura 4: Cadeira para executivo.



Fonte: Panero e Zelnik (2016).

Quadro 2: Principais medidas para cadeira de executivo

	Medidas Cm
<b>Largura do assento</b>	45,7-50,8
<b>Profundidade do assento</b>	39,4-45,7
<b>Altura do assento</b>	40,6-43,2
<b>Altura da linha central do encosto até a superfície do assento</b>	43,2-61,0
<b>Altura do encosto</b>	20,3-25,4
<b>Ângulo de inclinação da superfície do assento</b>	0°-5°
<b>Ângulo de inclinação do encosto</b>	95°-105°

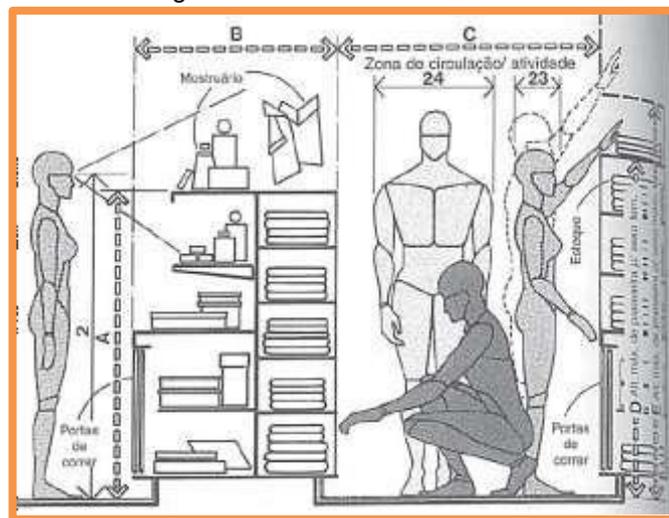
Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Panero e Zelnik (2016).

Para uma melhor acomodação do usuário os assentos devem ser estofados porém Panero e Zelnik 2016, afirma que assentos almofadados, excessivamente profundos e macios, podem resultar em extremo desconforto. De acordo com Diffrient (1973), um assento médio revestido, deveria ter cerca de 3,8 centímetros de revestimento de espuma média 1,3 centímetros de revestimento bem firme ou um total de 5,1 centímetros para uma compressão máxima do assento de 3,8 centímetros.

## 4.2 Prateleiras

De maneira geral, as prateleiras de ambientes comerciais tem por função mostrar e armazenar o produto, dessa forma Panero e Zelnik (2016), nos alerta que, estas não apenas devem estar de acordo com as medidas antropométricas de alcance como também devem ser razoavelmente visíveis. Assim, as medidas estabelecidas devem atender às dimensões de alcance vertical de apreensão, bem como a altura dos olhos. Para uma altura confortável de alcance e apreensão requer uma medida de 182,9cm para um usuários do gênero masculino e 167,6 para usuário do gênero feminino.

Figura 5: Altura de Prateleiras.



Fonte: Panero e Zelnik (2016).

Quadro 3 : Principais medidas para altura de prateleiras

	Medidas (cm)	Percentil
Altura dos olhos	154,4-143,0	5
Alcance vertical de apreensão	185,2-195,1	5
Espaços de circulação		
	Medidas	
Zona de circulação	76,2-91,4	
Zona de atividade	45,7	

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Panero e Zelnik (2016).

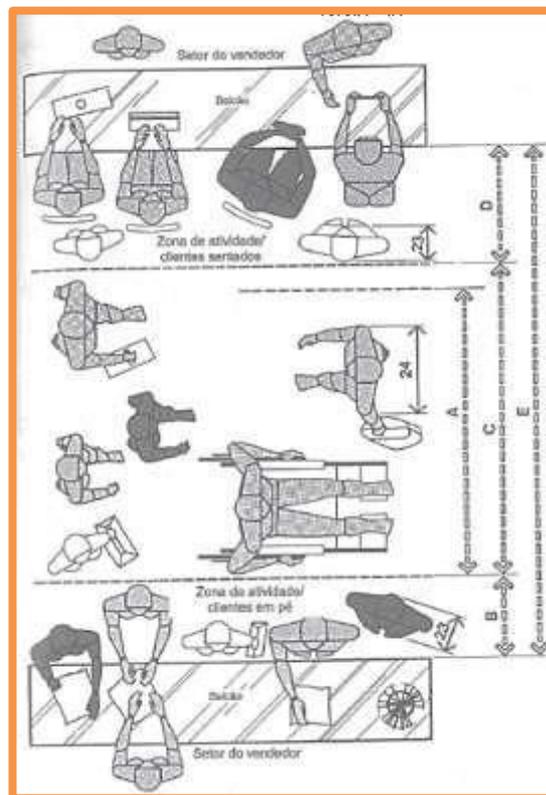
## 4.3 Balcões e Bancadas

De acordo com Panero e Zelnik (2016), é necessário que os balcões em estabelecimentos comerciais possuam altura e espaços que favoreçam as atividades,

tanto para vendedores como para os clientes. Os autores alertam que, no caso de dois balcões dispostos em um corredor central, sugere-se entre eles uma distância de 294,6 a 304,6 centímetros, o que permite uma zona de atividade para clientes em pé de frente para um balcão mais baixo. e uma zona de atividade para clientes sentados ou em pé. Com relação a zona de atividade, os autores recomendam as medidas de 182,9 cm para clientes sentados e 45,7cm para clientes em pé.

Para o caso de um corredor secundário, onde contém uma estante de mercadorias com uma pessoa de joelhos retirando produtos da prateleira e do lado oposto um balcão de vendas com uma pessoa em pé manuseando objetos, Panero e Zelnik (2016), consideram uma medida de no mínimo 45,7 cm para acomodar uma pessoa em pé no caso do balcão.

Figura 6: Espaço entre balcões.



Fonte: Panero e Zelnik (2016).

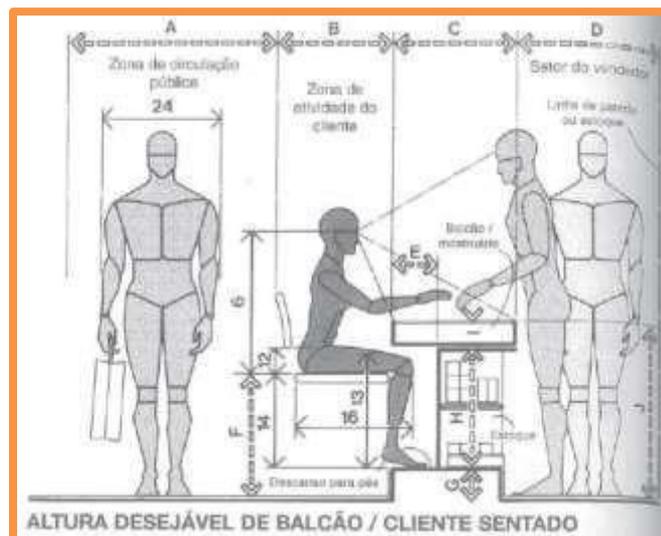
Quadro:4 Medidas corporais para cliente e vendedor para espaços entre balcões.

