



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

LEILANE CARNEIRO CASSIANO

**PROJETO DO TRABALHO DO CAIXA DE SUPERMERCADO NA CIDADE DE
JOÃO PESSOA: DA ANÁLISE A PROPOSTA DE SOLUÇÕES**

João Pessoa

2017

LEILANE CARNEIRO CASSIANO

**PROJETO DO TRABALHO DO CAIXA DE SUPERMERCADO NA CIDADE DE
JOÃO PESSOA: DA ANÁLISE A PROPOSTA DE SOLUÇÕES**

Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Produção
do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba,
apresentado como requisito à obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof.^a Dra. Juliana Machion Gonçalves.

João Pessoa

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluna: **LEILANE CARNEIRO CASSIANO**

Título do trabalho: **PROJETO DO TRABALHO DO CAIXA DE SUPERMERCADO
NA CIDADE DE JOÃO PESSOA: DA ANÁLISE A PROPOSTA DE SOLUÇÕES**

Trabalho de Conclusão do Curso defendido e aprovado em 01/06/2017 pela banca examinadora:

Orientadora - Profa. Dra. Juliana Machion Gonçalves

Examinador interno - Prof. Dr. Fábio Moraes Borges

Examinador interno - Profa. Dr. Darlan Azevedo Pereira

C345p Cassiano, Leilane Carneiro

Projeto do trabalho do caixa de supermercado na cidade de João Pessoa: da análise a proposta de soluções./ Leilane Carneiro Cassiano. – João Pessoa, 2017.

92f. il.:

Orientador: Prof^a. Juliana Machion Gonçalves.

Monografia (Curso de Graduação em Engenharia de Produção)
Campus I - UFPB / Universidade Federal da Paraíba.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida.

Aos meus pais, Luiz e Marli, por tudo o que sou, pelo amor incondicional, pela dedicação e incentivo diário, por ajudar sempre que preciso, por terem me proporcionado educação e amor pelos estudos. Amo vocês.

Ao meu irmão, Luiz Junior, pelo companheirismo e carinho, por sempre estar presente e disposto a ajudar.

A Matheus Monteiro, meu namorado, pelo amor, apoio e aprendizado. Sou grata por ter alguém como você ao meu lado. Amo você.

A minha orientadora, Dra. Juliana Machion Gonçalves, pelos ensinamentos transmitidos, e paciência em todos os momentos.

A minha segunda família, José Carlos, Marluce, Giselia, Carla, Carlos e Alice.

Aos amigos, em especial a Ana Raquel, Larissa e Thatyane, pela amizade verdadeira.

Aos professores e funcionários do Departamento de Engenharia de Produção, pelo aprendizado e estrutura proporcionada durante a graduação.

Aos amigos do curso de Engenharia de Produção, pela convivência e bons momentos. Em especial a Joele Marques e Thaiany Dias, pela ajuda e companheirismo diário.

RESUMO

As mudanças no processo de trabalho podem causar danos à saúde e ao bem-estar dos trabalhadores. Dessa forma, se faz necessário o estudo da interação entre o trabalhador e seu local de trabalho, um fator de grande importância para o desenvolvimento da empresa. Contudo, algumas empresas, principalmente as de pequeno porte, não dão a devida importância aos aspectos ergonômicos no posto de trabalho. O setor de supermercado não difere dessa realidade, pois, apesar do crescimento no setor, pouco se investe nas condições dos postos de trabalho. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo geral identificar dos riscos ergonômicos e projetar o posto de trabalho do operador de caixa, através da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), como pressuposto teórico e metodológico. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com base em um estudo de caso, realizada em um supermercado de pequeno porte localizado na cidade de João Pessoa - PB. A demanda inicial foi coletada dos operadores de caixa demonstrando queixas relacionadas a punhos e mãos, tornozelos ou pés e coluna lombar. Diante dos resultados da análise foi possível realizar o diagnóstico da atividade, levantando os riscos ergonômicos inerentes do posto de trabalho. Esses riscos encontrados na atividade foram: trabalho repetitivo, posturas inadequadas, dimensionamento e arranjo inapropriado do posto de trabalho e ausência de pausas para descanso formais. Fatores organizacionais também foram evidenciados como acúmulo de funções e desorganização das tarefas ao longo da jornada. Assim, foi realizado o projeto do trabalho, propondo melhorias das condições de trabalho, atrelando a norma e a análise ergonômica com a validação das propostas por parte da empresa e dos operadores. Essas propostas foram em relação ao posto de trabalho, como adequação de layout e o mobiliário e um projeto organizacional, envolvendo a contratação de novo funcionário e diretrizes de horário para cada atividade.

Palavras-chave: Ergonomia. Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Operador de caixa. Projeto do trabalho.

