

Os riscos associados ao operador de checkout de supermercados: Uma análise sob a ótica da macroergonomia

Alex Gonçalves

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

e-mail: alex.gonc@hotmail.com

Samira Belettini Borges

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

e-mail: samirabelborges@gmail.com

Milene Gehling Liska

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

e-mail: mileneliska@gmail.com

* RECEBIDO em 01/02/2023. ACEITO em 03/07/2023.

Resumo

A função de operador de *checkout* no setor de supermercados se destaca pela abrangência e características das atividades desenvolvidas as quais trazem riscos à saúde e segurança do trabalhador. O objetivo do artigo é a realização de uma análise ergonômica sob a ótica macroergonômica da função de operador de *checkout* por meio de um estudo de caso em uma empresa específica do ramo. Utilizou-se o método *System Analysis Tool – SAT* como instrumento de intervenção macroergonômico. Os riscos associados à função que afetam o desempenho operacional, a saúde e a segurança do trabalhador e que possibilitem cenários para autuações trabalhistas foram apontados como os principais problemas a serem solucionados. Foram encontrados 10 fatores causais preponderantes interligados aos aspectos ergonômicos físico, cognitivo e organizacional. O plano de ação elaborado contempla os aspectos necessários e suficientes para a empresa alcançar as metas de melhorias das condições de trabalho e da sistemática organizacional.

Palavras-chave: Macroergonomia; *System Analysis Tool*; Operadores de checkout.

Abstract

The function of checkout operators in the supermarket sector stands out for the scope and characteristics of the activities developed, which bring risks to the health and safety of the worker. The objective of this article is to perform an ergonomic analysis from a macroergonomic perspective of the checkout operator's function through a case study in a specific company. The System Analysis Tool (SAT) was used as a macroergonomic intervention tool. The risks associated with the function that affect the operational performance, the health and safety of the worker and that make possible scenarios for labor fines were identified as the main problems to be solved. Ten causal factors linked to physical, cognitive, and organizational ergonomic aspects were found. The action plan prepared contemplates the necessary and sufficient aspects for the company to achieve the goals of improving working conditions and organizational systematics.

Keywords: Macroeconomics; *System Analysis Tool*; Checkout Operator

1. Introdução.

O comércio varejista se caracteriza por atender diretamente seu público alvo: o consumidor final. Destaca-se pela significativa representatividade no Produto Interno Bruto (PIB) Nacional e por ser um dos setores que mais gera empregos formais do país (VAROTTO, 2018; LINS; DOS ANJOS JÚNIOR, 2019). O varejo faz parte do setor terciário, também conhecido como setor de serviços, e tem como principais tipologias os supermercados, hipermercados, concessionárias de veículos, farmácias, postos de gasolina, lojas de vestuários, materiais de construção, móveis e decoração.

Dentre as diferentes redes varejistas e segundo dados da Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS), o segmento supermercadista apresentou em 2021 mais um ano de crescimento, reforçando sua representatividade para a sociedade e a economia. Neste contexto do supermercado, entre tantas funções de trabalho exercidas, avulta-se a função do operador de *checkout*, tanto pelos aspectos psicossociais quanto pela abrangência e características das atividades desenvolvidas, abarcando atividades de atendimento ao cliente, abertura e fechamento de caixa, registro de mercadorias, processamento e recebimento de pagamentos e emissão de notas fiscais (RODAKI et al., 2006; TRELHA et al., 2007)

Além disso, trata-se de uma função com riscos à saúde e segurança do trabalhador com relevante importância. Fato este, que possui uma legislação trabalhista específica, encontrada no Anexo I da Norma Regulamentadora de Ergonomia - NR17. Esta norma estabelece os requisitos que permitem a adaptação das

condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores visando proporcionar conforto, segurança e saúde ao trabalhador (BRASIL, 2021).

A preocupação quanto à saúde e a segurança dos trabalhadores ficam evidenciadas em pesquisas recentes da Organização Internacional do Trabalho (OIT) ao informar que 2,78 milhões de trabalhadores perdem a vida a cada ano devido a acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais e 374 milhões de trabalhadores são vítimas de acidentes de trabalho não fatais (HÄMÄLÄINEN; TAKALA; BOON KIAT, 2017). Em consequência deste desempenho, as estimativas consideram que os dias de trabalho perdidos representam quase 4% do PIB mundial (TAKALA *et al.*, 2014).

Infelizmente, a situação brasileira não é diferente do contexto global, as estatísticas do Observatório de Segurança e Saúde do Trabalho registraram 2487 óbitos em consequência de 571,8 mil acidentes de trabalho em 2021 (BRASIL, 2022). Quanto aos casos de doenças ocupacionais, a Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT) aponta um aumento expressivo de aproximadamente 205% entre os anos de 2019 e 2020. Vale destacar que o comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios é o segundo setor econômico brasileiro em números de notificações de acidentes de trabalho (BRASIL, 2022). Esta realidade é negativamente notável, visto que, grande parte destes acidentes e doenças do trabalho poderiam ser evitados.

No âmbito da redução de doenças relacionadas ao trabalho, a ergonomia desempenha um papel fundamental (DUL; WEERDMEESTER, 2012). Trata-se de uma disciplina científica preocupada com a compreensão das interações entre humanos e outros elementos de um sistema de trabalho (ABRAHÃO, 2009; GUEDIN; VERGARA, 2015; SOUZA; MAZINI, 2017). Essa compreensão é primordial para o projeto adequado e confortável de um posto de trabalho. Para isso, diversos fatores devem ser considerados, como a postura adequada do corpo, movimentos corporais necessários, alcances dos movimentos, medidas antropométricas dos ocupantes do cargo, necessidades de iluminação, ventilação, dimensões das máquinas, equipamentos e ferramentas, e interação com outros postos de trabalho e o ambiente externo (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

A partir de 1990 foram concebidos os primeiros estudos acerca de análises ergonômicas nas atividades dos operadores de *checkouts* de supermercados. Essas pesquisas descrevem com sucesso os riscos associados concentrando nos projetos de tarefas, equipamentos e espaços de trabalho que sejam adequados às capacidades físicas e cognitivas dos indivíduos. Isso se reflete em diversas pesquisas internacionais conduzidas nas últimas 3 décadas (DICKINSON *et al.*, 1992; CARRASCO, 1995; SHINNAR *et al.*, 2004; RODACKI *et al.*, 2006; RODACKI; VIEIRA, 2010; BALOGH *et al.*, 2006; BATIZ; SANTOS; LUCEA, 2009; CARLOS *et al.*, 2012; LANG *et al.*, 2018; GALLAGHER *et al.*, 2019; LOPES; SANTOS; DE SOUZA ROCHA, 2021).

Em contrapartida, Robertson (2002) sugere uma abordagem ergonômica mais ampla que se concentra no sistema como um todo, examinando as interações entre pessoas, tecnologia, ambiente e organização em um sistema integrado. A macroergonomia busca melhorar o desempenho do sistema, considerando fatores como cultura organizacional, estrutura hierárquica, políticas, processos de trabalho, tecnologia, ambiente físico e social objetivando a promoção de um ambiente de trabalho mais eficiente, saudável e sustentável (ROBERTSON; 2002; FERREIRA, 2015; LIDA; GUIMARÃES, 2016; PESSA; PEREIRA, 2018).

Nesse contexto, visando promover o desempenho e a saúde do trabalhador e com base nas diretrizes e requisitos estabelecidos no Anexo I da NR 17, a presente pesquisa tem como objetivo a realização de uma análise ergonômica para a função de operador de *checkout* de supermercado por meio de um estudo de caso em uma empresa específica do ramo. Para tanto, a partir de uma abordagem macroergonômica, foi utilizada como instrumento de intervenção a Metodologia *System Analysis Tool - SAT*.

