

Ergonomia e comércio local: promovendo o crescimento de uma pequena cidade por meio da análise e proposta de soluções ergonômicas para um estabelecimento

Ergonomics and local commerce: promoting the growth of a small town through the analysis and proposal of ergonomic solutions for an establishment

José Davi Gomes da Silva; Universidade Federal de Pernambuco; UFPE/CAA.
Bruno Xavier da Silva Barros; Universidade Federal de Pernambuco; UFPE/CAA.
Allany Maria Assis Silva Bezerra; Universidade Federal de Pernambuco; UFPE/CAA.

Resumo

Os estabelecimentos de cidades interioranas têm 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 mantimentos, seja para alimentar-se, vestir-se, adquirir ferramentas para o trabalho ou suprir 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. Esta pesquisa teve como objetivo a análise ergonômica de um estabelecimento comercial, situado em um município do Agreste pernambucano e, através dessa análise, propor as soluções ergonômicas para o mesmo. Para tanto foram utilizados dados científicos 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), a qual é formada por sete etapas, onde foi proposto através dos dados coletados anteriormente 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; conforto ambiental; estabelecimentos comerciais; projetos interiores.

Abstract

The establishments of inland cities aim to meet small demands, whether they be from the small entrepreneur who opens a trade to guarantee the livelihood of his family or from the local inhabitants who need to purchase their groceries, whether to feed themselves, dress themselves, acquire tools for work or meet basic demands. For this reason, it is difficult to perceive from the part of the micro-entrepreneur a concern turned to Ergonomics regarding the work environment and its importance for the well-being of the employees who work in the place. This research aimed at the ergonomic analysis of a commercial establishment, located in a municipality in the Agreste region of Pernambuco and, through this analysis, propose ergonomic solutions for it. Therefore, scientific data were used for

references of environmental comfort and in relation to the appropriate furniture for the workstations. The methodology used was the Methodology for Human-Centered Construction Projects by the authors Attaianese and Duca (2012), which consists of seven stages, where ergonomic adaptations for the site were proposed through the previously collected data. The results showed a series of factors that require an intervention, which solutions were proposed for the problems encountered.

Keywords: ergonomic analysis; environmental comfort; commercial establishments; interior projects.

1. Introdução

O comércio das cidades pequenas é resultado da necessidade de atender as demandas daquela localidade, a qual comumente não possui grandes empresas. De acordo com Jusbrasil (2010), o comércio dessas cidades sobrevive de benefícios do governo como pensões e aposentadorias e da agricultura de subsistência do município. 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. Por se tratarem de pequenos comércios em cidades interioranas é difícil perceber, da parte dos microempreendedores, 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.

Nesse contexto, em 1978 o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) desenvolveu a Norma Regulamentadora N°17 (NR-17), a qual aborda as questões ergonômicas do trabalho. Sob esta ótica normativa, a Ergonomia no ambiente de trabalho tem como objetivo proporcionar conforto aos funcionários da empresa a fim de evitar possíveis acidentes que possam ocorrer durante o período de trabalho, como também 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 posturas incorretas ou de instrumentos que possam oferecer riscos ao usuário. Além disto, a Ergonomia ainda conduz a organização do layout do espaço, norteando a avaliação da organização de cada setor e se o mobiliário do estabelecimento favorece uma postura confortável tanto para os funcionários quanto para os clientes.

Levando em consideração esses aspectos, fora escolhido para este projeto um pequeno comércio de uma cidade do interior de Pernambuco, a qual trata-se de uma casa de ferragens e alguns itens de materiais de construção. É perceptível no ambiente a despreocupação com a Ergonomia, a começar pelo ambiente com baixa luminosidade, fazendo com que os usuários do local precisem forçar a visão para ler ou procurar objetos. Também se nota a exposição de maquinários eletrônicos, os quais podem causar acidentes elétricos por não estarem com a proteção adequada.

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 tornam indicado para este tipo de ambiente e as atividades as quais se propõe o espaço. Outro problema imediatamente nítido refere-se às prateleiras, pois os usuários as acessam com dificuldades de alcance.

Dessa forma acreditamos que uma investigação sob a ótica da Ergonomia e das recomendações da NR17 possa vir a promover, para a empresa selecionada para estudo de caso, melhorias no que se refere às condições de trabalho dos funcionários e a usabilidade dos usuários do local a partir de intervenções ergonomizadoras para o interior da loja.