ABSTRACT

Changes in the work process can cause health damage and workers' well-being. At this time, it is necessary to study the interaction between the worker and his place of work, an important factor for the development of the company. However, some companies, especially small ones, do not give due importance to ergonomic aspects in the workplace. The supermarket sector does not differ from this reality, it invests little in the conditions of the jobs, despite growth in the sector. In this way, this work has as general aim to identify the ergonomic risks and to project the cashier's workstation, through the Ergonomic Analysis of Work (EAW), as a theoretical and methodological assumption. This is a qualitative research, based on a case study research was carried out in a small supermarket located in the city of João Pessoa - PB. The initial demand was collected from the cash operators demonstrating complaints related to wrists and hands, ankles and feet and lumbar spine. Before the results of the analysis, it was possible to diagnosis of the activity raising the inherent ergonomic risks of the workstation. These risks found in the activity were: Repetitive work, inadequate postures, sizing problems and inappropriate arrangement of the workstation and absence of formal rest breaks. Organizational factors were also evidenced as the accumulation of functions and the disorganization of tasks throughout the journey. Thus, the project was carried out, proposing improvements in working conditions, linking the standard and the ergonomic analysis with the validation of the proposals by the company and of operators. These proposals were in relation to the job, such as layout and furnishing, and an organizational project, involving the hiring of a new employee and time guidelines for each activity.

Keywords: Ergonomics. Ergonomic Analysis of Work (EAW). Cashier. Work project.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo das atividades	42
Tabela 2: Instrumento de coleta de dados	44
Tabela 3: Estudo de tempos - Operador 1	61
Tabela 4: Efeitos dos requisitos.....	69
Tabela 5: Propostas Organizacionais.....	77
Tabela 6: Matriz de rastreabilidade	78
Tabela 7: Atividades para modelagem de projeto e Implementação.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Número de Micro e Pequenas empresas no estado da Paraíba segundo setores de atividades (em %, média 2009 a 2011)	20
Figura 2: Participação das variáveis: número de empresas, pessoal ocupado e remunerações, por atividade econômica em termos percentuais, com a média das pesquisas realizadas em 2009 a 2011 no estado da Paraíba	21
Figura 3: Variáveis usadas em medidas de antropometria estática	40
Figura 4: Diagrama de áreas dolorosas (Collett) - operador 1	47
Figura 5: Diagrama de áreas dolorosas (Collett) - operador 2	47
Figura 6: Questionário Nórdico - operador 1	49
Figura 7: Questionário Nórdico – operador 2	49
Figura 8: Organograma da empresa	51
Figura 9: Planta baixa da empresa	52
Figura 10: Representação da empresa como sistema de produção	53
Figura 11: Fluxograma de processo	54
Figura 12: Mapofluxograma de processo	55
Figura 13: Posto de trabalho com medidas	57
Figura 14: Foto do operador 1 com destaque para a coluna.....	58
Figura 15: Peso de mercadorias.....	59
Figura 16: Rotação do tronco - Operador 1.....	60
Figura 17: Passagem da mercadoria com a mão esquerda.....	60
Figura 18: Aplicação do método Rula nos operadores de caixa	63
Figura 19: Apoio dos pés operador 1	65
Figura 20: Embalagem das compras pelos operadores	66
Figura 21: Proposta para novo layout - vista superior	72
Figura 22: Proposta para novo layout – visão geral	72
Figura 23: Proposta para novo layout - Posto de Trabalho	73
Figura 24: Modelo proposto para o <i>checkout</i> com esteira	74
Figura 25: Teclado programável TEC 44 – Gertec	75
Figura 26: Cadeiras dobráveis.....	75
Figura 27: Apoio para os pés independentes da cadeira	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Cronograma das atividades	43
Gráfico 2 - Cronograma da Modelagem do projeto e Implementação	81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAS	Associação Brasileira de Supermercados
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA	<i>International Ergonomics Association</i>
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MPE	Micro e pequena empresa
NR	Normas Regulamentadoras
PIB	Produto Interno Bruto
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
SEBRAE	Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Justificativa	16
1.2. Objetivos	17
1.2.1. Objetivo Geral	17
1.2.2. Objetivos específicos	17
1.3. Estrutura do trabalho	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1. Empresas: Micro e Pequenas Empresas.....	19
2.2. Atividade Supermercadista e Operador de Caixa	21
2.3. Ergonomia.....	24
2.4. Antropometria e Biomecânica	28
2.5. Projeto do Trabalho	30
2.6. Considerações Finais	33
3. METODOLOGIA	35
3.1. Referência conceitual.....	35
3.2. Procedimentos metodológicos	39
3.3. Considerações Finais	44
4. RESULTADOS.....	46
4.1. Demanda	46
4.2. Caracterização da empresa.....	50
4.3. Caracterização da população trabalhadora	56
4.4. Análise da Tarefa e da Atividade.....	56
4.4.1. Tarefa.....	57
4.4.2. Atividade	58
4.5. Diagnóstico	67

4.6.	Projeto do Trabalho	68
4.6.1.	Detalhamento do Projeto do Posto de Trabalho	71
4.6.2.	Projeto Organizacional	76
4.6.3.	Validação do Projeto do Posto de Trabalho e Organizacional	78
4.7.	Considerações finais	81
5.	CONCLUSÕES	83
	REFERENCIAL	85
	ANEXO 1 - MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DOS OPERADORES	91

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o crescente desenvolvimento de novas tecnologias fez com que cada vez mais os postos de trabalho ficassem automatizados, na qual as empresas se visam cada vez mais a produtividade e o lucro, desconsiderando, muitas vezes, as limitações físicas e psicossociais dos trabalhadores (VIEGAS & ALMEIDA, 2016). Em consequência, traz mudanças nos processos de trabalho, essas mudanças, quando não ajustadas adequadamente, podem causar danos a saúde e ao bem-estar do trabalhador.