Esse método, segundo Guedin e Vergara (2015), integra as metodologias da engenharia de produção e sistemas com a abordagem macroergonômica, quando o objetivo consiste em identificar problemas e possíveis fatores causais relacionados com o ambiente de trabalho, além de prover o processo de desenvolvimento estratégico e de soluções sistemáticas e desenvolver alternativas de potenciais soluções e os respectivos custos benefícios.

O artigo, então, estrutura-se em cinco seções. Esta primeira seção compreende a introdução seguida por uma breve revisão de literatura acerca do tema. Após é exposto o enquadramento metodológico adotado no estudo. A quarta seção expõe e discute os resultados obtidos. E por fim, são feitas as considerações finais com as principais conclusões do estudo.

2. Revisão de literatura.

Nesta seção são apresentados os principais conceitos acerca da ergonomia e macroergonomia além de abordar os temas para a atividade de operador de *checkout* e por último, conceitos da aplicação do método de análise macroergonômica *System Analysis Tool – SAT*.

2.1 Ergonomia e Macroergonomia

A ergonomia consiste em uma disciplina científica que estuda as interações dos seres humanos com outros elementos do sistema, fazendo aplicações da teoria, princípios e métodos de projeto, com o objetivo de melhorar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema (DUL; WEERDMEESTER, 2012).

No entendimento de Ferreira (2015) a ergonomia enquanto ciência, preocupa-se com o desenvolvimento do conhecimento sobre as capacidades humanas, suas limitações e as interações com o sistema. Já para Dul e Weerdmeester (2012) a ergonomia contribui para solucionar um grande número de problemas sociais relacionados com saúde, segurança, conforto e eficiência, além de prevenir erros e melhorar o desempenho.

Nas empresas, a ergonomia pode contribuir para melhorar a competitividade. Com uma boa adaptação ergonômica dos postos de trabalho e dos sistemas, o desempenho do trabalho poderá melhorar, aumentando a qualidade e produtividade (DUL; WEERDMEESTER, 2012, p. 16).

A interdisciplinaridade na ergonomia torna possível tratar de uma situação complexa como a relação entre a saúde e o trabalho, por meio de uma abordagem interdisciplinar, sob diferentes perspectivas (ABRAHÃO *et al.*, 2009). No Brasil, a principal norma que regulamenta as ações ergonômicas é a Norma Regulamentadora nº 17, que “visa estabelecer as diretrizes e os requisitos que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho” (BRASIL, 2021).

Ferreira (2015) postula que o campo de estudo da ergonomia, a partir da década de 1980 ampliou-se, desencadeando o surgimento da macroergonomia, a qual passou a considerar o desenvolvimento e aplicação da tecnologia da interface humano-máquina-ambiente em nível macro, isto é, a ergonomia integrada no contexto do projeto e gerência de toda a organização (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

A macroergonomia considera os estudos da ergonomia inseridos em um contexto mais abrangente, ou seja, o foco está no sistema maior formado pelo ser humano, pela empresa e pelos equipamentos e sistemas utilizados na execução das atividades. Iida e Guimarães (2016) aludem que nessa fase muitas das decisões sobre ergonomia são tomadas pela administração superior da empresa, pensando num microsistema e analisando-o como um todo.

Ainda na opinião dos autores, a macroergonomia pode pertencer ao projeto global das organizações e pode ser adotada como estratégia. Com isso, suas contribuições se expandem e se multiplicam, acarretando resultados ainda mais significativos. Com a aplicação da macroergonomia almeja-se a melhora na qualidade de vida do trabalhador em diversos campos (saúde, segurança, conforto, usabilidade de ferramentas, sistemas e equipamentos) assim como nos índices de produtividade.

Ferreira (2015) aduz que a macroergonomia permite adequar a empresa considerando a concepção e o gerenciamento das novas tecnologias, bem como as interações sob o contexto social e organizacional. Acrescenta que a macroergonomia possui uma abordagem sociotécnica, uma vez que focaliza na identificação de problemas técnicos e sociais no ambiente de trabalho, especialmente os de cunho tecnológico, pessoal, de trabalho e/ou do ambiente externo.

2.2 Ergonomia e os Operadores de *Checkout*.

Batiz, Santos e Licea (2009) definem que o posto de trabalho dos operadores do caixa de *checkout*, em especial os de supermercado, é um exemplo da necessidade de constantes análises e correções haja vista os riscos a que se expõem os trabalhadores. A atividade em específico tem sido constantemente estudada, a fim de obter melhorias aplicáveis aos postos.

Para Teixeira *et al.* (2009) as atividades dos operadores de *checkout* de supermercado são caracterizadas por movimentos repetitivos e posturas inadequadas, o que tendem a influenciar no desempenho, saúde e qualidade de vida dos trabalhadores.

A profissão de operador de *checkout* de supermercado é caracterizada por movimentos repetitivos e na maior parte do tempo há realização de movimentos alternados enquanto se está no posto de trabalho. Sendo assim, essas posturas assumidas podem estar influenciando e comprometendo o desempenho nas horas trabalhadas, gerando dor e/ou desconforto corporal. Os problemas musculoesqueléticos desencadeados pelas situações ocupacionais são preocupantes, uma vez que levam a doenças e a repercussões negativas, tanto de ordem social quanto econômicas, para o Estado, empresas e indivíduos (TEIXEIRA *et al.*, 2009, p. 559).

O entendimento de Batiz, Santos e Licea (2009) cita que as rotinas dos operadores de *checkout* costumam ser também intensas, o que aliado à repetição de movimentos, ocasiona queixas frequentes entre os trabalhadores, especialmente de monotonia, fadiga, estresse, transtornos do sistema musculoesquelético, dores de cabeça e até mesmo transtornos do sono, do apetite e nervosos.

A intensidade em que o operador de caixa realiza seu trabalho é muito alta, não só pela quantidade e diversidade de tarefas que realiza, senão pela frequência, o que traz um aumento da carga mental e física dos trabalhadores (BATIZ; SANTOS; LICEA, 2009). Os mesmos autores agregam a informação de que a ausência de uma combinação adequada entre o esforço físico e o cognitivo, e a organização do trabalho em si, contribui para que o colaborador fique ainda mais esgotado, físico e mentalmente.

No Brasil, para tratar especificamente das recomendações ergonômicas para o trabalho dos operadores de *checkout*, foi inserido o Anexo I na NR-17 em 2007, e recentemente atualizado no ano de 2021. O anexo tem por objetivo estabelecer as diretrizes e os requisitos para adequação das condições de trabalho dos operadores de *checkout*, buscando à prevenção dos problemas de saúde e segurança relacionados ao trabalho dos mesmos e aplica-se às empresas que desenvolvem atividade comercial utilizando sistema de autosserviço e *checkout* (supermercados, hipermercados e comércio atacadista).

Dentre os aspectos estabelecidos no documento (BRASIL, 2021), cumpre destacar as recomendações referentes ao posto de trabalho, contemplando mobiliário, equipamentos, ferramentas e ambiente físico de execução das atividades. O posto de trabalho dos operadores de *checkout* deve ser planejado de modo a permitir ajustes e adequações sempre que necessário, considerando o conforto dos operadores. Quanto à manipulação de mercadorias, o anexo I também aponta que a ação não deve acarretar no uso de força muscular excessiva.