	Medidas cm	Percentil
Profundidade corporal Max.	33,0	95
Largura corporal max.	57,9	95
Espaços de circulação		
	Medidas	
Espaço entre balcões	294,6-304,8	
Espaço em galerias secundarias	167,6-228,6	
Zona de atividade, clientes em pé.	45,7	
Atividade, clientes sentados.	66,0-76,2	
Circulação livre entre balcões	167,6 min.	
Ação livre galerias secundarias	76,2-91,4	
Distancia min. entre elementos de obstrução.	129,5	

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Panero e Zelnik (2016).

Referente a um balcão de meia altura com um cliente sentado, Panero e Zelnik (2016), sugere uma altura de 53,3 a 55,8 cm para a cadeira do cliente, tais medidas sugerem ainda um apoio para os pés do cliente. Os autores alertam que a altura do balcão deve permitir a exibição dos produtos expostos tanto para o cliente quanto para o vendedor em pé, assim também como uma zona de atividade do cliente que possa acomodar a cadeira.

Figura 7: balcão mostruário (cliente sentado).



Fonte: Panero e Zelnik (2016).

Quadro 5: Medidas para balcão mostruário para cliente sentado.

Medidas para balcão mostruário com cliente sentado		
	Medidas cm	
Altura do balcão	86,4-91,4 cm	
Altura sugerida da cadeira	53,3-55,8 cm	
Principais medidas corporais		
	Medidas	Percentil
Largura corporal max.	57,9	95
Altura do joelho	59,4-54,6	95
comprimento nádega-joeelho	54,1-51,8	5
Altura do sulco poplíteo	39,3-35,6	5
Altura dos olhos	154,4-143,0	5
Espaços de circulação		
	Medidas cm	
Zona de circulação pública	91,4	
Zona de atividade do cliente	66,0-76,2	
Setor do vendedor	76,2 min	
Circulação livre	91,4	

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Panero e Zelnik (2016).

Com relação a um balcão de baixa altura que acomoda o cliente sentado, Panero e Zelnik (2016) propõem uma altura de 76,2 cm, porém tal altura não é confortável para o vendedor em pé, pois o ideal para que o balcão atenda as medidas antropométricas do vendedor em pé, a altura do balcão deve estar de 5 a 7,2 cm abaixo da altura do cotovelo, permitindo ao vendedor manusear produtos em cima do balcão.

Segundo Panero e Zelnik (2016), com relação a um balcão projetado para cliente e vendedor em pé, a altura ideal é de 88,9 a 96,5 cm. A zona de atividade do cliente com 45,7 cm e o setor do vendedor com circulação com 76,2 a 121,9 cm.

## 5 CORES EM AMBIENTES COMERCIAIS

Dentro dos postos de trabalho, eventualmente encontramos aspectos indicativos de desconforto e que venham a ocasionar lesões e acidentes aos usuários. O objetivo da Ergonomia, é analisar e prevenir estes riscos aos colaboradores. Nesta seção, iremos falar sobre os aspectos fisiológicos e psicológicos que as cores podem causar no projeto de interiores.

De acordo com Farina (2006), as cores possuem efeito sobre o ser humano tanto em caráter fisiológico como psicológico, e elas intervêm em nossa vida criando sensações de alegria ou tristeza, exaltação ou depressão, atividade ou passividade, calor ou frio, equilíbrio ou desequilíbrio, ordem ou desordem, etc. Segundo a autora, as cores podem produzir impressões, sensações e reflexos sensoriais de grande importância pois cada cor possui vibrações determinadas em nossos sentidos que podem atuar em nossos sentidos como estimulante ou perturbador em nossa emoção, consciência ou em nossos impulsos e desejos.

Com relação a utilização da cor, Farina (2006) afirma que sua aplicação está diretamente ligada com as exigências do campo de atuação que a explora seja nas áreas de educação, Prevenção de Acidentes, Decoração, Medicina, Comunicação, Produção, Moda, Arte, Trânsito e tantas outras. Segundo a autora, cada um desses campos se utiliza de linguagem específica que explicita seu ponto de vista e por meio do qual pretende atingir seus objetivos.

Referente a utilização de cores para projetar espaços interiores, Gurgel (2020) afirma que devemos projetar de forma que as cores venham a influenciar a performance dos usuários. A autora ressalta que, em um projeto, as cores são responsáveis pelo o humor dos usuários que trabalham em determinado ambiente pois elas atuam em nosso subconsciente e nos remetem a lembranças de determinadas sensações e influenciam de forma direta o nosso estado de espírito.

De acordo com Gurgel (2020), a escolha correta de um esquema de cores pode impactar diretamente no sucesso de um projeto pois as cores podem interferir diretamente no espaço, tanto referente a concepção espacial alterando visualmente suas dimensões e formas, quanto nas sensações e estímulos dos usuários do espaço (produtividade, conforto, satisfação entre outros).

## 5.1 Influência das cores

De acordo com Gurgel (2020), as cores exercem grande influência em nosso estado de espírito e conseqüentemente em nosso comportamento. O branco, está associado à higiene, saúde, é a cor da paz mas pode ser deprimente devido a sua associação com hospitais. O preto está associado à escuridão e pode ser deprimente se usado com excesso. Para algumas pessoas essa cor possui significado de sofisticação. A cor cinza associa-se à sabedoria, estresse e fadiga (GURGEL,2020).

No que diz respeito as cores frias, as cores azul, verde azulado e o verde em podem acalmar, relaxar e transmitir frescor. O verde está associado à harmonia, honestidade, confiabilidade, estabilidade. Podem estimular o silêncio e à concentração e em ambientes de trabalho mais dinâmicos pode ser associado ao laranja como cor complementar. O violeta ajuda a desenvolver a percepção mas pode ser deprimente em tons fortes. Esta cor deve ser evitada em ambientes que exijam dinamismo. Quanto utilizado para estimular a intuição, deve ser combinado com o amarelo sua cor complementar. O tom lavanda ajuda na autoestima além de relaxar e refrescar (GURGEL,2020).

Quanto as cores quentes, o vermelho por ser uma cor vibrante pode irritar, estressar e transmitir sensações de claustrofobia quando utilizado em cores fortes em grandes áreas. Essa cor atua diretamente no plano racional deixando as pessoas mais objetivas e diretas. Também estimula a agressividade, o apetite e acelera as ações. O amarelo é a cor da infantilidade, alegre e divertido, estimula a criatividade e a comunicação entre as pessoas. Estimulam ainda o intelecto e o poder. Por poder estimular constantemente nosso cérebro matizes puros e vivos devem ser evitados em ambientes muito pequenos (GURGEL,2020).