Foi observado que, nos últimos anos, o aumento nas doenças provocadas por fatores de riscos ergonômicos superam as doenças por fatores de acidente, segundo dados da Previdência Social (BRASIL, 2014). Dessa forma, as doenças causadas por situações de trabalho com riscos ergonômicos alcançaram peso de 20,76% de todos os afastamentos, superando aquelas causadas por acidentes, com 19,43% do total, onde elas respondem por 40,25% de todo o universo previdenciário (BRASIL, 2014).

A ergonomia apresenta um modo de análise que contempla a análise de situações de trabalho e o projeto com implementação de melhorias, avaliando as condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores (BRASIL, 2002).

A interação entre o trabalhador e seu ambiente de trabalho influenciará, não apenas no modo de realização das atividades, mas em seu bem-estar físico e psicossocial. Algumas descobertas arqueológicas revelam que o homem desde os primórdios se interessam em adequar seus equipamentos e ferramentas às suas atividades e necessidades. (VIDAL, 2010).

O projeto no posto de trabalho analisa o relacionamento das pessoas envolvidas com as partes físicas do local de trabalho. Compreender como esses locais de trabalho interferem no desempenho, no desgaste, na fadiga e os danos físicos faz parte do desenvolvimento do projeto de trabalho (SLACK et al., 2009). Quando o posto de trabalho não está em perfeitos ajustes, pode trazer consequências futuras para o trabalhador. Em razão desta realidade, é primordial a busca por melhores adaptações do posto de trabalho aos operadores, de acordo com os perfis populacionais e as áreas de atuação profissional. (BALLARDIN et. Al, 2005).

Contudo, algumas empresas, principalmente as de pequeno porte, não dão a devida importância aos aspectos ergonômicos em seus postos de trabalhos, agindo, na maioria dos

casos, de forma corretiva e não preventiva. Apesar dos benefícios trazidos por uma intervenção, do ponto de vista ergonômico, o layout do posto de trabalho é pouco planejado, sendo os conceitos de Ergonomia pouco utilizados às pequenas empresas, ao contrário do que acontece na maioria das grandes empresas. (WALTARI et al. apud COSTA E MENEGON, 2007).

O setor de supermercadista não difere dessa realidade, apesar do crescimento do setor, pouco se investe em questões ergonômicas para os trabalhadores. No Brasil, esse setor é o que retrata o maior índice de doenças ocupacionais dentre os trabalhadores do comércio e serviços (BRASIL apud BALLARDIN, 2005). Em 2003, havia cerca de 20 mil distúrbios osteomusculares em trabalhadores de supermercados nos Estados Unidos. (Bureau of Labor & Statistics, 2003).

Estima-se que aproximadamente 19% da população, nas principais regiões metropolitanas do Brasil, está empregadas na área de comércio, segundo dados do IBGE (BRASIL, 2016). No qual 1.847.557 pessoas são funcionários empregados pelo setor supermercadista no ano de 2015 (ABRAS, 2016).

Uma das funções neste setor que requer atenção é a de operador de caixa. Esse posto de trabalho é um ambiente de extrema relevância para a realização de avaliações devido ao grau de intensidade com que esses funcionários exercem seu trabalho. Tornando-se visível tanto a carga física como a cognitiva dos responsáveis por essa função (MOREIRA et al., 2011)

Diante da situação, foi criado em 2007 o Anexo I da Norma Regulamentadora n.17 - NR-17 (BRASIL, 2007, p.15), a norma tem como objetivo *“estabelecer parâmetros e diretrizes mínimas para adequação das condições de trabalho dos operadores de checkout, visando à prevenção dos problemas de saúde e segurança relacionados ao trabalho”*. É aplicada aos trabalhadores que desenvolvam atividade comercial utilizando sistema de autosserviço e *checkout*, como supermercados, hipermercados e comércio atacadista.

A falta de qualidade dos postos de trabalho, as posturas praticadas pelos operadores juntamente com os pesos das mercadorias, sugere a presença de grandes exigências corporais ao longo da jornada de trabalho. (MOREIRA et al., 2011). Dessa forma, cada vez mais estudos buscam analisar e intervir nesses postos de trabalho, visando melhor aproveitamento

por parte do trabalhador. Utilizando essa legislação, anexo I na NR 17, como fundamentação legal para a presente análise, se faz necessário o estudo do caixa de supermercado em micro e pequenas empresas.

1.1. Justificativa

As empresas de pequeno porte vêm aumentando sua participação na economia nacional, nos últimos anos. Os resultados da participação das pequenas empresas no Produto Interno Bruto (PIB) equivalem a mais de um quarto do total, representam cerca de 30% do PIB (SEBRAE, 2014). Dentre essas empresas, estão as do setor supermercadista que têm mostrado consequências positivas para a economia. Representou, em 2015, 5,4% do PIB, o que indica que o setor mantém sua força na economia (DIEESE, 2016).