O Anexo I da NR-17 (BRASIL, 2021) ainda aponta as recomendações referentes à organização do trabalho, onde o número de operadores de *checkout* ativos deve ser compatível com o fluxo de clientes da loja, de modo a adequar o ritmo de trabalho às características psicofisiológicas de cada operador; aos

aspectos psicossociais do trabalho e a exigência de realização de capacitação dos trabalhadores, a qual deve apresentar os fatores de risco para a saúde e as noções sobre as medidas de prevenção dos mesmos.

2.3 *System Analysis Tool* – SAT

O *System Analysis Tool* – SAT é uma abordagem macroergonômica que visa detectar problemas e possíveis fatores de causa pertinentes aos ambientes ocupacionais, ademais, propõe um processo de desenvolvimento de soluções estratégicas e sistemáticas para os problemas apontados (STANTON *et al.*, 2004).

A metodologia teve como origem as pesquisas de engenharia de sistemas elaboradas por Hall (1969) e posteriormente modificadas por Mosard (1982) por meio da Análise de Sistemas para Tomada de Decisão. Segundo Robertson (2002) a *System Analysis Tool* – SAT compreende sete etapas: (i) definição do problema; (ii) estabelecer os objetivos e desenvolver critérios de avaliação; (iii) desenvolver alternativas; (iv) modelagem das alternativas; (v) avaliação das alternativas; (vi) seleção e priorização das alternativas e (vii) processo de avaliação, de *feedback* e de modificação. No presente estudo, a pesquisa foi conduzida com enfoque nas três primeiras etapas da metodologia SAT.

Na primeira etapa, há a definição do problema e a construção da árvore de problemas e fatores, a qual é obtida a partir dos problemas, subproblemas e fatores causais potenciais, por meio de uma estrutura hierárquica, construída de forma lógica (ROBERTSON, 2002). No entendimento do mesmo autor, para que essa etapa seja desenvolvida, os problemas e questões de trabalho precisam ser determinados e ligados entre si. A árvore de problemas e fatores integram tanto os aspectos micro como macroergonômicos (sistemas de trabalho, subsistemas, projetos e organização do trabalho).

Na segunda etapa, conforme Robertson (2002), há a definição dos objetivos e critérios de avaliação para a escolha da melhor alternativa, abordando os fatores causais, sendo representada se utilizando de uma estrutura hierárquica, expondo alternativas de soluções aos problemas anteriormente identificados. Considerando Robertson (2002), a terceira etapa busca desenvolver alternativas de soluções para que os objetivos sejam atendidos, ou seja, elabora-se um plano de ação para solução dos problemas encontrados (SILVA *et al.*, 2013; ENSSLIN *et al.*, 2022).

3. Metodologia.

Esta seção visa adequar a presente pesquisa científica a fim de propiciar sustentação metodológica e oportunizar aos leitores uma explicação sobre quais concepções adotadas para o alcance dos objetivos, sendo subdividido em: (i) caracterização da pesquisa; (ii) coleta e classificação dos dados e (iii) instrumento de intervenção para análise ergonômica do trabalho.

3.1 Caracterização da pesquisa.

A pesquisa é caracterizada como exploratória, se enquadra a visão de Cooper e Schindler (2011) que sugere sua utilização quando o pesquisador não tem uma conceituação definida dos problemas que encontrará durante o estudo e através da exploração, desenvolvem conceitos mais apropriados, estabelecem singularidades, ampliam definições operacionais e melhoram o projeto final do estudo.

Trata-se de um estudo de caso, pois apura os conceitos da macroergonomia nas atividades do operador de *checkout* em uma “empresa específica” do ramo de comércio varejista/atacadista (supermercado). Este tipo de estudo se propõe a uma investigação empírica que examina um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto da vida real (YIN, 2010).

As fontes das coletas de dados são de natureza primária e secundária (COOPER; SCHINDLER, 2011). Os dados primários apanhados diretamente pela aplicação de questionário de fatores macroergonômicos aos participantes da pesquisa e os dados secundários foram obtidos por meio de análises

documentais utilizados pela “empresa específica” além da consulta de normas regulamentadoras que sustentam as diretrizes das atividades laborais em âmbito nacional, em especial a NR 17 – Ergonomia no seu anexo I - Trabalho dos operadores de *checkout* (BRASIL, 2021).

Quanto à abordagem do problema, reconhece-se o caráter quali-quantitativo (RICHARDSON, 2017). A propriedade qualitativa é exposta ao considerar as respostas dos participantes com o objetivo evidenciar a compressão dos aspectos psicológicos cujos dados, devido a sua complexidade, não podem ser coletados de modo completo por outros métodos. O método quantitativo é revelado na compilação estatística das informações resultantes da aplicação do questionário aos participantes.

3.2 Coleta e classificação dos dados.

A aplicação da pesquisa foi realizada em uma loja da ‘empresa específica’ do ramo de comércio/varejista (supermercado) localizada na região sul do Brasil. Primeiramente, analisou-se a demanda ao verificar documentos primários do setor dos recursos humanos onde apresentaram relatórios de gestão de queixas dos trabalhadores que exercem a função de operador de *checkout*, além disto, avaliou-se os índices de absenteísmos relacionados aos afastamentos por doenças musculoesqueléticas e transtornos psiquiátricos.

Em seguida, o presente estudo partiu para a análise do sistema de trabalho do operador de *checkout in loco* observando todas as tarefas atribuídas ao cargo, os detalhes do ambiente físico e do contexto de trabalho. Segundo Denzin e Lincoln (2006) a observação é um método de análise visual que objetiva se aproximar do ambiente natural em que um determinado fenômeno ocorre, logo, inteirar-se melhor das perspectivas dos sujeitos investigados.

Com a análise das tarefas e do contexto organizacional, idealizou-se e iniciou o processo de formulação do questionário de fatores macroergonômicos a serem aplicados aos participantes da pesquisa. O questionário elaborado possui trinta questões cujo a finalidade é justificar as propriedades observadas na primeira etapa do estudo e estimar o grau de satisfação dos participantes nos diversos aspectos ocupacionais. Para construção do questionário, segregou-se levando em conta os conceitos da ergonomia física, cognitiva e organizacional (IIDA; BUARQUE, 2016; KLEINER, 2006) e associando às diretrizes do anexo I da NR 17 – Ergonomia (BRASIL, 2021).

Para avaliar a ergonomia física, elaborou-se onze questões que abordam temas relacionados à antropometria, posturas, movimentos e manuseios de materiais, análise do posto e condições ambientais de trabalho. Em relação a ergonomia cognitiva, a carga mental, o estresse, a interação entre homem e máquina são avaliados a partir da concepção de nove questões e por fim, a ergonomia organizacional é tratada por meio da avaliação dos processos, políticas e estruturas organizacionais através da formulação de dez questões.

Para mensurar as opiniões de satisfação dos participantes, utilizou-se a escala Likert de cinco pontos (LIKERT, 1932). Nesta escala os respondentes se posicionam de acordo com uma medida de concordância atribuída ao item e de acordo com esta afirmação, se infere a medida do construto (JUNIOR; COSTA, 2014).

Para aplicação do questionário, foi organizado com a gerência do estabelecimento os procedimentos a serem adotados para não comprometer o processo operacional da organização. As entrevistas ocorreram durante o horário de trabalho dos operadores de *checkout* com duração média de vinte minutos entre os dias 24 a 28 de outubro de 2022. Esta etapa foi acompanhada por um pesquisador que tinha dentre seus objetivos, esclarecer eventuais dúvidas relacionadas a interpretação de perguntas do formulário, ou seja, não ocorreram entrevistas direcionadas.

Após realizada esta etapa, os resultados foram estruturados de acordo com a relevância apontada pelas respostas dos participantes. Destaca-se a importância desta análise visto que, será fundamental no entendimento das demandas e servirá como dados de entrada para aplicação do instrumento de intervenção da análise ergonômica do trabalho.