O laranja é aconchegante estimula o otimismo e a socialização e eleva o espírito. É também a cor da criatividade da alegria e do humor, ajuda a digestão e acelera o raciocínio (GURGEL,2020).

A seleção de cores para estabelecimentos comerciais tem como objetivo, comunicar o seguimento ao qual eles se destinam assim também como tornar o ambiente mais aconchegante para clientes e funcionários. Ainda com relação a comunicação as cores também podem ser utilizadas para a sinalização que irá indicar os setores de cada produto ou de cada função do ambiente.

## **6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS**

Para a realização do estudo de campo fez-se necessária a adoção de métodos de abordagem e de procedimento, para que assim o projeto fosse desenvolvido de forma eficaz. Nesta seção serão explicados os métodos de abordagem e de procedimento onde o método escolhido foi o de Projetos de Construção Centrados no usuário. desenvolvido pelas autoras Ermínia Attaianese e Gabriela Duca.

### **6.1 Método de Procedimento**

Para este estudo o método de procedimento trata-se do método estruturalista onde primeiro se faz um apanhado geral acerca dos assuntos que envolvem o tema como a Ergonomia e Design de Interiores aplicada em estabelecimentos comerciais abordando aspectos da ergonomia como Antropometria do mobiliário, espaços de circulação, conforto ambiental e especificando cada item que compõe o problema para assim estruturar os tópicos para estudo e desenvolvimento projetual. De acordo com Lakatos (2003) o método estruturalista parte da investigação de um objeto concreto, que se eleva ao nível do abstrato por meio da construção que represente o objeto de estudo que retoma por fim ao concreto.

Foi utilizado também como método de procedimento a Metodologia de Projetos de Construção Centrados no Ser Humano, das designers Ermínia Attaianese e Gabriela Duca (2012), método este caracterizado em etapas onde através de entrevistas análises e pesquisas, coletam-se dados e se projeta o ambiente de acordo com as exigências e necessidades dos usuários. Este método é uma junção dos anseios e necessidades do usuário juntamente com os aspectos técnicos utilizado pelo designer. As etapas deste procedimento que foram utilizadas são: Briefing de Design, Perfis de Usuários e Grupos de Ajustes, Análise da Tarefa, Adaptação às Necessidades dos usuários, a serem caracterizados nos tópicos a seguir.

#### **6.1.1 Briefing de Design**

De acordo com Attaianese e Duca (2012), o projeto começa a partir do momento em que o cliente formula o pedido do projeto, aqui, o cliente expõe as suas necessidades acerca do ambiente a ser construído desta forma, é feito o briefing de design, através dele que o designer busca entender os anseios do cliente que podem ser de forma

geral ou específica. Aspectos no briefing podem ser restrições para a construção do projeto como no caso do tempo e o custo, além do mais cada usuário possui necessidades diferentes e ao projetar determinado ambiente, cada usuário possui sua própria expectativa acerca do projeto a ser executado.

Para a execução desta etapa, foram feitas entrevistas com os usuários do local de estudo para a coleta de dados onde irão relatar suas necessidades acerca do ambiente a ser construído.

### 6.1.2 Perfís de Usuários e Grupos de Ajustes

Esta segunda etapa de acordo Attaianesse e Duca (2012), consiste em definir os perfís de usuário, ao considerar o uso do ambiente de forma geral. Essa análise se dar através dos próprios usuários, quem são os usuários que utilizam frequentemente o ambiente (usuários diretos quem são aqueles que utilizam eventualmente o local (usuários indiretos) essa análise também é feita de modo mais pessoal analisando características como idade, (adultos, idosos crianças, e etc.) características de estado dos usuários (ocasional, estrangeira, nativa, do trabalho, lazer e etc.). Deve-se ainda levar em considerações características como restrições físicas, cognitivas, comportamentais ou socioculturais.

Com relação ao estudo de caso, aqui foram feitas entrevistas com os usuários diretos do local para conhecer o perfil dos usuários tanto diretos como indiretos procurando assim detalhes dos indivíduos que frequentam o local.

### 6.1.3 Análise da Tarefa

Essa terceira etapa, segundo Attaianesse e Duca (2012), consistiu na análise e descrição de tarefas e sub tarefas de acordo com os objetivos dos usuários. Deste modo, fez-se observações de forma sistemática (previamente organizadas e estruturadas), e de forma assistemáticas (de modo informal para conhecimento geral).

Para a realização desta etapa, foi feita uma análise do dia a dia dos usuários do comércio, fotografando e analisando posturas assumidas ao executar as tarefas no local de estudo.

#### 6.1.4 Adaptação às Necessidades dos Usuários

De acordo com Attaianes e Duca (2012), esta quarta etapa corresponde a adaptação das características do ambiente às necessidades dos usuários, esta etapa deve conter as informações com relação as necessidades dos usuários para a construção do ambiente com as melhorias necessárias. A partir dos dados coletados através das análises feitas nas etapas anteriores, o processo de design assegura que as demandas dos usuários sejam traduzidas em requisitos técnicos.

Após dos dados colhidos nas etapas anteriores, foi feito um levantamento das necessidades de intervenções a serem feitas no local e, após este levantamento foram propostas as melhorias necessárias para a construção do ambiente de acordo às necessidades dos usuários.

## **7 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A Ergonomia parte do princípio de análise do ambiente construído, observando como este se comporta com relação as atividade que o usuário executa no local e, assim, através de parâmetros pré-estabelecidos propor as soluções a serem executadas. Nesta seção serão abordadas as etapas do projeto desenvolvido, desde o briefing onde os usuários relataram suas necessidades, até a lista de recomendações ergonômicas.

### **7.1 Briefing de Design**

O local do estudo de caso, trata-se de um estabelecimento comercial localizado nos arredores da praça Virgínia Eráclio no centro da cidade de Cumaru-PE. Tal estabelecimento, destina-se a venda de produtos para o homem do campo bem como materiais de construção, materiais para instalações elétricas e hidráulicas e produtos químicos como cloro e soda cáustica. O armazém, necessita de algumas demandas para que os usuários possam circular de maneira adequada, a começar pela estrutura de organização do espaço pois, há vários produtos.

O estabelecimento não está organizado de forma adequada e dificulta a circulação de pessoas no local. Alguns produtos com cimentos e argamassa estão expostos e oferecem riscos de doenças alérgicas devido a exposição direta. Outro problema observado é com relação a produtos de peso no chão, o que impede uma postura adequada para o usuário erguer o produto e que pode ocasionar lesões a curto ou longo prazo.

Figura 8: fachada da loja.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

Notou-se também a necessidade de intervenção com relação a iluminação pois apesar de conter cinco pontos de iluminação, esta, ainda aparenta ser ineficaz para o ambiente aparentemente escuro e a ausência de janelas também contribui para que o local esteja mal iluminado. Apesar do estabelecimento estar sempre com a porta de entrada aberta, a iluminação natural também não penetra no local.