Essas pequenas empresas são caracterizadas por possuírem até quatro caixas registradoras e faturamento anual de até R\$ 4 milhões. São dados que colocam esse segmento como um dos mais expressivos da economia nacional, devido à significativa importância na geração de emprego e renda (SEBRAE, 2015). Em 2015, foram o único responsável pela geração de postos de trabalho do setor, apresentando a abertura de 246 mil vagas (DIEESE, 2016).

O aumento da demanda nas empresas desse setor, contudo, geram constantes mudanças na relação das condições de trabalho exigidas para os operadores, pois muitas apresentam riscos que devem ser analisados com o objetivo de conseguir sua minimização ou eliminação (BATIZ et. al, 2009).

Uma das funções nessas organizações é o de operador de caixa. Estes são muitas vezes estudados em virtude dos riscos a que estão expostos durante a atividade, além das inúmeras queixas. Muitas vezes realizam seu trabalho de forma intensa, não só pela quantidade e diversidade de tarefas que realizam, mas também pela frequência em que é executada (BATIZ et. al, 2009).

Nos Estados Unidos, embora o número de funcionários registrados como operadores de caixa tenham diminuído, o número de doenças ocupacionais tem aumentado nesta

população (SHINNAR et al.,2004).

A importância do estudo se dá pela adequação dos postos de trabalho para a minimização de riscos ocupacionais, uma vez que exige posturas estáticas e repetitivas que possam agredir seu desenvolvimento biomecânico (SHINNAR et al.,2004).

Diante do exposto, ao analisar a atividade, com pressupostos e conceitos de ergonomia, haverá o diagnóstico das condições de trabalho e relação com exigências biomecânicas e cognitivas do operador, de forma propor melhorias que geram o projeto do trabalho.

Nesse contexto, essa monografia apresenta uma análise ergonômica dos postos de operadores de caixa de supermercado, de forma a estudar as condições de trabalho e projeto de trabalho, visando a diminuição ou eliminação dos riscos ergonômicos e o equilíbrio saúde e produtividade.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Projetar o posto do operador de caixa de supermercado, em um minimercado da cidade de João Pessoa.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar a demanda da situação de trabalho analisada;
- Avaliar as condições reais de trabalho dos operadores do caixa de supermercado;
- Identificar os riscos ergonômicos; e,
- Realizar o projeto da situação de trabalho.

1.3. Estrutura do trabalho

O trabalho está dividido em cinco capítulos decorrendo a situação proposta, conforme indicado abaixo:

Introdução: é realizada uma introdução acerca do tema, com apresentação do trabalho, justificativa, objetiva e a estruturação do trabalho;

Referencial Teórico: são descritos os temas relevantes à análise, explicitando o referencial teórico com: organização da pequena empresa, setor de supermercado e caixa de supermercado ergonomia, antropometria e biomecânica e o projeto do trabalho;

Metodologia: abordam os procedimentos metodológicos, seus aspectos metodológicos e materiais e equipamentos utilizados. Explana as etapas da Análise Ergonômica do Trabalho;

Resultados: são expostos os resultados obtidos no posto de trabalho analisado, a demanda inicial, a caracterização da empresa, da população trabalhadora, a descrição da Tarefa e da Atividade, o diagnóstico da situação, a proposta de Projeto do Trabalho, a interpretação da análise e levantamento com as propostas de melhorias e a validação do projeto por parte da empresa e dos operadores;

Conclusões: considerações finais dos resultados levantados e estudos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para identificar os riscos ergonômicos e projetar o posto de trabalho do operador de caixa de supermercado, é indispensável a realização do embasamento teórico de temas relevantes à pesquisa.

Assim, são apresentados neste capítulo os principais conceitos de Micro e Pequenas Empresas, fazendo um recorte para a atividade supermercadista e operador de caixa, abordando conceitos e definições de Ergonomia. Além disso, foi dada a abrangência de riscos ergonômicos, conceitos mais relevantes sobre antropometria e biomecânica também são necessários para fundamentação da análise e, por fim, o projeto do trabalho.

2.1. Empresas: Micro e Pequenas Empresas

Micro e Pequenas Empresas (MPEs) são de grande importância na economia mundial, sendo responsáveis por grande parte da produção industrial nacional e mundial, assim como nas indústrias de serviços. As MPEs vêm adquirindo, ao longo dos últimos 30 anos, uma importância crescente no país, pois é inquestionável o relevante papel socioeconômico desempenhado por estas empresas.

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2016), por meio da Lei Complementar Nº 123, DE 14 de Dezembro de 2006, também chamada de Lei Geral das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, foi estabelecido um regime tributário específico para os pequenos negócios, com a simplificação dos processos de cálculo e a diminuição da carga de impostos, o Simples Nacional.

A Lei Geral estabelece e regulamenta o tratamento diferenciado e favorecido à microempresa e à empresa de pequeno porte no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (BRASIL, 2006). Dessa forma, segundo o SEBRAE (2016), a lei tem como objetivo de auxiliar no desenvolvimento e competitividade dessas empresas. Visa a geração de empregos, inclusão social, distribuição de renda, além do fortalecimento da economia.