3.3 Instrumento de intervenção para análise ergonômica do trabalho.

Como instrumento de intervenção para aplicação da análise ergonômica o método escolhido foi o *System Analysis Tool – SAT*. Na primeira etapa, utilizando-se das informações geradas das demandas macroergonômicas, elaborou-se a ‘árvore de fatores ou problemas’ e correlacionando aos riscos ergonômicos associados a atividade. Já na segunda etapa, definiu-se a meta a ser alcançada por meio da aplicação da metodologia e por fim, os critérios relacionados com suas respectivas soluções sugeridas.

A terceira etapa buscou desenvolver alternativas de soluções para que os objetivos sejam atendidos, ou seja, elaborou-se um plano de ação para solução dos problemas encontrados. Para o alcance desta etapa, utilizou-se uma proposta adaptada da ferramenta de qualidade 5W2H (O quê? Por quê? Como? Onde? Quem? Quando? Quanto?). Trata-se de um método simples, ajustável de acordo com cada situação e utilizado para descrever planos de ação com objetividade, assegurando deste modo, a sua execução organizada (SILVA *et al.*, 2013; ENSSLIN *et al.*, 2022).

A aplicação do método, os resultados e discussões serão explorados na seção a seguir.

4. Resultados.

4.1 Características da população.

O público-alvo da avaliação macroergonômica foram 78 operadores de *checkouts*, correspondendo a 93,4% dos trabalhadores ativos do setor. O perfil demográfico da população apresentou as seguintes características: (i) 62,8% dos trabalhadores são do sexo feminino e 37,2% do masculino; (ii) a faixa etária variou de 18 a 59 anos, sendo que 47,4% se encontram no intervalo entre 20 a 29 anos; (iii) a maioria dos trabalhadores (61,5%) possuem período de contrato inferior a um ano, corroborando com as informações de alto índice de rotatividade no setor de *checkouts*. Rodacki e Vieira (2010) relatam que o tempo médio de permanência dos operadores de *checkouts* é de $10,1 \pm 2,6$ meses nos supermercados pesquisados.

Observou-se que os operadores de *checkouts* desenvolvem uma série de atividades em suas rotinas diárias, a considerar: (i) abrir o caixa; (ii) controlar fluxo de caixa; (iii) passar a mercadoria pelo leitor ótico para registro; (iv) cobrar e dar troco conforme valor de venda no fechamento da conta do cliente; (v) divulgar promoções e eventos; (vi) auxiliar no embalamento das mercadorias; (vii) manter o mobiliário de trabalho limpo e organizado e (viii) cumprir as orientações e normas de saúde e segurança do trabalho.

Ao avaliar os documentos primários do setor de recursos humanos da empresa, verificou-se que a taxa de absenteísmo para a função de operador de *checkout* se encontra em níveis superiores a 8%. Os principais motivos de absenteísmo por afastamentos médicos são as doenças musculoesqueléticas e os transtornos psiquiátricos, desconsiderando nesta apuração, os afastamentos em consequência da pandemia da COVID-19. Segundo a *Bureau of Labor Statistics*, a taxa média de absenteísmo em 2021 para os trabalhadores que atuam no setor de comércio varejista nos Estados Unidos foi de 3,8%. Na Europa, os indicadores gerais de absenteísmo nas organizações variam de 3 a 6% (PARENT-THIRION *et al.*, 2007). Logo, constata-se que o absenteísmo para a função de operador de *checkout* está aquém dos índices internacionais.

Além disso, identificou-se mediante aos relatórios de gestão de queixas da empresa que 83% dos operadores de *checkouts* relatam algum tipo de desconforto relacionado a dores osteomusculares, principalmente na região das costas e ombros. Dados estes, condizentes aos estudos de Batiz, Santos e Licea (2009) que concluíram no universo pesquisado, 81% dos operadores de *checkouts* apresentaram dores na região lombar, 54% nos ombros e 50% dores na coluna dorsal. Teixeira *et al.* (2009) em sua pesquisa registraram queixas de dores musculoesqueléticas em 89,58% dos operadores de *checkouts* em uma empresa do mesmo segmento econômico.

4.2 Análise da demanda.

Para compreender a demanda da análise macroergonômica da função de operador de *checkout*, foram compiladas as informações resultantes da aplicação do questionário aos trabalhadores. A interpretação dos resultados levou em conta as questões associadas aos conceitos de ergonomia física, cognitiva e organizacional.

Acerca da ergonomia física, os achados demonstraram ser o aspecto com o maior nível de descontentamento por parte dos trabalhadores, posto isto, 37,2% dos respondentes declararam estar insatisfeito ou muito insatisfeito, 27,5% expressaram neutralidade e 35,3% estão satisfeitos ou muito satisfeitos nesta área. A figura 1 ilustra o gráfico com os resultados extrapolando os quesitos que englobam a satisfação dos trabalhadores com a ergonomia física.

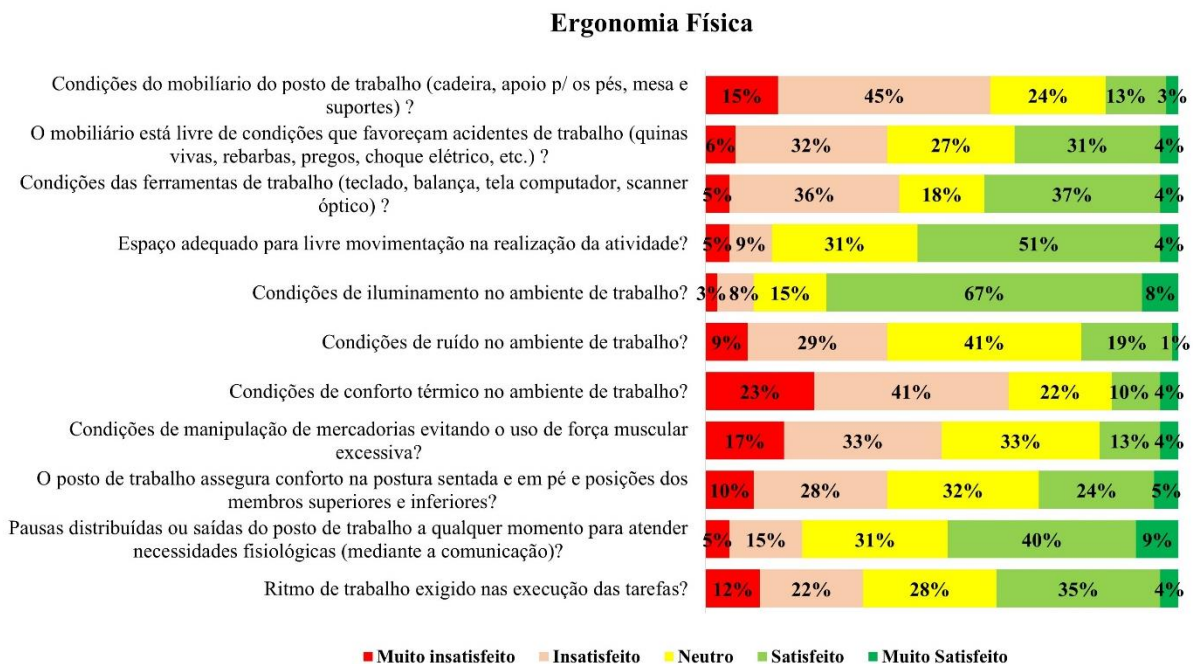


Figura 1 – Satisfação dos trabalhadores com a ergonomia física.