2. Referencial teórico

A Ergonomia do Ambiente Construído tem por objetivo adequar o espaço às necessidades, capacidades e limitações dos usuários de acordo com parâmetros estabelecidos por lei, para que estes possam exercer suas atividades de forma segura e evitando possíveis lesões. A NR17 (2022) é a norma regulamentadora que tem como finalidade sugerir níveis de adequação de postos de trabalho, bem como as atividades neles desenvolvidas pelos usuários, promovendo a redução de possíveis lesões e desconfortos, sugerindo 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.

O item 17.5.1 da NR17 afirma que é inadmissível que o trabalhador faça o transporte de carga cujo o peso venha a oferecer riscos a sua saúde e segurança, o que recebe uma maior especificação no item 17.5.1.1, o qual ressalta que o peso da carga deverá ser menor no caso de um trabalhador que tenha baixa estatura ou seja do gênero feminino.

A Norma também norteia recomendações direcionadas ao mobiliário, em seus itens 17.6.1 e 17.6.2 fica claro que o mobiliário dos postos de trabalho deve ser passível de regulagens que possam adaptá-los às necessidades antropométricas dos usuários, favorecendo as alternâncias de posições do trabalhador. Em relação às superfícies de trabalho, o item 17.6.3 determina que estas devem proporcionar ao trabalhador um alcance confortável, seja de pé ou sentado, é importante que o plano de trabalho possua espaço para acomodar as pernas e os pés para exercer suas tarefas.

A NR17 tem suas recomendações de grande amplitude, chegando a direcionar processos industriais, como é o caso do alerta que faz que os fabricantes devem projetar máquinas e equipamentos que possam facilitar a interação do trabalhador com a interface de operação, onde o painel de controle deve ser de fácil acesso e interpretação.

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

Também devemos destacar a relevância das recomendações referentes as ferramentas manuais, os itens 17.7.4, 17.7.5 e 17.7.6 mencionam que 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.

2.1. Conforto ambiental

Um dos fatores que influenciam diretamente na forma de trabalhar é a iluminação, os itens 17.8.1, 17.8.2 e 17.8.3 da NR17, mencionam que todos os locais devem possuir iluminação, seja ela natural ou artificial, e que esteja de acordo com as tarefas a serem executadas, evitando desconfortos. O índice de iluminação adequada de acordo com a NHO 11 referente ao setor de varejo é de no mínimo 300 Lux em áreas de vendas pequenas e 500 Lux para execução de tarefas como escrever, teclar e processar dados.

No que tange ao conforto acústico do ambiente de trabalho, nos locais de trabalho em que se é necessário mais esforço cognitivo, devem-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).

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 aos 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 não afetem as atividades de trabalho.

2.2. Antropometria

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 os espaços de circulação entre eles, podendo apresentar riscos quando o mobiliário não permite uma circulação de maneira adequada, considera-se também se o usuário que utiliza o ambiente possui alguma comorbidade física e faz uso de alguma tecnologia assistiva.

Um dos elementos que compõem o projeto de mobiliário de um ambiente comercial é a cadeira, seja ela utilizada para o trabalho ou apenas para alguns momentos de descanso, esta deve

ser adequada para o conforto de quem a utiliza. Medidas importantes no projeto de assentos são mencionadas no Quadro 1, onde são destacadas as principais medidas desse tipo de mobiliário.

Quadro 1 – Principais medidas para cadeira de escritório

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

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Panero e Zelnik (2016).

No que se refere ao projeto de uma cadeira para executivos, Panero e Zelnik (2016) observam medidas diferentes da cadeira de escritório (Quadro 2). Para uma melhor acomodação do usuário os assentos devem ser estofados. 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.

Quadro 2 – Principais medidas para cadeira de executivo

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

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Panero e Zelnik (2016).

As dimensões de alcance também se fazem essenciais em estabelecimentos comerciais. As prateleiras de ambientes comerciais, as quais têm por função mostrar e armazenar o produto, não devem apenas estar de acordo com as medidas antropométricas de alcance como também devem ser razoavelmente visíveis, como ressalta Panero e Zelnik (2016). Assim, as medidas estabelecidas devem atender às dimensões de alcance vertical de apreensão, bem como a altura dos olhos (Quadro 3).

Quadro 3 – Principais medidas para 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 pelos autores, com base em Panero e Zelnik (2016).

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 (quadro 4).

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 secundárias	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 secundárias	76,2-91,4	
Distância min. entre elementos de obstrução.	129,5	

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Panero e Zelnik (2016).