No estado da Paraíba, de acordo com os dados do SEBRAE (2015), a concentração das micro e pequenas empresas no Estado da Paraíba representam, em termos percentuais, mais de 88% no setor de serviços com predominância do subsetor de comércio com 56%, mostrado na figura 1.

Figura 1: Número de Micro e Pequenas empresas no estado da Paraíba segundo setores de atividades (em %, média 2009 a 2011)



Fonte: Sebrae (2015).

No Estado da Paraíba, observa-se que as MPE representam 99% do número de empresas entre todas as atividades, sendo detentoras de 64% em termos totais de pessoal ocupado e também quando se consideram as atividades em separado. Como pode ser observado na figura 2, em média as MPE concentram 48% das remunerações pagas no Estado (SEBRAE, 2015).

Figura 2: Participação das variáveis: número de empresas, pessoal ocupado e remunerações, por atividade econômica em termos percentuais, com a média das pesquisas realizadas em 2009 a 2011 no estado da Paraíba.

PARAIBA Média (2009/2011)	Comércio	Extrativa Mineral	Indústria Transformação	Construção	Transportes	Outros Serviços	TOTAL
Nº DE EMPRESAS							
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
MPE	99,4%	98,8%	97,6%	97,0%	96,9%	98,9%	99,1%
Médias	0,4%	1,2%	2,0%	2,8%	1,6%	0,5%	0,6%
Grandes	0,2%	0,0%	0,5%	0,2%	1,5%	0,6%	0,3%
PESSOAL OCUPADO							
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
MPE	82,6%	79,9%	39,6%	55,3%	46,2%	66,7%	64,1%
Médias	6,6%	20,1%	23,7%	31,5%	10,8%	5,6%	15,1%
Grandes	10,8%	0,0%	36,7%	13,1%	43,0%	27,7%	20,7%
REMUNERAÇÕES							
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
MPE	70,2%	63,2%	28,8%	47,3%	40,0%	41,5%	48,0%
Médias	10,4%	36,8%	28,1%	36,3%	15,0%	8,0%	20,2%
Grandes	19,4%	0,0%	43,1%	16,4%	45,1%	50,6%	31,8%

Fonte: Pesquisas anuais do IBGE; elaboração FGV.

Fonte: SEBRAE (2015).

Portanto, dada a importância e representatividade das MPEs no cenário nacional e local, principalmente no setor de comércio, faz-se necessário o recorte entre esse tema, sugerindo a descrição do setor supermercadista.

2.2. Atividade Supermercadista e Operador de Caixa

O setor supermercadista é um setor que vem apresentando qualidade, inovação e dinamismo. Seus investimentos são trabalhados para melhor atender às necessidades dos consumidores finais, garantindo satisfação e o próprio reconhecimento de seu respectivo trabalho.

Muitas mudanças ocorreram desde a revolucionária transformação dos antigos

armazéns, com seus balconistas prontos para atendimento. As mudanças do modo de negociação de compra e venda a disposição das mercadorias nas prateleiras, as formas de pagamento e, principalmente, o comportamento do consumidor.

Os supermercados são definidos como empresas varejistas, ou seja, representam o último elo da cadeia produtiva, ligando o produto aos seus consumidores finais, vendendo principalmente alimentos perecíveis dispostos em formato para autoatendimento e dispõem de caixas para pagamentos (*checkouts*) na saída (MORABITO *et al.*, 2009).

A Lei 7208 de 13/11/1968 que define e caracteriza supermercado, regulamenta seu funcionamento, e dá outras providências descreve que supermercado é o estabelecimento comercial varejista explorado por pessoa física ou jurídica, que utiliza o sistema de autosserviço, expondo e vendendo produtos de gênero alimentício e utilidades domésticas (BRASIL, 1968).

No Brasil, os supermercados surgiram na década de 50. O primeiro estabelecimento foi fundado no ano de 1953 na cidade de São José dos Campos - SP, com o intuito de melhor atender o funcionamento de uma indústria da cidade (CARVALHO, 2006). Desde o seu surgimento nacional e mundial até os dias atuais, têm mostrado crescimento para a economia.

De acordo com a Associação Brasileira de Supermercados - ABRAS (2017), a atividade do varejo registrou queda de 4,2% em janeiro deste ano, comparando-se com o mesmo período do ano passado, de acordo com indicador elaborado pela Serasa Experian. O segmento de supermercados, hipermercados, alimentos e bebidas registrou alta de 0,8% no mesmo mês.

Em 2015, o setor supermercadista brasileiro registrou faturamento de R\$ 315,8 bilhões, um crescimento nominal de 7,1% em relação a 2014, de acordo com a Pesquisa Ranking ABRAS (DIEESE, 2016).

Embora tenha havido majoritariamente redução de postos, 29,6% das atividades apresentaram saldos positivos. Entre os segmentos do comércio, aqueles que mais contribuíram para a geração de postos de trabalho foram: comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios - Hipermercados e Supermercados e comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos Alimentícios - Minimercados, Mercarias e Armazéns (DIEESE, 2016).

O aumento na demanda nessas empresas impactou em uma crescente exigência em seus funcionários, sobretudo nos operadores de caixa. Uma vez que o operador é pressionado a trabalhar mais rápido para evitar formação de filas. Assim, aumenta-se tanto a sobrecarga física quanto a mental, aliando-se a isso as exigências por parte dos clientes por um serviço mais rápido e eficiente (TRELHA et al, 2007).