O estabelecimento não possui mobiliário adequado, pois o balcão principal feito de compensado já está desgastado além de ser muito alto mesmo para os vendedores que o utilizam em pé. Os usuários não dispõem de cadeiras adequadas para os momentos de descanso, pois os dois bancos tamboretas são aparentemente baixos e são utilizados apenas no momento que vão utilizar o computador. As prateleiras do estabelecimento são improvisadas e possuem altura inadequada com relação as medidas de alcance de apreensão.

Figura 9: Balcão de Atendimento.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

Foi observado também que o ambiente não possui temperatura adequada, principalmente nos horários entre 10h e 15h, onde o estabelecimento está mais exposto ao sol o que torna o ambiente quente. Outro fator que contribui para a elevada temperatura é a ausência de janelas, pois o comércio está situado entre outros estabelecimentos tanto à esquerda como à direita.

Figura 10: Interior da loja.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

Por estar localizado no centro da cidade e funcionar com as portas abertas o estabelecimento não dispõe de conforto acústico pois os sons externos interferem no ambiente, principalmente em dias de feira em que o centro da cidade é mais movimentado.

## 7.2 Perfís de usuários e Grupos de Ajustes

Os usuários diretos do local são os funcionários e empresários do estabelecimento que possuem faixa etária entre 36 a 47 anos possuem estatura de 1,60 m a 1,67 m, um dos usuários que trabalha no comércio fez cirurgia de catarata e tem a visão comprometida, outro funcionário possui artrite reumatoide, um outro usuário possui ainda esporão de galo e dificuldades de locomoção no joelho.

Os usuários indiretos são os clientes que possuem faixa etária de 32 a 60 anos de idade ou seja, o local recebe constantemente a presença de idosos. Não com frequência, o estabelecimento recebe pessoas que possuem alguma limitação e que usam instrumentos como muletas.

Para uma melhor análise do estabelecimento, fora desenvolvido um quadro de análise do espaço com a técnica de Walkthrough, esse quadro consiste em uma análise direta do ambiente onde, fora coletados os dados acerca de aspectos como layout, revestimento, medição do mobiliário, equipamentos, revetimentos, circulação do ambiente.

Quadro 6: Verificação do espaço a partir do quadro de Walkthrough.

Atributos:	Elementos Arquitetônicos
<b>Geometria</b>	Retangular
<b>Dimensões</b>	<p><b>Área:</b> 4m/25m</p> <p><b>Circulação Periférica:</b> 62 cm no local mais apertado.</p> <p><b>Quantidade de pessoas que utilizam o ambiente:</b> 3 pessoas são os usuários diretos</p> <p>80 pessoas em média por dia utilizam o local, sendo que de 5ª a 8 pessoas chegam a utilizar o local de uma só vez.</p> <p><b>Espaçamento do balcão com obstrução (prateleira) orientação solar sul:</b> 1,62m</p> <p><b>Espaço prateleira e balcão orientação solar norte:</b> 1,7m</p> <p><b>Espaço entre balcão central e o balcão mostruário:</b> 64 cm</p> <p><b>Espaço entre balcão de vidro mostruário com obstrução orientação solar leste:</b></p>

	6 m
<b>Esquadrias</b>	<p>Porta de aço esteira duas bandeiras: 3,20m/2,55m</p> <p>Vão de porta orientação solar sul que dá acesso a parte inferior da escada que leva até o recinto superior: 67m/1,52m</p> <p>Porta lateral orientação solar sul que dá acesso ao corredor de acesso à rua atrás do comércio orientação solar leste: 3,3m/2m</p> <p>Porta orientação solar oeste que dá acesso a outro recinto: 1,90/63m</p>
<b>Leiaute</b>	<p>O ambiente possui forma retangular e dispõe de parede com coluna ao lado norte, e no lado sul possui outra parede em L que forma um corredor fechado e que abriga a escada de acesso ao recinto superior.</p> <p>Balcão principal no centro do estabelecimento comum balcão mostruário de vidro ao lado norte entre o balcão principal e a parede orientação solar oeste formando um L.</p> <p>Mesa de escritório disposta ao lado do balcão orientação solar oeste</p> <p>Ao lado da mesa outro balcão de madeira orientação solar oeste. Parede ao lado do balcão orientação norte com prateleiras e parede do outro lado do balcão orientação solar sul também com prateleiras.</p> <p>O ambiente ainda possui uma prateleira de metal localizada na parede de orientação norte perto da parede de orientação solar sul. E ao lado da prateleira duas prateleiras suspensa na parede de orientação solar leste e abaixo taboas que suportam alguns sacos com rações.</p> <p>Entre a porta de entrada e o balcão estão alguns produtos para venda no chão dispostos no centro da entrada da loja de maneira que formam um retângulo invisível. Assim também como outros produtos nas paredes de orientação norte e sul.</p>
<b>Revestimento</b>	<p>Piso de granito com desenhos de quadrados em cores vermelho e azul com excesso de sujeira.</p> <p>Paredes de alvenaria pintada na cor azul piscina deixando o ambiente monótono.</p> <p>Teto construído com blocos de concreto (laje) pintado na cor branco gelo e que dá suporte a um primeiro andar.</p>
<b>Mobiliário</b>	<p>Balcão de MDF na cor tabaco Larg. 1,35m. Prof. 60cm alt: 1,15m desgastado pelo tempo de uso.</p> <p>Mesa escritório de MDF na cor cinza claro medidas: larg: 1,22 m. Alt: 1,42 m. prof. 48 cm</p> <p>Mesa escritório material MDF na cor bege. Larg: 1,50 m. Alt. 76,0 cm. Prof. 56,5cm.</p> <p>Prateleiras de madeira sem revestimento cor natural madeira clara: Larg: 6,19m Alt: 2,28 m prof. 24 cm</p> <p>Prateleira 2 localizada atrás do balcão de vendas madeira sem revestimento cor natural madeira clara de medidas: Larg: 2m. Alt: 2m. Prof: 24 cm.</p> <p>Prateleira de madeira 3 em formato de caixas madeira sem revestimento cor natural madeira clara de medidas: larg: 84,0 cm. Alt: 2m. Prof: 30,0 cm.</p>

	<p>Balcão mostruário de vidro, medidas: Larg: 2,5 m. Alt: 1,2 m. Prof. 27,0 cm.</p> <p>Prateleira de ferro revestido com esmalte melamínico na cor preto cinza. Medidas: Larg: 2,90m. Alt: 1,64m. Prof. 96</p>
<b>Acessibilidade</b>	<p>A Largura da porta de entrada favorece a entrada de pessoas que necessitam de cadeira de rodas, porém o ambiente não possui acessibilidade a começar pela entrada onde há um degrau impedindo assim um cadeirante entrar com facilidade no local.</p> <p>O ambiente não possui um espaço organizacional que permita uma boa circulação o que torna mais difícil para uma pessoa com limitações físicas.</p>
<b>Equipamentos</b>	<p>Uma máquina de tirar cópias, máquina de plastificação e uma impressora, ambas estão dispostas em cima da mesma mesa de madeira.</p> <p>Um computador desktop disposto em uma mesa própria para computador Quatro pontos de iluminação localizados no teto Quatro pontos de tomada elétrica (quantidade insuficiente)</p>
<b>Suporte social</b>	<p>O espaço possui vista para a rua asfaltada onde do outro lado é possível ver a parede lateral da igreja que fica ao lado, o local fica ao lado de um mercado, açougues, lojas e fica no centro da cidade onde há a praça pública.</p> <p>A porta que fica ao lado sul dá acesso à rua que fica por trás do estabelecimento onde possui casas que servem como moradia.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor para a pesquisa (2022).