Os autores alertam que, no caso de dois balcões dispostos em um corredor central, sugere-se entre eles uma distância que permita 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.

2.3. Cores em ambientes comerciais

De acordo com Farina (2006), as cores possuem efeito sobre o ser humano tanto em caráter fisiológico como psicológico, intervindo e 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.

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. No que diz respeito às cores frias, as cores azuis, verde azulado e verde podem acalmar, relaxar e transmitir frescor. O verde está associado à harmonia, honestidade, confiabilidade, estabilidade. Podem estimular o silêncio e a concentração e em ambientes de trabalho mais dinâmicos podem ser associados ao laranja como cor complementar (GURGEL,2020). Quanto às 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. O amarelo é a cor da infantilidade, alegre e divertido,

estimula a criatividade e a comunicação entre as pessoas. Por poder estimular constantemente nosso cérebro, matizes puros e vivos devem ser evitados em ambientes muito pequenos (GURGEL,2020).

A seleção de cores para estabelecimentos comerciais tem como objetivo, comunicar o segmento 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.

3. Metodologia

Para este estudo nos alicerçam sobre o método de procedimento Estruturalista, onde primeiro se faz um apanhado geral acerca dos assuntos que envolvem o tema, como a Ergonomia a NR17 e o Design de Interiores aplicado a estabelecimentos comerciais, abordando aspectos como Antropometria, 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 abstrato por meio da construção que representa o objeto de estudo que retoma ao concreto.

Foi utilizado também como método de procedimento a Metodologia de Projetos de Construção Centrados no Ser Humano, proposto por Attaianese e Duca (2012). Este método é uma junção dos anseios e necessidades do usuário juntamente com os aspectos técnicos utilizados pelo designer. As etapas metodológicas utilizadas foram: 1- Briefing de Design; 2- Perfis de Usuários e Grupos de Ajuste; 3- Análise da Tarefa; e 4- Adaptação às Necessidades dos usuários; a serem caracterizados nos tópicos a seguir.

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, o cliente expõe as suas necessidades acerca do ambiente a ser construído desta forma, é feito o briefing de design. 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.

2. Perfis de Usuários e Grupos de Ajustes: Esta segunda etapa segundo Attaianese e Duca (2012), consiste em definir os perfis de usuário, ao considerar o uso do ambiente de forma geral. Essa análise se dá através dos próprios usuários, essa análise também é feita de modo mais pessoal analisando características como idade, características de estado dos usuários. Deve-se ainda levar em consideração 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.

3. Análise da Tarefa: Nesta etapa Attaianese e Duca (2012) informam que a mesma consiste na análise e descrição de tarefas e subtarefas de acordo com os objetivos dos usuários. Deste modo, fez-se observações de forma sistemática (previamente organizadas e estruturadas), e de forma assistemática (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.

4. Adaptação às Necessidades dos Usuários: Conforme Attaianese e Duca (2012), esta quarta etapa corresponde a adaptação das características do ambiente às necessidades dos usuários, culminando com uma lista de requisitos as quais se configuram como recomendações ergonômicas para o espaço.

A partir dos dados coletados, o processo de design proposto pela metodologia promove que as demandas dos usuários sejam traduzidas em requisitos técnicos. Assim, após todo o levantamento foram propostas as melhorias necessárias para a construção do ambiente de acordo às necessidades dos usuários.

4. Resultados e Discussões

4.1. Briefing de Design

A Ergonomia também parte do princípio de análise do ambiente construído, observando como este se comporta com relação às atividades que o usuário executa no local e, assim, através de parâmetros pré-estabelecidos propor as soluções a serem executadas. Partindo deste princípio, o local do estudo de caso, trata-se de um estabelecimento comercial localizado em uma pequena cidade no interior do Agreste pernambucano. O estabelecimento destina-se a venda de produtos para agricultores, materiais de construção, materiais para instalações elétricas e hidráulicas, além de produtos químicos como cloro e soda cáustica. O armazém denota algumas demandas para que os usuários possam trabalhar de maneira adequada, a começar pela estrutura de organização do espaço, o que dificulta a circulação de pessoas no local. Alguns produtos como cimentos e argamassa estão expostos e oferecem riscos de doenças alérgicas devido a exposição direta. Outro problema observado é com relação a produtos de grande peso dispostos no piso do ambiente, o que impede uma postura adequada para o usuário erguer o produto, podendo ocasionar lesões a curto ou longo prazo.

Figura 1: Fachada da loja



Fonte: Capturado pelos autores para a pesquisa (2022).