O operador de caixa é responsável por registrar as compras e vendas de mercadorias, receber os pagamentos e dar o troco devido. Seu posto de trabalho fica localizado na área chamada frente de loja, constituída por todas as operações de fechamento de venda, incluindo também os fiscais de caixa, empacotadores e gerente (KASPER, 1991). As posturas assumidas por esses trabalhadores podem estar influenciando e comprometendo o desempenho dos mesmos, gerando dor e/ou desconforto corporal, com movimentos repetitivos durante toda a jornada de trabalho. (BATTISTI, GUIMARÃES E SIMAS, 2005).

As dores e desconfortos corporais nos operadores de caixa, segundo Trelha (2007), estão relacionadas a:

- 1) movimentos vastos para o alcance de mercadorias;
- 2) trabalho estático para a sustentação de peso;
- 3) impossibilidade de alternância de posturas em pé e sentada;
- 4) posturas desequilibradas com rotação e inclinação lateral de tronco;
- 5) ausência de pausas programadas;
- 6) densidade de trabalho irregular com picos de sobrecarga em fins de semana e véspera de feriado;
- 7) ausência de alternância de tarefas.

Os sintomas apresentados por esses trabalhadores podem estar relacionados com aspectos encontrados nos postos de trabalho, em não conformidade com o Anexo 1 da NR 17 (TEIXEIRA et al, 2008). Muitas vezes, o projeto do posto de trabalho já vem padronizado e, assim, não levam em consideração as diferenças antropométricas individuais.

Existem diversas configurações desse posto de trabalho, essas consistem nas

adaptações necessárias aos estilos e ambientes físicos dos estabelecimentos (SEMENSATO, 2011). Não levam em consideração a antropometria dos operadores. As configurações mais próximas do ideal deveriam ser ajustáveis, além de apresentar espaço para troca de posição do usuário.

As posturas e os movimentos durante a jornada de trabalho, associado a inadequação do posto, favorecem a sobrecarga das estruturas musculoesqueléticas (TRELHA et al, 2007). Portanto, devido às condições de trabalho exigidas nessa atividade, é primordial o estudo dos aspectos ergonômicos no setor supermercadista, sobretudo do operador de caixa.

2.3. Ergonomia

A ergonomia é uma disciplina orientada para uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana. Os ergonomistas precisam ter uma abordagem holística de todo o campo de ação da disciplina, tanto em seus aspectos físicos e cognitivos, como sociais, organizacionais, ambientais, etc.

A ergonomia tem como finalidade o estudo do trabalho, que pode constituir de três unidades básicas: as condições de trabalho, o resultado do trabalho ou a atividade de trabalho (GUÉRIN et al., 2001). Envolve a compreensão das interações entre o homem e outros elementos de um sistema de operações, aplicando princípios, dados e métodos para projetar a fim de otimizar o bem-estar humano e desempenho do sistema global (IEA, 2000).

As quatro doutrinas principais em ergonomia, segundo Iida e Buarque (2016), com suas características específicas do sistema são:

- Ergonomia física – características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica, relacionadas com a atividade física. Os tópicos relevantes incluem a relação homem-máquina, a postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de postos de trabalho, segurança e saúde do trabalhador;
- Ergonomia de Sistemas Físicos - passaram a aplicar a análise do meio ambiente, tendo assim a relação de homem-máquina-ambiente. As variáveis do relacionamento

humano foram analisadas de uma maneira mais ampla, vinculando com o sistema a ser desenvolvido;

- Ergonomia cognitiva – ligada aos processos de conhecimento, como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, relacionados com as interações entre as pessoas e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem a carga mental, tomada de decisões, interação homem-computador, estresse e treinamento; e
- Ergonomia organizacional – otimização dos sistemas sócio técnicos, abrangendo as estruturas organizacionais, políticas e processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, projeto de trabalho, programação do trabalho em grupo, projeto participativo, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade.

Contudo, todas possuem como objetivo principal o bem-estar dos trabalhadores e a segurança no ambiente organizacional.

Existem dois tipos de Ergonomia, a Clássica, com o objetivo do estudo dos sistemas Homem – Máquina (*Human Factors*), e a Francofônica, concentra-se na atividade humana de maneira contextualizada (MONTMOLLIN, 1995).

Ainda segundo Montmollin (1995), a ergonomia centrada no componente humano faz uso da generalização de resultados e medidas quantitativas. O operador é representado, nas relações com o sistema de trabalho, de acordo com as funções elementares nas quais são compartilhadas, levando em consideração a função isolada no posto de trabalho. Permite criar dispositivos tecnológicos adaptados às características dos seres humanos. Por outro lado, a ergonomia centrada na tarefa, ainda levando em consideração o mesmo autor, não considera-se as funções de modo isolada, mas como um contexto geral. Trata-se em atender a situação na totalidade e não apenas aos postos de trabalho. As duas abordagens apresentadas podem ser tidas como complementares, ou ainda, hierarquizadas (MONTMOLLIN, 1995).