Pode-se observar no Figura 1 que os itens com maiores níveis de insatisfação são: (i) as condições inadequadas dos mobiliários dos postos de trabalhos; (ii) as condições inadequadas das ferramentas de trabalho; (iii) o desconforto térmico e (iv) o uso de força muscular excessiva na manipulação de mercadorias.

Trelha *et al.* (2007) afirmam que os operadores de *checkouts* desempenham suas atividades em postos de trabalhos com mobiliários padronizados e não levando em conta as diferenças antropométricas individuais, por sua vez, impossibilitando condições ergonômicas favoráveis (BATIZ; SANTOS; LICEA, 2009). O tema desconforto térmico é abordado na pesquisa de Carlos *et al.* (2012) ao relatarem que a temperatura do ambiente de trabalho é um dos fatores físico que expõe aos operadores de *checkouts* a proliferação de vários tipos de germes e recomenda um ajuste desse ambiente para uma temperatura mais agradável possível. A preocupação com a manipulação de mercadorias exigindo força muscular excessiva e posturas irregulares é tratada na pesquisa de Souza e Mazini (2017).

Em contrapartida, os itens que demonstraram estar consoante com a satisfação dos operadores de *checkouts* são: (i) espaços disponibilizados para exercer as tarefas; (ii) as pausas distribuídas ou saídas dos postos de trabalhos para atender necessidades fisiológicas e (iii) as condições favoráveis de iluminamento do posto de trabalho, sendo este último, o quesito com maior índice de aprovação dos trabalhadores na presente pesquisa.

Ao avaliar a ergonomia cognitiva, o índice de insatisfeitos ou muito insatisfeitos correspondem a 32,2% das respostas, aqueles que estão satisfeitos ou muito satisfeitos representam 39,1% da população e 28,6% indicam neutralidade nesta área. A Figura 2 demonstra os achados especificando a satisfação dos trabalhadores com a ergonomia cognitiva.

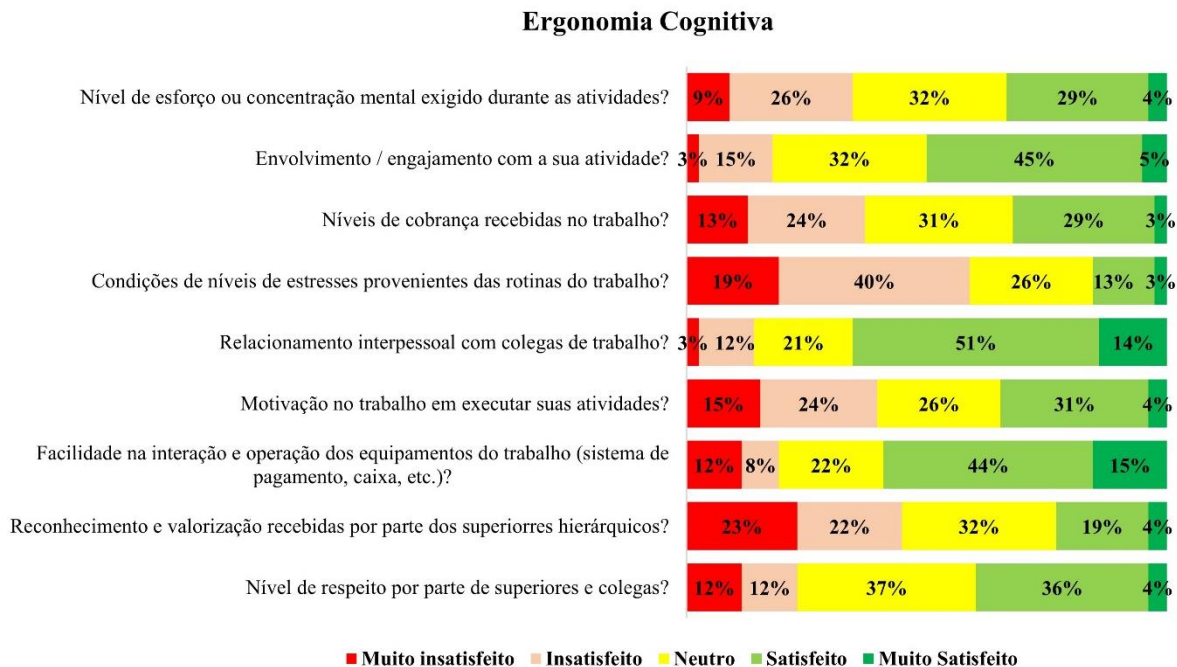


Figura 2 – Satisfação dos trabalhadores com a ergonomia cognitiva.

A ergonomia cognitiva demonstrou ser a área com maior nível de satisfação dos operadores de *checkouts*. Este resultado foi fomentado principalmente pelas condições favoráveis de: (i) envolvimento e engajamento com a atividade; (ii) relacionamento interpessoal com colegas de trabalho, (iii) facilidade com a interação e operação de equipamentos de trabalho e (iv) pelo nível de respeito por parte de superiores e colegas. Contudo, a insatisfação foi constatada nas questões que envolvem condições que favorecem o estresse durante as atividades do trabalho e a falta de reconhecimento e valorização por parte dos superiores hierárquicos.

O estresse apresenta diferentes sintomas e reações: perda de autoconfiança, insônia, comportamento agressivo, dores musculares, doenças cardiovasculares e outros sintomas psicológicos e físicos (MARTHA *et al.*, 2012). Gomes e Puente-Palacios (2018) indicam que o estresse no ambiente de trabalho decorre normalmente quando as exigências laborais excedem o esperado por um trabalhador ou por uma equipe e que em um primeiro momento o estresse ocupacional é algo individual, contudo pode ser propagado aos demais trabalhadores a partir de diálogos sobre suas insatisfações dentro da empresa.

Por fim, a análise de demanda considerando a ergonomia organizacional apresentou o maior nível de neutralidade quanto à percepção dos operadores de *checkout* refletindo em 34,4% das respostas. Já, os níveis de satisfação correspondem a 31,3% e de insatisfação 34,3%. A Figura 3 aprofunda os achados no que diz respeito a satisfação dos trabalhadores na área da ergonomia organizacional.



Figura 3 – Satisfação dos trabalhadores com a ergonomia organizacional.

Segundo as respostas dos trabalhadores, a insatisfação com o ambiente organizacional está diretamente relacionada aos seguintes aspectos: (i) insatisfação com a liderança; (ii) falta de incentivos da capacitação dos trabalhadores pela empresa; (iii) incompatibilidade entre *checkouts* abertos e fluxo de clientes e (iv) falta de cooperação entre os trabalhadores durante as atividades. Para Hirschle e Gondim (2020) os fatores organizacionais como a ausência de suporte, de recursos, de boas relações e de outros aspectos relacionados ao trabalho repercutem negativamente na satisfação dos trabalhadores. Lopes, Santos e De Souza Rocha (2021) concluíram que a percepção dos trabalhadores do supermercado avaliado em relação ao apoio recebido pela liderança impactou negativamente no clima da organização.

Na próxima seção, aplicou-se a ferramenta *System Analysis Tool - SAT* para compreender o problema macroergonômico e reconhecer os possíveis fatores causais, além disso, propor e desenvolver ações para as soluções pertinentes no ambiente de trabalho.

4.3 System Analysis Tool – SAT.

A primeira etapa do método *System Analysis Tool - SAT* é a construção da ‘árvore de fatores ou problemas’ a partir dos achados das demandas macroergonômicas apresentadas na seção anterior e associada às descobertas mediante as observações no ambiente de trabalho. A Figura 4 apresenta os fatores causais elencando com a definição do problema e subproblemas a serem tratados.



Figura 4 – Árvore de fatores ou problemas.