Notou-se também a necessidade de intervenção com relação a iluminação pois apesar de conter cinco pontos de iluminação, essa ainda aparenta ser insuficiente para o ambiente escuro e a ausência de janelas também contribui para a má iluminação.

O estabelecimento não possui mobiliário adequado, pois o balcão (Figura 2) 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 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 às medidas de alcance de apreensão.

Figura 2: Balcão de Atendimento



Fonte: Capturado pelos autores 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 tornando-o 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. 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.

4.2. Perfis de Usuários e Grupos de Ajuste

Os usuários diretos do local são os funcionários e empresários do estabelecimento com faixa etária entre 36 a 47 anos, possuem estatura de 160 cm a 167cm, um dos funcionários fez cirurgia de catarata e tem a visão comprometida, outro artrite reumatoide e outro possui esporão do calcâneo e incômodos no joelho. Já os usuários indiretos são os clientes com faixa etária de 32 a 60 anos, isto significa que o local recebe constantemente a presença de idosos, usuários que possuem mobilidade reduzida.

Para uma melhor análise do estabelecimento, fora desenvolvido um quadro de análise do espaço a partir de um aprofundamento da técnica de Walkthrough, esse quadro consiste em uma análise direta do ambiente onde, foram coletados os dados acerca de aspectos como leiaute, revestimento, medição do mobiliário, equipamentos, revestimentos, circulação do ambiente.

Quadro 6: Verificação do espaço a partir do Walkthrough

Atributos:	Elementos Arquitetônicos
Geometria	Retangular
Dimensões	<p>Área: 4m/25m</p> <p>Circulação Perfiférica: 62 cm no local mais apertado.</p> <p>Quantidade de pessoas que utilizam o ambiente: 3 pessoas são os usuários diretos</p> <p>80 pessoas em média por dia utilizam o local, sendo que de 5ª 8 pessoas chegam a utilizar o local de uma so vez.</p> <p>Espaçamento do balcão com obstrução (prateleira)orientação solar sul: 1,62m</p> <p>Espaço prateleira e balcão orientação solar norte: 1,7m</p> <p>Espaço entre balcão central e o balcão mostruário: 64 cm</p> <p>Espaço entre balcão de vidro mostruário com obstrução orientação solar leste: 6 m</p>
Esquadrias	<p>Porta de aço esteira duas bandeiras: 3,20m/2,55m</p> <p>Vão de porta orientação solar sul que da acesso a parte inferior da escada que leva até o recinto superior: 67m/1,52m</p> <p>Porta lateral orientação solar sul que dar acesso ao corredor de acesso à rua atrás do comércio orientação solar leste: 3,3m/2m</p> <p>Porta orientação solar oeste que dar acesso a outro recinto: 1,90/63m</p>
Acessibilidade	<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>
Equipamentos	<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</p> <p>Quatro pontos de tomada elétrica (quantidade insuficiente)</p>
Supporte social	<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>



Leiaute	<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 com um 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 ração.</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>
Revestimento	<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 dar suporte a um primeiro andar.</p>
Mobiliário	<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>

Fonte: Elaborado pelos autores para a pesquisa (2022).



4.3. Análise da Tarefa

A análise da tarefa consiste em analisar as posturas assumidas pelos usuários durante a execução de tarefas no local, através dessa análise é possível detectar possíveis acidentes e lesões que venham a ocorrer devido a posturas inadequadas. Com relação a atender aos clientes, nota-se o excesso de luz solar que invade o ambiente através da entrada da loja (Figura 3) em determinado período do dia, dessa forma a incidência de luz solar gera sombras e ofuscamento, que causa incômodo ao exercer tarefas como anotações. Também é perceptível 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.

Figura 3: Atendimento ao cliente



Fonte: Capturado pelos autores para a pesquisa (2022).

É possível notar que a altura da prateleira também 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 porque 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.



Figura 4: Retirada de objetos da prateleira



Fonte: Capturado pelos autores para a pesquisa (2022).

Com relação a tarefa de pesar produtos, nota-se que a balança de peso está disposta em cima do balcão, tornando-a muito alta e, por isso, gera desconforto ao pesar os produtos, pois a funcionária acaba elevando o membro superior, podendo ocasionar dores nos ombros devido a posturas inadequadas.

Figura 5: Pesar produtos



Fonte: Capturado pelos autores para a pesquisa (2022).

Ao utilizar o computador 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, 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.



Neste posto, o funcionário também trabalha com o pescoço torcido, tal posição oferece riscos de dores na coluna cervical.