A aplicação da ergonomia pode ser, segundo Iida e Buarque (2016), classificada em:

- Ergonomia de concepção - quando a contribuição ergonômica é executada no projeto do produto, da máquina ou do ambiente. Esta é a melhor circunstância, pois as possibilidades poderão ser melhor examinadas.

- Ergonomia de correção - Concentra-se em situações reais para solucionar um problema relacionada a segurança, fadiga excessiva, doenças do trabalho ou qualidade da produção. Algumas melhorias podem ser de fácil aplicação, como por exemplo, mudança na postura ou luminosidade, em outras situações esse tipo de correção torna-se de difícil aplicação.
- Ergonomia de conscientização - Busca ensinar os trabalhadores para identificação e correção dos fatores de riscos presentes no cotidiano por meio de cursos de treinamentos frequentes.
- Ergonomia de participação - envolve o próprio usuário na resolução dos problemas ergonômicos, visto de que eles possuem um conhecimento prático, trazendo detalhes no qual o analista ou projetista não conseguem perceber.

A necessidade de detectar os riscos e condicionantes econômicos resultantes das realizações das atividades está no foco do estudo da ergonomia (GUERIN et al., 2001).

Os riscos que estão presentes na organização são definidos como sendo riscos ocupacionais. As inovações tecnológicas, embora tenham reduzido a exposição a alguns riscos ocupacionais em determinados ramos de atividade, contribuem para tornar o trabalho nesses ambientes menos insalubre e perigoso, mas, paralelamente, outros riscos podem ser gerados (BRASIL, 2001).

Os riscos ambientais são decorrentes de agentes ou fatores ambientais. Esses agentes, que causam riscos à saúde dos trabalhadores e que costumam estar presente nos locais de trabalho. A classificação de riscos encontrada na legislação trabalhista brasileira estabelece a divisão, segundo Mattos & Másculo (2011), em:

- Riscos Mecânicos;
- Riscos Físicos
- Riscos Químicos;
- Riscos Biológicos;
- Riscos Ergonômicos;

Os riscos caracterizados pela falta de adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do trabalhador são denominados de riscos ergonômicos. Entre eles, os mais comuns são (SEGPLAN, 2012):

- Trabalho físico pesado;
- Posturas inadequadas;
- Repetitividade;
- Monotonia;
- Ritmo excessivo;
- Trabalho em turnos e trabalho noturno; e,
- Jornada prolongada.

Esses riscos são inseridos no processo de trabalho através de agentes (máquinas, métodos etc.) inadequados às limitações de seus operadores. É configurada pela ação em pontos específicos do ambiente, a atuação se dá apenas sobre quem exerce a atividade que consta contato com esse tipo de agentes (MATTOS & MÁSCULO, 2011). São considerados três tipos de efeitos sobre as pessoas: os que afetam a saúde, os que afetam o conforto e os que afetam o desempenho (XIMENES, 2014).

As consequências deixadas pelos riscos no trabalho, se não eliminadas e/ou controladas, influenciam na saúde e capacidade funcional do operador (GUÉRIN et al., 2001). Podem causar doenças, incapacidades e até morte num número incalculável de trabalhadores. Uma das consequências negativas mais comuns, que acontecem de maneira lenta, e muitas vezes passam despercebidas ou confundidas com outras alterações, são as doenças ocupacionais ou doenças do trabalho. São tidas como agravos que surgem em decorrência dos processos de trabalho e que se instaura de forma lenta no operador no exercício de sua função, conforme definição do Instituto Nacional do Seguro Social - INSS (BRASIL, 2016). Este tipo de doença afeta não apenas o status produtivo do trabalhador, como sua vida pessoal.

Nos últimos anos, o índice de doenças osteomusculares, relacionadas ao trabalho, vem crescendo exageradamente, tendo como causas mais frequentes atividades repetitivas ou esforços exagerados sobre determinados grupos musculares ou ainda posturas inadequadas adotadas durante a maior parte do trabalho (SEMENSATO, 2011). As consequências causadas pelo trabalho repetitivo causaram modificações na forma de organizar e estruturar o trabalho, essa mudança na organização da produção tem como objetivo minimizar os efeitos desse tipo de trabalho (KRUEMER & GRANDJEAN, 2005).

No Brasil, os trabalhadores que mais apresentam diagnósticos de doença ocupacional

são principalmente operários na linha de montagem, bancários e digitadores, *Call Center* e Operadores de *Checkout* (SEMENSATO, 2011).

Para um estudo ergonômico e, posteriormente, o projeto do trabalho é indispensável a realização do aprofundamento no tema de Antropometria e Biomecânica, para melhor interface entre os operadores e seu posto de trabalho.

2.4. Antropometria e Biomecânica

A antropometria é definida como sendo as medidas físicas do corpo humano, esta leva em consideração algumas variações das medidas humanas como gênero, etnia, biotipo e evolução (IIDA, BUARQUE, 2016).

As medidas antropométricas são classificadas em: antropometria estática ou estrutura e antropometria dinâmica ou funcional. A primeira está relacionada com as medidas do operador em repouso, e a segunda são as medidas feitas com o operador em movimento, medidas necessárias para a realização da atividade (KROEMER, GRANDJEAN, 2005).