A ‘árvore de fatores ou problemas’ enuncia o problema principal a ser solucionado: Os riscos associados ao operador de *checkout* de supermercados que afetam o desempenho operacional, a saúde e a segurança do trabalhador e que possibilitem cenários para autuações trabalhistas.

Os riscos ao desempenho operacional é uma preocupação da organização visto que está atrelada diretamente ao resultado da operação no que tange a eficiência e eficácia das atividades. Com os riscos minimizados, busca-se uma maior produtividade na execução das tarefas do operador de *checkout* com a devida qualidade dos serviços desejada.

Em relação aos riscos à saúde e segurança do trabalho, espera-se que com a sua redução, a organização promova a saúde em uma abordagem que visa melhorar o bem-estar físico, mental e social dos funcionários em seus locais de trabalho. Neste quesito, a integração envolvendo diferentes partes interessadas, como gestores, recursos humanos, profissionais de saúde ocupacional e os próprios funcionários é essencial. A promoção da saúde ocupacional não só beneficia os trabalhadores individualmente, mas também resulta em uma força de trabalho mais saudável, engajada e produtiva.

Por fim, os riscos de autuações trabalhistas são considerados uma vez que essas infrações podem resultar em custos significativos, além de danos imensuráveis à reputação da empresa. Para minimizar esses danos, medidas devem ser adotadas, tais como: (i) conhecimento e cumprimento da legislação vigente; (ii) possuir políticas de segurança do trabalho; (iii) praticar transparência nas relações de trabalho; (iv)

capacitação de gestores e trabalhadores em geral e (v) a realização de auditorias internas de cumprimento das legislações trabalhistas e previdenciárias.

Após definido a “árvore de fatores ou problemas” e seu entendimento, associou-se como fatores causais preponderantes os quesitos da análise da demanda macroergonômica, que na percepção dos operadores de *checkouts*, encontram-se com grau de insatisfação ou muita insatisfação superior a 40% das respostas, logo, resultando em 10 fatores que foram interligados aos aspectos ergonômicos físico, cognitivo e organizacional. Vale ressaltar que esses fatores causais de nível inferior na árvore contribuem para o problema principal. Pessa e Pereira (2018) ao desenvolver a metodologia SAT no setor de logística de uma distribuidora de mudas relacionaram 17 fatores causais que interferem na perda de desempenho e nos desgastes físicos e mentais dos trabalhadores aliados às questões de legislação.

A próxima etapa do modelo macroergonômico é a identificação da meta a ser alcançada por meio dos objetivos e das ações propostas, conforme ilustrado na Figura 5.

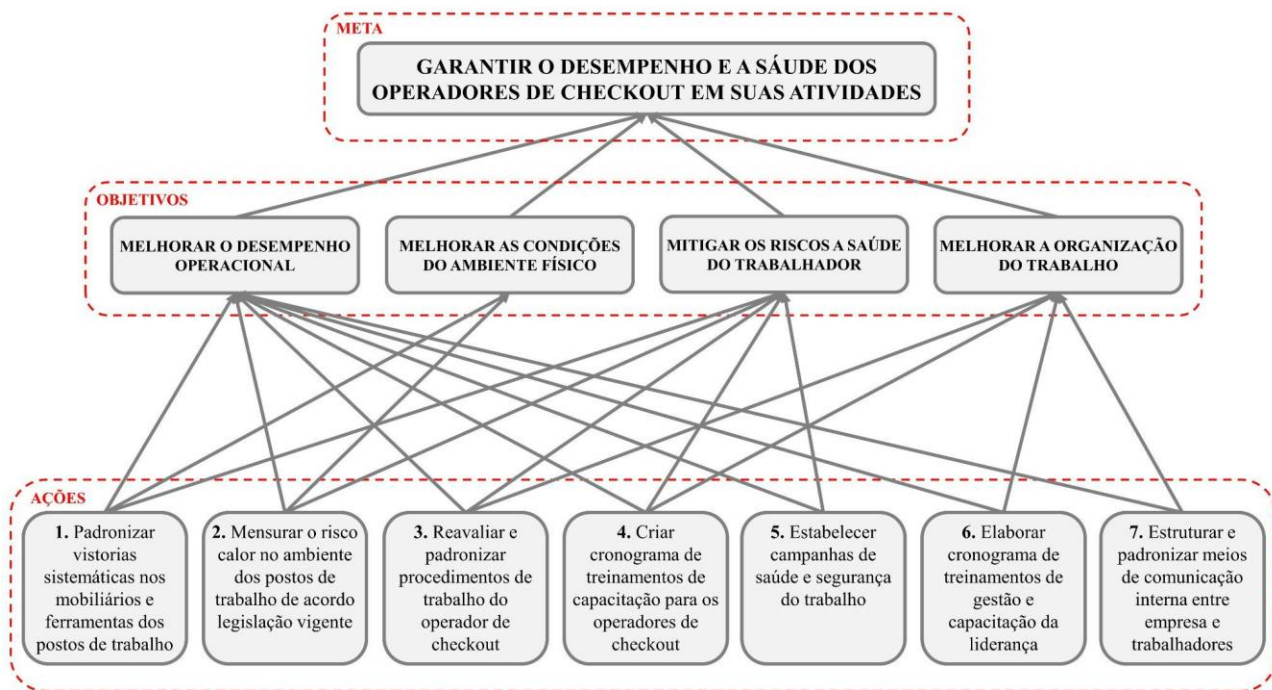


Figura 5 – Árvore de metas, objetivos e ações.

Observa-se na Figura 5 uma representação gráfica e hierárquica onde identificam 7 alternativas de soluções para atendimento dos objetivos específicos e alcance da meta estipulada, a destacar: (i) padronizar vistorias sistemáticas nos mobiliários e ferramentas dos postos de trabalho; (ii) mensurar o risco calor no ambiente dos postos de trabalho de acordo legislação vigente; (iii) reavaliar e padronizar procedimentos de trabalho do operador de *checkout*; (iv) criar cronograma de treinamentos de capacitação para os operadores de *checkout*; (v) estabelecer campanhas de saúde e segurança do trabalho; (vi) elaborar cronograma de treinamentos de gestão e capacitação da liderança e (vii) estruturar e padronizar meios de comunicação interna entre empresa e trabalhadores.

A padronização de vistorias sistêmicas no ambiente do trabalho do *operador de checkout* é essencial para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores em um ambiente de trabalho. Trata-se de uma avaliação periódica e detalhada das condições de trabalho, identificando possíveis riscos e medidas preventivas necessárias para evitar acidentes e doenças ocupacionais.

Avaliar os riscos ocupacionais relacionados ao calor é uma etapa importante na gestão da saúde e segurança dos trabalhadores que estão expostos a temperaturas no ambiente de trabalho. A exposição prolongada e excessiva ao calor pode levar a condições de estresse térmico, como exaustão, além de possibilitar o desenvolvimento de doenças relacionadas. A mensuração do risco calor considera diversos aspectos: (i) temperatura ambiente; (ii) umidade relativa do ar; (iii) taxa metabólica da atividade e (iv) medidas de controle.

A elaboração de procedimentos seguros de trabalho são fundamentais para garantir a proteção e a saúde dos operadores de *checkouts*. Eles estabelecem diretrizes e orientações claras sobre as práticas seguras a serem seguidas em todas as etapas das atividades. A importância dos procedimentos de segurança do trabalho pode ser destacada pelos seguintes pontos: (i) prevenção de acidentes de trabalho; (ii) redução de doenças ocupacionais; (iii) conformidade com normas e legislações vigentes e (iv) promoção de uma cultura de segurança.