Figura 6: Utilizar o computador



Fonte: Capturado pelos autores para a pesquisa (2022).

Para encher as sacolas com os produtos 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 7: Encher sacolas



Fonte: Capturado pelos autores para a pesquisa (2022).

Ao levantar pesos como sacos de cimento o usuário assume posturas inadequadas pois esta 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, podendo ocasionar na degeneração dos discos da coluna cervical.

Figura 8: Transportar peso



Fonte: Capturado pelos autores para a pesquisa (2022).

Neste ponto cabe destacar que o funcionário se utiliza do carrinho apenas em casos onde se faz necessário o transporte de mais de um produto.

4.3.1. Análise Antropométrica do Mobiliário

Para uma análise mais aprofundada é 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) a quais estão dispostas no Quadro 7.

Tabela 1: Análise das medidas

Mobiliário	Medidas encontradas	Medidas recomendadas	Situação
Balcão	102 cm	89,9 cm - 96,5 cm	Inadequado
Balcão central	115 cm	99 cm - 101 cm	Inadequado
Prateleiras	228 cm	185,2 cm - 195,1 cm	Inadequado
Espaço de circulação	103 cm	45,7 cm	Adequado

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Panero e Zelnik (2016).



4.3.2. Análise de conforto ambiental

Com relação a temperatura, foi verificado que o local de estudo durante o período da manhã e da tarde, as medidas não estavam de acordo com a NR17, é preciso observar que o ambiente de estudo de caso não dispõe de aparelhos para climatização.

Tabela 2: Medição da 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 pelos autores para a pesquisa (2022).

Com relação aos níveis de iluminação, observou-se que no local de venda os níveis de iluminação estavam inadequados para locais onde exercem-se atividades como teclar, ler, escrever e processar dados.

Tabela 3: Medição da 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 pelos autores para a pesquisa (2022).

Referente aos níveis de ruído, foi observado que em alguns momentos em que há menos barulho, porém em horários de maior movimentação ao redor do armazém os níveis variavam.

Tabela 4: 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 pelos autores para a pesquisa (2022).

4.4. Adaptação às Necessidades dos Usuários

Através da análise da tarefa, foram observadas algumas situações as quais necessitam de intervenções, assim foi criada uma tabela de Recomendações Ergonômicas (Tabela 5), onde foram



mencionados todos as inadequações e as recomendações de correção para cada um dos problemas que foram mencionados.

Tabela 5: Recomendações Ergonômicas

Problemas	Recomendações ergonômicas
Excesso de produtos espalhados	Pode-se organizar produtos formando um pequeno mostruário simulando um ambiente doméstico.
Altura das prateleiras	Diminuir a altura das prateleiras tornando-as mais acessíveis para o alcance superior, principalmente para usuários de menor estatura. Deste modo uma prateleira com altura de 167,7 cm é a medida adequada. Ainda relacionando-se as prateleiras, seria ideal as de modelo <i>flow racks</i> para armazenamento de pequenos produtos, pois esse tipo oferece mais praticidade para o usuário.
Armazenamento de cimentos e argamassas	Armazenar produtos vendidos a granel de forma que o usuário não venha a flexionar a coluna para erguer o produto, a fim de evitar lesões na região lombar. O indicado é que estes produtos sejam dispostos em tablados de madeira que estejam a 40 cm acima do chão, porém tal medida ainda é muito baixa para o conforto do usuário, portanto seria aconselhável a utilização de dois tablados para que o usuário não venha a fazer muito esforço ao flexionar a coluna durante o levantamento do peso. Para mais, é aconselhável também que os produtos sejam cobertos com lonas ou sacos plásticos, para evitar que se dispersem pelo ar e causem sujeira.
Iluminação	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 LED de 17 watts em posições proporcionais para que assim o ambiente seja iluminado de maneira uniforme.
Mobiliário	Adequar o mobiliário do computador com uma cadeira modelo secretária que seja possível de regulagem tanto na altura quanto no ângulo do encosto. O ideal também é que a cadeira possui apoio para os braços, pois ajuda o usuário durante a digitação no computador.
Organização dos setores	Organizar cada setor dispondendo de sinalização, tanto na entrada da loja quanto nos setores, indicando os produtos que estão armazenados em cada corredor. Como o setor de construção é o mais abrangente, o balcão de atendimento seria posicionado ao centro, enquanto na sua parte posterior estariam prateleiras destinadas a pequenas peças, as quais ficariam mais acessíveis quando esses produtos fossem procurados pelos clientes. Ao lado esquerdo estaria o setor veterinário, onde os medicamentos estariam dispostos no mostruário protegido por vidros. Junto ao mesmo setor, estariam dispostas as rações e em seguida o setor de hidráulica, contendo prateleiras onde os produtos estariam dispostos. Ao lado do balcão de recepção estaria o setor administrativo, contendo mesa com computador e impressora.