### 7.3 Análise da Tarefa

A análise da tarefa consiste em analisar as posturas assumidas pelos o usuários durante a execução de tarefas no local do estudo de caso, através dessa análise, é possível detectar possíveis acidentes e lesões que venham a ocorrer devido a posturas inadequadas.

#### 7.3.1 Atendimento ao cliente

Com relação a atender aos clientes, nota-se o excesso de luz solar que invade o ambiente através da entrada da loja em determinado período do dia dessa forma a incidência de luz solar gera sombras e ofuscamento, que causa incômodo ao exercer tarefas como anotações.

Figura 11: Atendimento ao Cliente.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

Outro fator a ser notado é a postura assumida pelo vendedor, onde o mesmo flexiona excessivamente o pescoço para fazer anotações no caderno e ao manusear objetos, tal postura pode ocasionar incômodos e lesões na região cervical devido a repetições do movimento.

### 7.3.2 Retirar objetos da prateleira

É possível notar que a altura da prateleira é inadequada pois exige dos usuários muito esforço para alcançar objetos que estejam dispostos em partes mais altas. Tais esforços podem vir a ocasionar lesões na região do pescoço pois exigem que os usuários estendam o pescoço para visualizar a parte mais alta da prateleira assim também como exige esforço de membros superiores e inferiores muitas vezes erguer o calcanhar para poder ter alcance dos objetos e elevar as mãos também.

Figura 12: Retirar objetos das prateleiras.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

Outro fator de risco é a possibilidade dos artefatos caírem, devido estarem dispostos em partes mais altas das prateleiras.

### 7.3.3 Encher garrafas de cloro

Nesta atividade é possível perceber que o usuário manuseia um produto químico sem o auxílio de proteção para as mãos e para o rosto pois tal produto possui componentes tóxicos que podem resultar em doenças respiratórias e de pele.

Figura 13: Encher garrafas de cloro.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

Outro fator que necessita de melhor atenção ao analisar essa atividade, é com

relação a postura que o usuário exerce devido também a estar exercendo a atividade no chão pois deste modo o indivíduo assume uma postura inadequada ao flexionar excessivamente o tronco. Quando o indivíduo assume tal postura, torna-se vulnerável a riscos como lombalgias.

#### 7.3.4 Pesar Produtos

Com relação a tarefa de pesar produtos, nota-se que a balança de peso está disposta em cima do balcão o que a torna muito alta e, por isso, gera desconforto ao pesar os produtos pois a funcionária do estabelecimento acaba elevando o membro superior o que pode ocasionar dores nos ombros devido à posturas inadequadas tanto com relação ao modo de colocar e retirar os objetos de peso na balança quanto com relação a visibilidade das medidas.

Figura 14: Pesar produtos.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

#### 7.3.5 Cortar materiais

Com relação a atividade de cortar materiais é possível notar que o usuário assume uma postura inadequada, pois este precisa inclinar-se para cortar o material que não está disposto em uma altura adequada para ser cortado. Outro fator que chama a atenção é o fato de o indivíduo não usar equipamentos de proteção para as mãos para que assim possa impedir ou amenizar possíveis acidentes.

Figura 15: Cortar materiais.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

### 7.3.6 Cadastrar e retirar notas.

Ao utilizar o computador para fazer cadastros e retirar notas, é perceptível que o banquinho não está de acordo ao conforto do usuário pois trata-se de uma peça de mobiliário que não condiz com suas necessidades.

Figura 16: Cadastrar e retirar notas.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

O banquinho não possui altura adequada e faz com que o usuário direcione os pés para trás e posicione os joelhos para frente, o assento também é desproporcional para apoiar as nádegas do indivíduo, pequeno demais para o apoio. Neste posto, o funcionário também trabalha com o pescoço torcido, tal posição oferece riscos de dores na coluna cervical.

### 7.3.7 Encher sacolas

Nesta atividade o usuário precisa flexionar o tronco para retirar o produto que está nos sacos que estão no chão e colocar nas sacolas. Logo nota-se que tal postura ao ser exercida de forma repetitiva pode vir a acarretar lombalgias.

Figura 17: Encher sacolas



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

### 7.3.8 Levantar e transportar produtos de peso

Ao levantar pesos como sacos de cimento o usuário assume posturas inadequadas pois este, precisa flexionar a coluna para levantar os produtos que estão dispostos no chão posição esta, que pode vir a proporcionar lesões como lombalgias. Um outro fator que merece atenção é o fato do transporte do peso que geralmente é feito sobre a cabeça do funcionário o que pode ocasionar na degeneração dos discos da coluna cervical. O funcionário utiliza-se do carrinho apenas em casos em que precisa transportar mais de um produto. Observa-se também que o carrinho utilizado para o transporte, é inadequado pois este já possui estrutura que possui um certo peso para transporte.

Figura 18: Levantar e transportar produtos de peso



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

### 7.3.9 Análise Antropométrica do Mobiliário

Para uma análise mais aprofundada fora preciso investigar o mobiliário do armazém, se estes possuem dimensões adequadas para que os usuários possam exercer suas funções com conforto e segurança. Para este fim comparou-se com as medidas de projeto recomendadas por Panero e Zelnik (2016).

Com relação ao balcão mostruário, ele possui uma altura de 102,0 cm, nota-se que a altura excede aos valores propostos por Panero e Zelnik (2016), de 88,9 a 96,5cm para um balcão mostruário com cliente sentado. A altura em que está o balcão é desconfortável para manusear objetos assim também como não é uma altura adequada tanto para o vendedor quanto para um cliente sentado porém é preciso levar em consideração que o armazém onde fora feito o estudo de caso, trabalha com vendedores e clientes em pé.

O balcão central utilizado para receber os clientes também não possui dimensões adequadas aos valores de 88,9 a 96,5 propostos por Panero e Zelnik (2016), tornando- se muito alto com uma altura de 1,15m. A altura indicada pelos autores para o balcão é de 99 a 101 cm.