A criação de um cronograma de treinamentos para os operadores de *checkouts* e gestores tem como objetivo qualificar estes profissionais do varejo nos mais diversos temas adequando os procedimentos de trabalho. A capacitação adequada dos trabalhadores é essencial para garantir um atendimento de qualidade, eficiência nas operações de caixa, prevenção de perdas, satisfação do cliente e a promoção da saúde.

As campanhas de saúde e segurança tem como premissa transmitir informações relevantes do tema aos trabalhadores, além disso, desempenham um papel fundamental na conscientização e promoção de práticas seguras no ambiente de trabalho. São elaboradas para educar, informar e engajar os trabalhadores da importância da segurança do trabalho, prevenção de acidentes e saúde ocupacional.

Por fim, estruturar e padronizar meios de comunicação interna entre os trabalhadores da organização é uma estratégia que busca multiplicar conhecimentos relevantes para o público interno da organização. Com isso, almeja-se engajar os operadores de *checkouts*, alinhar as políticas internas da empresa como valores, objetivos e missão além de valorizar o reconhecimento entre os trabalhadores.

Com o objetivo de organizar a execução das propostas, apresenta-se o Quadro 1 com o plano de ação adaptado da ferramenta de qualidade 5W2H.

Quadro 1 – Plano de ação .

PLANO DE AÇÃO						
#	O que?	Por quê?	Como?	Onde?	Quem?	Quando?
1	Padronizar vistorias sistemáticas nos mobiliários e ferramentas dos postos de trabalho	Para garantir a identificação de anomalias e imediata solicitação de correção nos mobiliários e ferramentas dos postos de trabalho	Criando cronograma de vistorias para os membros do SESMT e executando conforme	SESMT	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Dezembro/2022
2	Mensurar o risco calor no ambiente dos postos de trabalho de acordo legislação vigente	Para verificar a situação do risco calor e comparar com os limites de tolerância de acordo normas vigentes - NR 09	Realizando a aferição de acordo a NHO 06 da Fundacentro	SESMT	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Fevereiro/2023
3	Reavaliar e padronizar procedimentos de trabalho do operador de checkout	Para atualizar as ordens de serviço e padronizar as tarefas visando mitigar riscos associados a função	Criando cronograma de reuniões, responsáveis e metas de investigações envolvido SESMT e Setores organizacionais	Recursos Humanos	Líder de Recursos Humanos	Janeiro/2023
4	Criar cronograma de treinamentos de capacitação para os operadores de checkout	Para capacitar os trabalhadores em suas atividades abordando diferentes temas	Criando cronograma de treinamentos e aplicando conforme	Treinamento & Desenvolvimento	Líder de Treinamento & Desenvolvimento	Dezembro/2022
5	Estabelecer campanhas de saúde e segurança do trabalho	Para informar sistematicamente aos trabalhadores os riscos associados a tarefa e as medidas de prevenção	Elaborando cronograma considerando os principais riscos e aplicando as campanhas mensalmente	SESMT	Médico do Trabalho	Janeiro/2023
6	Elaborar cronograma de treinamentos de gestão e capacitação da liderança	Para capacitar os líderes em suas atividades abordando diferentes temas de gestão e liderança	Criando cronograma de treinamentos e aplicando conforme	Treinamento & Desenvolvimento	Líder de Treinamento & Desenvolvimento	Fevereiro/2023
7	Estruturar e padronizar meios de comunicação interna entre empresa e trabalhadores	Para manter os trabalhadores informados com a política, valores e demais assuntos pertinentes a organização	Criando sistemática de meios de comunicação e executando de acordo	Recursos Humanos	Líder de Recursos Humanos	Janeiro/2023

Fonte: Autores (2023).

Com essas informações, as soluções encontradas são destacadas pela clareza dos objetivos, organização e estruturação e monitoramento e controle das ações. Em posse do plano de ação proposto e com o estabelecimento das metas, a organização dispõe de uma ferramenta que lhe permite de forma organizada e objetiva realizar o planejamento e acompanhamento das ações de aperfeiçoamento macroergonômicos.

5. Conclusões.

A realização do presente estudo permite maior compreensão da situação organizacional da empresa avaliada no que tange às condições ergonômicas dos operadores de *checkout*, logrando êxito quanto ao objetivo proposto para a pesquisa.

A análise macroergonômica realizada por meio da aplicação do método *System Analysis Tool* (SAT) se mostra válida e útil, evidenciando os principais problemas enfrentados para a execução das demandas de trabalho dos operadores de *checkout*, enaltecendo-se que o maior nível de descontentamento aparece dentro da área da ergonomia física. Dentre os problemas elencados, destacam-se os níveis de insatisfação quanto às condições inadequadas do mobiliário dos postos de trabalhos e das ferramentas de trabalho; ao desconforto térmico e ao uso de força muscular excessiva na manipulação de mercadorias.

A ‘árvore de fatores ou problemas’ elaborada evidencia a necessidade de solução para os riscos que afetam diretamente a saúde, a segurança do trabalhador, e a qualidade de seu desempenho laboral. A meta proposta consiste em garantir o desempenho e a saúde dos operadores de *checkout* em suas atividades. Desta meta, derivam-se quatro objetivos: melhorar o desempenho operacional; melhorar as condições do ambiente físico; mitigar os riscos à saúde do trabalhador e melhorar a organização do trabalho. Dos objetivos, delinear-se sete ações, as quais foram adaptadas da ferramenta de qualidade 5W2H, permitindo a elaboração de um plano de ação completo e objetivo, que contempla o local de aplicação da ação, o meio de aplicação, o responsável pela aplicação e o prazo de execução para cada uma delas.

As soluções encontradas para reduzir os riscos macroergonômicos associados a atividade do operador de *checkouts* são: (i) padronizar vistorias sistemáticas nos mobiliários e ferramentas dos postos de trabalho; (ii) mensurar o risco calor no ambiente dos postos de trabalho de acordo legislação vigente; (iii) reavaliar e padronizar procedimentos de trabalho do operador de *checkout*; (iv) criar cronograma de treinamentos de capacitação para os operadores de *checkout*; (v) estabelecer campanhas de saúde e segurança do trabalho; (vi) elaborar cronograma de treinamentos de gestão e capacitação da liderança e (vii) estruturar e padronizar meios de comunicação interna entre empresa e trabalhadores. Essas ações têm grande valia para alcançar as metas de melhorias das condições de trabalho e da sistemática organizacional da empresa estudada, afinal são as boas práticas e a atenuação dos desconfortos que elevam os índices de satisfação no trabalho e, por conseguinte, diminuem a rotatividade e os afastamentos, elevando também os níveis de produtividade. Destaca-se que estas ações foram apresentadas aos gestores da empresa confirmando a possibilidade real de sua execução.

Como limitação da pesquisa, a elaboração do questionário de demandas ergonômicas com questões pré-definidas que pôde ter deixado de considerar algum item da demanda do trabalhador. Finalmente, recomenda-se a continuidade deste estudo aplicando a análise macroergonômica em outros estabelecimentos de comércio varejistas que possuam a atividade de operação de *checkouts*, além disto, sugere-se comparar os resultados obtidos com o design macroergonômico sugerido por De Macedo Guimarães e Fogliatto (2009).

Referências.