Substâncias químicas	O setor de químicos deve ficar no final do corredor da loja, a fim de se distanciar da circulação de pessoas. Os produtos estariam dispostos em prateleiras e uma mesa seria destinada ao manuseio seguro dos mesmos, além de possuir sinalização que alerte o usuário sobre as precauções necessárias nesse setor.
Balcão de atendimento	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.
Altura da balança	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.
Armazenamento de rações	Armazenar rações em recipientes específicos ao invés dos sacos que geralmente ficam no chão, evitando que o usuário venha a assumir posturas inadequadas.
Tomadas elétricas	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, próximo aos balcões onde estão dispostos os aparelhos elétricos.
Conforto térmico	Providenciar aparelhos ar condicionado e ventiladores para amenizar a temperatura do ambiente.
Conforto acústico	Providenciar portas de vidro para a entrada do estabelecimento, assim como um forro feito de materiais como PVC ou madeira para que possa amenizar os sons externos que invadem o ambiente.
Cor	Alterar 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. As tintas a serem utilizadas seriam de acabamento semi brilho lavável, pois este tipo de acabamento valoriza a iluminação do ambiente além de ser resistente ao mofo.
Piso	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.

Fonte: Elaborado pelos autores para a pesquisa (2022).



Todas as recomendações aqui listadas foram apresentadas em reunião com a gestão do estabelecimento. Acreditamos que, com estas recomendações, o estabelecimento pode vir a proporcionar melhores condições de trabalho e bem estar aos funcionários, bem como para os clientes que frequentam a loja.

5. Considerações finais

Esta investigação apresentou 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 soluções para o ambiente.

Dante 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, como também por referências advindas da área do design de interiores, só 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 para intervenções ergonomizadoras para o local estudado.

Com relação a Metodologia para Processos de Construção Centrados no Ser Humano das autoras Ataianesse e Duca (2012), seguimos as etapas selecionadas da metodologia, a começar pelo Briefing de Design, onde identificamos a partir dos usuários 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 Ajuste, foi 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 foram observadas referências como as de conforto ambiental estabelecido pela NR 17 e medidas para análise antropométrica do mobiliário estabelecidas por Panero e Zelnik (2016).

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 deste trabalho tomá-lo como base para proporcionar melhorias para sua empresa. Todas as recomendações tecidas nesta pesquisa foram apresentadas à equipe de gestão da empresa, a qual se mostrou interessada em analisar os resultados encontrados.

Como desdobramento, planejamos entrar em contato com a Câmara do Comércio da cidade e sugerir um planejamento de estruturação de uma comissão de consultoria em Ergonomia para atender os lojistas do município, acreditamos que este possa vir a ser um diferencial



significativo para o desenvolvimento comercial da cidade. Para tanto, pensamos no incremento da corrente análise a partir da adaptação de ambientes comerciais, assim como equipamentos para usuários com limitações físicas. Um estudo neste âmbito, será capaz de promover a inclusão dessas pessoas no mercado de trabalho. Para a consolidação em grande dimensão é importante também que haja um estudo sobre outros setores comerciais, como mercearias, ainda voltado para cidades pequenas tais estabelecimentos também trabalham com levantamento de transportes de peso e também possuem produtos dispostos em prateleiras, comumente este tipo de estabelecimento em cidades interioranas precisam de alguma intervenção no campo da Ergonomia.

6. Referências Bibliográficas

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.

JUSBRASIL. Comércio de Pequenas Cidades depende de Benefícios Sociais. 2010. Disponível em: <https://sindjufego.jusbrasil.com.br/noticias/100643914/comercio-de-pequenas-cidades-dependedebeneficiossociais#:~:text=As%20E2%80%9Cpequenas%E2%80%9D%20cidades%2C%20em,e%20dos%20benef%C3%ADcios%20do%20governo>. Acesso em: 25, abr.2022.

Diffirient, Niels, Tilley, Alvin, Bardagjy, Joan **Humanscale 1/2/3**. The Mit Press, Cambridge, Massachusetts, 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. I.], 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.