Referente a altura das prateleiras improvisadas, onde existem tábuas de madeira dispostas sobre ferros pregados nas paredes, elas possuem altura de 2,28m, que excedem as medidas de referência propostos por Panero e Zelnik (2016), de 185,2 a 195,1cm. A outra prateleira formada por caixas de papelão também excede os valores de referência pois, possuem 2 m, de altura. As medidas dessas prateleiras fazem com que os usuários assumam posturas que podem ocasionar em lesões em

partes do corpo como a coluna cervical, ombros, panturrilha e lombar.

Com relação a circulação central, onde de um lado do balcão fica o setor do vendedor em pé e que posterior a ele há uma prateleira, pode-se notar que referente a zona de atividade do vendedor as medidas estão de acordo as propostas por Panero e Zelnik (2016), de 45,7cm, pois o espaço entre o balcão e a obstrução que no caso é a prateleira que fica no setor do vendedor, é de 103,0 cm. Esse valor de referência de 45,7cm para o espaço de atividade do vendedor, também se aplica ao cliente em pé desta forma o espaço que há entre o balcão e a outra prateleira que fica no setor do cliente é de 163,0 cm tal medida é adequada tanto para a zona de atividade do vendedor, quanto para a zona de circulação livre porém tal medida torna-se inadequada se considerarmos um cliente de frente para o balcão e alguém ajoelhado de frente a prateleira posterior ao cliente que está de frente ao balcão. Em tal situação Panero e Zelnik (2016), indicam uma medida de 167,6 a 228,6 cm.

#### 7.3.10 Análise de Conforto Ambiental

Com reação a temperatura, foi verificado que o local de estudo durante o período da manhã entre as 10:00 h e 15:00 h a temperatura estava entre 27° e 28° C e no período da tarde entre 16:00 e 17: 00 a temperatura estava entre 25° e 26° C. Tais medidas de temperatura não estão de acordo com o indicado pela NR17, que propõe uma temperatura de 20° a 25° para ambientes climatizados, é preciso observar que o ambiente de estudo de caso não dispõe de aparelhos para climatização.

Tabela1: Medição de Temperatura.

Horário	Medidas em °C	Recomendado	Situação
Entre 10:00 h e 15:00h	27° a 28°	20° a 25°	Inadequado
Entre 16:00 h e 17:00h	25° e 26°	20° a 25°	Inadequado

Fonte: Elaborado pelo autor para a pesquisa (2022).

Com relação aos níveis de iluminação, observou-se que no local de venda os níveis de iluminação estavam entre 137 Lx e 146 Lx e no local onde se utiliza o computador os níveis estavam entre 61 Lx e 88 Lx estes valores estão inadequados de acordo aos valores de referência da NR17:2022 e NHO11 que indica 500 Lx para locais em que se exercem atividades como teclar, ler, escrever e processar dados, e 300 Lx para área de vendas pequenas.

Tabela 2: Medição de Iluminação

Horário	Local	Medidas em Lx	Recomendado	Situação
Entre 10:00 h e 15:00h	Balcão de vendas	137 Lx e 146 Lx	300 Lx	Inadequado
Entre 10:00 h e 15:00h	Setor do Computador	61 Lx e 88 Lx	500 Lx	Inadequado

Fonte: Elaborado pelo autor para a pesquisa (2022).

Referente aos níveis de ruído, fora observado que em alguns momentos em que há menos barulho os valores de decibéis variam entre 54db e 60 db, porém em horários de maior movimentação ao redor do armazém os níveis variavam entre 72 db a 88 db, níveis estes que não estão de acordo com o valor de 65 db proposto pela NR17:2022.

Tabela 3: Medição de Ruído.

Horário	Medidas em db	Recomendado	Situação
Entre 09:00 h e 11:30	Entre 72 db a 88 db	Até 65 db	Inadequado
Entre 15:00h e 16:00h	Entre 54db e 60db	Até 65 db	Adequado

Fonte: Elaborado pelo autor para a pesquisa (2022).

Através da verificação de conforto ambiental, foi possível notar que o ambiente sobre com relação a temperatura onde os valores obtidos estavam acima dos valores recomendados pela NR17, o ambiente também não dispõe de ar condicionado para amenizar a temperatura. O estabelecimento não dispõe de iluminação adequada pois as medidas obtidas estão abaixo dos valores recomendadas pela NHO 11. Também notou-se que através da verificação que, o ambiente sofre com relação aos níveis de ruído pois as medidas estão acima do valor indicado pela NR17.

#### 7.4 Adaptação às Necessidades do Usuários

Através da análise da tarefa, foram observadas algumas situações as quais necessitam de intervenções, a começar pelo balcão central onde são feitos os atendimentos, tal balcão possui uma altura muito elevada, mesmo para vendedor e

cliente de pé, pois o ideal é que esteja em uma altura com 7 cm abaixo do cotovelo de acordo com Panero e Zelnik (2016), que indicam uma altura de 99 a 101 cm. O mesmo balcão também é usado para fazer anotações, tal situação faz com que o usuário flexione excessivamente a coluna e acabe ocasionando lesões e desconforto. Para este caso, o ideal, seria o uso de uma mesa com cadeira ajustável à altura.

A altura das prateleiras, é outro ponto a intervir pois estas possuem altura que excedem as medidas de alcance de apreensão, onde os usuários precisam fazer muito esforço para alcançar objetos que estejam localizados em prateleiras mais altas principalmente se considerar usuários de menores dimensões.

O banquinho tamburete que fica na mesa do computador é inapropriado, pois faz com que os indivíduos venham a assumir posturas inadequadas. Para que os usuários venham a ter uma melhor postura e conseqüentemente sentir-se mais confortável seria indicado o uso de uma cadeira de secretária com regulagem da altura e do encosto.

Com relação ao levantamento de materiais, é ideal que os produtos de peso não estejam dispostos no chão, mas em uma superfície que não venha a exigir que o usuário venha a abaixar-se demais gerando assim desconforto na coluna. Assim também não é aconselhável que o usuário transporte produtos de peso em sua cabeça.

Sobre a função de pesar os produtos, é necessário que a balança esteja disposta em uma superfície mais baixa, onde não venha a exigir esforços na região da coluna cervical e dos braços e que o visor da balança esteja de acordo com o nível do campo de visão.

Com relação as medidas de conforto ambiental, é preciso que sejam adotadas medidas para amenizar o calor excessivo no local de trabalho , assim também como precisa-se de uma intervenção com relação a iluminação do ambiente pois a mesma não estão de acordo as necessidades e tarefas exercidas pelos usuários. Também se faz necessário medidas de conforto acústico para que os sons externos não venha a interferir dentro do ambiente causando incômodos .

É necessário também, pensar com relação a uma reorganização do espaço onde clientes e vendedores possam dispor de maior conforto na circulação e localização dos produtos, bem como na aquisição dos mesmos.