- ABRAHÃO, J. *et al.* **Introdução à ergonomia: da prática à teoria**. Editora Blucher, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. O que é ergonomia. Disponível em: <https://www.abergo.org.br/o-que-%C3%A9-ergonomia>. Acesso em: 17 out. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. Dados Gerais. Disponível em: <https://www.abras.com.br/economia-e-pesquisa/ranking-abras/dados-gerais>. Acesso em: 17 out. 2022.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO. Ministério da Previdência divulga acidentes de trabalho de 2020. Disponível em: <https://www.anamt.org.br/portal/2022/03/21/previdencia-divulga-acidentes-de-trabalho-de-2020/>. Acesso em: 18 out. 2022.
- BALOGH, I. *et al.* The importance of work organization on workload and musculoskeletal health—Grocery store work as a model. **Applied ergonomics**, v. 53, p. 143-151, 2016.
- BATIZ, E.C.; SANTOS, A.F.; LUCEA, O.E.A. A postura no trabalho dos operadores de checkout de supermercados: uma necessidade constante de análises. **Produção**, v. 19, n. 1, p. 190-201, 2009.
- BRASIL. Ministério da Público do Trabalho. Observatório de Segurança e Saúde do Trabalho, 2022. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst/localidade/0?dimensao=frequenciaAcidentes>>. Acesso em: 17 out. 2022.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. NR17- Ergonomia. Portaria MTP n. ° 423, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-17-atualizada-2021.pdf>. Acesso em 15 de outubro de 2022.
- CARLOS, A.G. *et al.* Avaliação de um operador de caixa baseada na AET. In: Simpósio de Excelência em Gestão Tecnológica, 9., 2012. Anais [...]. Resende: Faculdades Dom Bosco, 2012.
- CARRASCO, C. *et al.* Packing products for customers: an ergonomics evaluation of three supermarket checkouts. **Applied ergonomics**, v. 26, n. 2, p. 101-108, 1995.
- COOPER, D.R., SCHINDLER, P.S. **Métodos de pesquisa em administração**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.
- DE MACEDO GUIMARÃES, L.B; FOGLIATTO, F. S. Design Macroergonômico. X Congresso Brasileiro de Ergonomia. Salvador, BA. 2009.
- DICKINSON, C.E. *et al.* Questionnaire development: an examination of the Nordic Musculoskeletal questionnaire. **Applied ergonomics**, v. 23, n. 3, p. 197-201, 1992.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática. Tradução de Itiro Iida**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

ENSSLIN, L.; GONÇALVES, A.; ENSSLIN, S.R.; Dutra, A.; LOMGARAY, A.A. Constructivist multi-criteria model to support the management of occupational accident risks in civil construction industry. **Plos one**, 17(6), e0270529, 2022.

FERREIRA, E.P. Estudo ergonômico de uma empresa de abate de aves: O caso do setor de armazenagem e expedição. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

GOMES, T.D.S.; PUENTE-PALACIOS, K.E. Estresse ocupacional, um fenômeno coletivo: Evidências em equipes de trabalho. **Revista Psicologia Organizações e Trabalho**, v. 18, n. 4, p. 485-493, 2018.

GALLAGHER, K.M. *et al.* An imperceptible barcode can reduce the muscle activity required to scan common consumer packaged goods. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 72, p. 80-85, 2019.

GUEDIN, G.R.; VERGARA, L.G.L. Avaliação de riscos ocupacionais no setor de logística de uma distribuidora de bebidas: uma abordagem macroergonômica. XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção. Fortaleza, CE, Brasil, 2015.

HALL, A.D. A three dimensional morphology of systems engineering, **IEEE Trans. Syst. Sci. Cybernetics**, 5, 156–160, 1969.

HÄMÄLÄINEN, P.; TAKALA, J.; BOON KIAT, T. Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses. World Congress on Safety and Health at Work, Singapura, Workplace Safety and Health Institute, 2017.

HIRCHLE, A.L.T.; GONDIM, S.M.G. Estresse e bem-estar no trabalho: uma revisão de literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, 25, 2721-2736. 2020.

IIDA, I.; GUIMARÃES, L.B.M. **Ergonomia: projeto e produção. 3ª edição.** São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2016.

JÚNIOR, S.D.S.; COSTA, F.J. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014.

KLEINER, B.M. Macroergonomics: analysis and design of work systems. **Applied ergonomics**, v. 37, n. 1, p. 81-89, 2006.

LANG, A.E. *et al.* Workstation configuration and container type influence upper limb posture in grocery bagging. **Applied Ergonomics**, v. 73, p. 206-213, 2018.

LIKERT, R.A technique for the measurement of attitudes. **Archives of psychology**, 1932.

LINS, J.G.M.G.; DOS ANJOS JÚNIOR, O. R. Dinâmica do desempenho do comércio varejista Brasileiro entre 2003 e 2013: ciclo de expansão e fatores macroeconômicos. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 1, p. 2-26, 2019.

LOPES, G.A.; SANTOS, Y.C.; DE SOUZA ROCHA, L.C. Avaliação do clima organizacional em um supermercado da cidade de Almenara/MG. **Recital-Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, v. 3, n. 2, p. 56-78, 2021.

MARTHA, R. *et al.* Cognitive-ergonomics and instructional aspects of e-learning courses. **Work**, [s.l.], v. 41, n. 1, p.5684-5685. 2012.

MOSARD, G. A generalized framework and methodology for systems analysis, **IEEE Transactions on Engineering Management**, 29, 81–87, 1982.

PARENT-THIRION, A. *et al.* European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Eurofound). Fourth European Working Conditions Survey. Office for Official Publications for the European Community. Luxembourg. 2007.

PESSA, S.L.R.; PEREIRA, K.S.M. Aplicação de Métodos Ergonômicos para Proposição de Melhorias ao Trabalho. **Revista FSA**, v. 15, n. 4, p. 192-209, 2018.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa social: métodos e técnicas. 4. ed.** São Paulo: Atlas, 2017.

ROBERTSON, M.M.A. **Macroergonomics tool for Assessing work system processes: systems analysis tool (SAT). In: Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.** Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications, p. 1370-1373, 2002.

RODACKI, A.L.F. *et al.* The effect of handling products of different weights on trunk kinematics of supermarket cashiers. **International journal of industrial ergonomics**, v. 36, n. 2, p. 129-134, 2006.

RODACKI, A.L.F., VIEIRA, J.E. The effect of different supermarket checkout workstations on trunk kinematics of checkout operators. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, 14(1), 38-44. PMid:20414560. 2010.

SHINNAR, A. *et al.* Survey of ergonomic features of supermarket cash registers. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 34, n. 6, p. 535-541, 2004.

SILVA, D.A.P. *et al.* Quality tools applied to Cleaner Production programs: a first approach toward a new methodology. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 174-187, 2013.

SOUZA, J.A.C.D; MAZINI, M.L. Análise ergonômica dos movimentos e posturas dos operadores de checkout em um supermercado localizado na cidade de Cataguases, Minas Gerais. **Gestão & Produção**, 24, 123-135. 2017.

STANTON, N. A *et al.* (Ed.). **Handbook of human factors and ergonomics methods.** CRC press, 2004.

TAKALA, J. *et al.* Global Estimates of the Burden of Injury and Illness at Work in 2012. **Journal of Occupational and Environmental Hygiene**, 11(5):326-337, 2014.

TEIXEIRA, C.S. *et al.* Fatores associados ao trabalho de operadores de checkout: investigação das queixas musculoesqueléticas. **Produção**, v. 19, n. 3, p. 558-568, 2009.

TRELHA, C.S. *et al.* Análise de Posturas e Movimentos de Operadores de Checkout de Supermercado. Ver. **Fisioterapia em Movimento**, v. 20, n. 1, 2007.

U.S. BUREAU OF LABOR STATISTICS. Labor Force Statistics from the Current Population Survey. Disponível em: www.bls.gov/cps/cpsaat47.htm#cps_eeann_abs_ft_occu_ind.f.1. Acesso em 17 de novembro de 2022.

VAROTTO, L.F. Varejo no Brasil—resgate histórico e tendências. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 17, n. 3, p. 429-443, 2018.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.