É importante também pensar em um setor próprio para o manuseio de produtos químicos para assim diminuir os riscos de acidentes e doenças tóxicas.

Outro fator do local que merece uma intervenção é a seleção das cores para que o ambiente se torne menos monótono e possa transmitir bem estar tanto aos funcionários como aos clientes do estabelecimento.

#### 7.4.1 Lista de Recomendações Ergonômicas

- Diminuir o excesso de produtos espalhados para favorecer uma melhor circulação no ambiente, para este fim, pode-se organizar produtos que possam formar um pequeno mostruário simulando um ambiente doméstico.
- Diminuir a altura das prateleiras tornando-as mais acessíveis para os alcances superiores principalmente para usuários de menores dimensões. Deste modo uma prateleira com altura de 167,6 cm é a medida adequada. Ainda com relação as prateleiras seria ideal as de modelo *flow racks* para armazenamento de pequenos produtos pois este tipo, oferece mais praticidade para o usuário.

Figura19: Prateleiras Flow Racks



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

- Armazenar produtos como cimentos argamassa assim como sacos de rações, de forma em que o usuário não venha a flexionar a coluna para levantar o produto, evitando assim lesões na região lombar. O indicado é que estes produtos sejam dispostos em tablados de madeira que possuem 40 cm acima do chão porém tal medida ainda é muito baixa para o conforto do usuário então, seria aconselhável a utilização de dois tablóides para que o usuário não venha a fazer muito esforço ao flexionar a coluna ao fazer o levantamento do peso. É aconselhável também que os produtos sejam cobertos com lonas ou sacos plásticos para que não venham a

proporcionar sujeira e com isso riscos de doenças alérgicas.

Figura 20: Sacos de cimento e produtos de peso.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

- Nivelar o teto do ambiente de maneira que os pontos de iluminação estejam abaixo das vigas horizontais que há no teto para que assim o ambiente disponha de uma iluminação uniforme. Colocar luminárias de luz indireta ou com temperaturas de cores frias para evitar ofuscamento, pode-se também colocar 8 pontos de iluminação de led 17 watts em posições proporcionais para que assim o ambiente seja iluminado de maneira uniforme.

Figura: 21 Lâmpada de Led



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

- Adequar o mobiliário do computador com uma cadeira modelo secretária que seja passível de regulação tanto na altura quando no ângulo do encosto. O ideal também é que a cadeira possua apoio para os braços pois ajuda o usuário com relação a teclar no computador.

- Organizar os produtos em setores como: setor de rações, setor de construção, setor de Materiais para o homem do campo, setor de hidraulica. Cada setor dispondendo de sinalização. Para este fim, pode-se dispor na entrada da loja ao lado direito junto com a parede o setor destinado a materiais de construção onde ficará o mostruário de tintas e outro com ferramentas assim também como as embalagens de agramassa e ao lado esquerdo materiais para o trabalho no campo. O setor de construção como é mais abrangente se estende pelo decorrer da loja até parte central onde ao meio ficaria o balcão de atendimento. Por trás do balcão ficaria o local destinado a pequenas peças dispostas em prateleiras pois assim estas estariam mais acessíveis quando procuradas pelo cliente. Ao lado esquerdo do balcão destina-se ao setor veterinário com o balcão mostruário onde iria conter os medicamentos. Junto ao balcão mostruário ficaria o setor de rações e em seguida o setor de hidraulica onde iria conter uma prateleira com canos e demais equipamentos hidraulicos. Ao lado direito do balcão de recepções ficaria o setor de administração onde ficaria a mesa com o computador e impressora. Na entrada da loja, do lado oposto ficaria o setor de produtos destinados ao campo. E com relação ao setor químico este ficaria ao final do corredor da loja com uma prateleira e uma mesa destinada ao manuseio dos produtos.

- Providenciar um local para cortar materiais de forma mais segura assim também equipamentos como luvas e EPIs que possam amenizar possíveis acidentes. Para este procedimento o local deve estar junto ao setor de hidraulica que são os produtos que necessitam de cortes e deve dispor de uma mesa para este fim.

- Providenciar um setor para o manuseio de substâncias químicas como cloro e soda cáustica o ideal seria manusear tais substâncias em um local afastado dos demais setores onde não haja fluxo de pessoas. Pode-se localizar de maneira reservada ao final do corredor da loja onde não há movimentação dos clientes e com placas que sinalizem sobre as precauções do setor.

- Diminuir a altura do balcão de atendimento para 96,5 cm para que clientes e funcionários possam assumir posturas adequadas durante a utilização do mesmo.

- Providenciar uma mesa mais baixa para a utilização da balança evitando assim muito esforço na coluna cervical devido a altura no momento de pesar os produtos. Uma

mesa ou balcão de 88,9 cm de acordo com Panero e Zelnik (2016), atenderia as dimensões do usuário de menor estatura também como estaria dentro do alcance de visão.

- Armazenar rações em recipientes específicos ao invés dos sacos que geralmente ficam no chão para que o usuário não venha a assumir posturas inadequadas. Assim tais produtos poderiam ser armazenados em recipientes ou sacos plásticos e dispostos em prateleiras.

Figura 22: Recipientes para rações



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

- Aumentar os pontos de tomada elétrica de quatro para seis para assim distribuir melhor os aparelhos elétricos. As tomadas devem ser distribuídas entre o centro da loja perto dos balcões onde estão dispostos os aparelhos elétricos.

- Providenciar aparelhos ar condicionado para amenizar a temperatura do ambiente.

- Providenciar portas de vidro para a entrada do estabelecimento, assim também como providenciar um forro feito de materiais como PVC ou Madeira para que assim possa amenizar os sons externos que invadem o ambiente.

Figura 23: Portas de vidro e teto de madeira.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

- Trocar a cor do estabelecimento por uma seleção de cores que possam transmitir harmonia ao ambiente. A junção das cores verde, azul e branco podem deixar o ambiente mais dinâmico. O verde e o azul estão ligados à credibilidade assim como o verde em especial remete a natureza tendo em vista que o homem do campo faz parte da clientela do estabelecimento enquanto o branco valoriza o detalhamento das outras cores. Desta forma a parede que fica ao final do corredor da loja ficaria com a cor verde a parede do lado esquerdo na cor azul e a cor branca na parede do lado direito. As tintas a serem usadas seriam de acabamento semi brilho lavável pois este tipo de acabamento valoriza a iluminação do ambiente além de ser resistente a mofo.
- O piso precisa ser trocado devido a sujeira e desgaste pelo tempo porém o ideal é que seja substituído por um piso revestido com o mesmo material que no caso é o granilite. Contudo o ideal seria o granilite fulget ao invés do polido pois o fulget além de alta durabilidade e fácil manutenção, propõe um aspecto de beleza e elegância ao ambiente.

Figura 24: Piso de granilite fulget.



Fonte: Capturado pelo autor para a pesquisa (2022).

Com estas recomendações, o estabelecimento irá proporcionar melhores condições de trabalho e bem estar aos funcionários assim também como para os clientesque frequentam a loja.

## **8 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo de caso apresenta a análise ergonômica de um pequeno comércio de uma cidade do interior, onde através da pesquisa de campo buscou-se detectar os problemas do local de estudo para posteriormente propor as soluções para o ambiente. Nesta seção, serão apresentadas as conclusões acerca do processo do projeto bem como as etapas metodológicas aplicadas.

Para o processo de análise, buscou-se referências acerca do comércio de cidades pequenas assim também com relação a Ergonomia, para que através de referências os dados fossem coletados para assim propor as soluções ergonômicas.

### **8.1 Conclusões Acerca do Ambiente de Estudo**

Quando iniciou-se a pesquisa constatou-se que não há uma preocupação com a ergonomia no ambiente do estudo de caso pois foram encontrados fatores que indicavam uma necessidade de intervenção ergonômica como mobiliário inadequado, iluminação ineficiente, produtos que proporcionam riscos de doenças alérgicas. .

Outro fator que necessitava de uma intervenção era com relação a iluminação, onde em alguns momentos no período matinal, a luz do sol gerava ofuscamento mas em outros períodos do da mesmo com os quatro pontos de iluminação acesos a iluminação do local era ineficaz para exercer as atividades de maneira confortável.

Também entendeu-se a necessidade de intervir com relação aos produtos de materiais de construção como cimento e outros produtos que geram sujeira no ambiente e que proporciona doenças alérgicas.

Diante disso, a pesquisa teve como objetivo geral a proposta de soluções ergonômicas para o estabelecimento comercial, objetivo este que foi atendido através da análise do ambiente e de como os funcionários se comportam com relação a ele, onde buscou-se referências nos campos de antropometria para a adequação do mobiliário às necessidades dos usuários através de parâmetros pré estabelecidos por normas referentes ao conforto do ambiente, assim também como por referências advindas da área do design de interiores; Assim foi possível estabelecer soluções capazes de adequar o ambiente as necessidades dos usuários.

Deste modo foram atendidos os objetivos específicos onde foram identificadas as inadequações do espaço, e com isso foi possível estabelecer a lista de requisitos

ergonomizadores para o local de estudo.

## **8.2. Conclusões Acerca da Metodologia de Pesquisa**

Com relação a Metodologia para Processos de Construção Centrados no Ser Humano das autoras Ataianesse e Duca (2012), a metodologia seguiu todas as etapas começar pelo Briefing de Design, onde os usuários puderam expor suas necessidades acerca do ambiente construído transmitindo os pontos que mais incomodavam e que necessitavam de intervenção. Através da segunda etapa que foi o Perfil dos Usuários e grupos de ajustes fora possível entender através do perfil dos usuários quais os riscos que o ambiente oferecia pois, cada indivíduo possui suas características que pode se comportar de maneira específica com relação ao local. Com a terceira etapa que foi a Análise da Tarefa foi possível identificar com maior exatidão os pontos em que era preciso intervir pois essa etapa permitiu observar as posturas assumidas pelos usuários e quais riscos tais posturas ofereciam.

Concluiu-se também que a metodologia não estabelece métricas para que possamos comparar os resultados obtidos, para este fim fora observada referências como as de conforto ambiental estabelecido pela NR17 e medidas para análise antropométrica do mobiliário estabelecidas por Panero e Zelnik (2016).

## **8.3. Sugestões para Estudos Posteriores**

A proposta de soluções ergonômicas visando pequenas cidades é importante pois traz um novo olhar para microempresas onde estas comumente não se utilizam da Ergonomia. Desta forma os empreendedores podem através desse trabalho tomá-lo como base para proporcionar melhorias para sua empresa.

Com relação a estudos posteriores, algo a se pensar é com relação a adaptação de ambientes comerciais assim também como equipamentos para usuários com limitações físicas. Um estudo nesse âmbito, será capaz de promover a inclusão dessas pessoas no mercado de trabalho.

É importante também um estudo sobre outros setores comerciais como mercearias ainda voltado para cidades pequenas tais estabelecimentos também trabalham com levantamento de transportes de peso assim também como possuem produtos dispostos em prateleiras e comumente este tipo de estabelecimento em cidades interioranas precisam de alguma intervenção no campo da ergonomia.

Também pode se pensar em um estudo voltado para a Ergonomia em estabelecimentos de

saúde de cidades do interior como hospitais públicos, clínicas, laboratórios de análises. Estes setores recebem com frequência pessoas idosas e crianças, e cada um deste público necessita de diferentes adaptações do ambiente para que este estejam adequados para elas.

## REFERÊNCIAS:

ATTAIANESE Erminia; DUCA, Gabriella. (2012). Human factors and ergonomic principles in building design for life and work activities: an applied methodology. Special Issue: Ergonomics in Design - Part II. **Theoretical Issues in Ergonomics Science**. Volume 13, Issue 2, 2012. pg 187-202.

COMÉRCIO DE PEQUENAS CIDADES DEPENDE DE BENEFÍCIOS SOCIAIS. Jusbrasil,2010. Disponível em: [https://sindjufe-go.jusbrasil.com.br/noticias/100643914/comercio-de-pequenas-cidades-depender-de-beneficios-sociais#:~:text=As%20%E2%80%9Cpequenas%E2%80%9D%20cidades%2C%20em,e%20dos%20benef%C3%ADcios%20do%20governo](https://sindjufe-go.jusbrasil.com.br/noticias/100643914/comercio-de-pequenas-cidades-depender-de-beneficios-sociais#:~:text=As%20%E2%80%9Cpequenas%E2%80%9D%20cidades%2C%20em,e%20dos%20benef%C3%ADcios%20do%20governo.). Acesso em: 25, abr.2022.

Diffrient, Niels, Tilley, Alvin, Bardagjy, Joan **Humanscale 1/2/3**. The Mit Press, Cambridge, Massachussetts, 1973.

FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde; BASTOS, Dorinho. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. Editora Blucher, 2011.

GURGEL, Miriam. **Projetando espaços**: guia de arquitetura de interiores para áreas comerciais. Editora Senac São Paulo, 2020.

MINISTÉRIO DE TRABALHO (Brasil). **Diário Oficial da União**. Regulamentação. In: Portaria/MTP Nº 423. 192. ed. [S. l.], 8 out. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria/mtp-n-423-de-7-de-outubro-de-2021-351614985>. Acesso em: 02 out. 2022.

PANERO, Julius; MARTIN, Zelnik. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. Editora G. Gili, Ltda, 2016.

SILVA, Renan Sena de Castro. **Idosos e cozinhas domésticas**: recomendações ergonômicas e projeto conceitual direcionado a idosos acometidos pela chykungunya. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. UFPE.2016.