A antropometria estática está relacionada às medidas realizadas no corpo parado ou com poucos movimentos, são realizadas em pontos anatômicos identificados. A antropometria dinâmica faz a medição dos alcances dos movimentos, devendo ser aplicado em atividades que exigem muitos movimentos corporais ou manipular partes que se movimentam em máquinas. Já a antropometria funcional está relacionada às medições de tarefas específicas (IIDA, 2005).

A realização dessas medidas abrange etapas de definição de objetivos, definição de medidas, escolha do tipo de medição, seleção de amostra, as medições e as análises estatísticas (IIDA, 2005).

As medições antropométricas podem ser realizadas de forma direta e de forma indireta (IIDA, BUARQUE, 2016):

- **Medições Diretas:** são aquelas que os instrumentos entram em contato com o corpo, como por exemplo, trenas, fitas métricas, entre outros. Tem a vantagem de ter baixo

custo, ser fácil de utilizar e ser portátil. Entretanto, demanda de um tempo maior para esse tipo de medição; e,

- Medições Indiretas: estas medidas normalmente envolvem fotos, filmagens ou scanners do corpo. Possui como principal vantagem a leitura de medidas de contornos complicados ou de movimentos em mais de uma dimensão.

Sempre que viável, as medidas devem ser realizadas diretamente com os usuários ou consumidores do objeto projetado (IIDA, 2005).

Para a aplicação dessas medidas no posto de trabalho são considerados cinco princípios, segundo Iida e Buarque (2016):

- Princípio 1: Os projetos do local de trabalho são dimensionados para uma população média;
- Princípio 2: Os projetos são dimensionados para os extremos da população, dependendo da finalidade do projeto;
- Princípio 3: São projetados para uma faixa da população;
- Princípio 4: Devem apresentar dimensões reguláveis; e,
- Princípio 5: Projetos adaptáveis aos indivíduos.

Para projetar o local de trabalho é preciso de medidas variáveis pois, este projeto vai depender da natureza e das exigências da tarefa. Deve contemplar o espaço necessário para o usuário realizar os movimentos requeridos pela atividade, além disso, o espaço de trabalho deve proporcionar conforto psicológico ao operador (IIDA, 2005).

Com relação aos custos, quanto mais padronizado melhor. Entretanto, alguns fatores influenciam no dimensionamento do local de trabalho, tais como: Postura, Tipo de atividade manual, Vestuário, Cadeiras e Espaço pessoal (IIDA, 2005).

Para o dimensionamento do posto de trabalho, devem-se considerar alguns espaços importantes para a execução da atividade. Por exemplo, o dimensionamento da mesa, a áreas de alcance e o espaço para as pernas.

Assim, a antropometria auxilia em partes do dimensionamento sendo estas

completadas pelos conhecimentos da biomecânica (ABRAHÃO *et al*, 2009).

A biomecânica usa conceitos da física para estudar o sistema fisiológico e biológico. Estes conceitos são usados para determinar as relações entre a força e o movimento (NORDIN, FRANKEL, 2001). Um dos ramos da biomecânica geral é a biomecânica ocupacional, esta estuda os movimentos corporais e forças relacionados ao trabalho, preocupa-se com as relações físicas do trabalhador com os sistemas que os envolve (posto de trabalho, máquinas, ferramentas e materiais) com o objetivo de reduzir os riscos de doenças relacionadas ao musculoesquelética (IIDA, 2005).

O trabalhador, muitas vezes, apresenta uma postura inadequada como consequência do projeto ineficiente das máquinas, equipamentos e do posto de trabalho, que na maioria das vezes não está apropriado para as exigências da tarefa exercida (IIDA, 2005), gerando riscos e incômodos para os usuários.

Portanto, é de fundamental importância a adaptação do posto de trabalho às medidas antropométricas do operador e à mobilidade do mesmo para realização da atividade (KROEMER, GRANDJEAN, 2005). Dessa forma, o projeto do trabalho bem elaborado é de grande valia para o desenvolvimento da atividade e a melhoria das condições de trabalho.

2.5. Projeto do Trabalho

Após a análise é realizado o projeto de trabalho, que está relacionado ao modo que organizamos o trabalhador individualmente, o posto de trabalho e a interface com as tecnologias inerentes a atividade. Tem um papel de grande relevância dentro das organizações, trazendo com si adequações, com a finalidade de diminuir fatores atrelados aos riscos ergonômicos no ambiente de trabalho (SLACK *et al*, 2009). O projeto no posto de trabalho analisa o relacionamento das pessoas envolvidas com as partes físicas do local de trabalho. Compreender como esses locais de trabalho interferem no desempenho, no desgaste, na fadiga e os danos físicos faz parte do desenvolvimento do projeto de trabalho (SLACK *et al.*, 2009).

Posto de trabalho é uma unidade produtiva que compreende o homem, os

equipamentos utilizados na execução do trabalho e o ambiente que está inserido (IIDA, 2005). Um ambiente saudável pode influenciar o modo como o trabalho é executado (SLACK *et al.*, 2009). Um posto de trabalho adequado às características dos operadores oferece melhor conforto e bem estar, além de aumentar a segurança e a produtividade dos mesmos (ABRAHÃO *et al.*, 2009). Por essa razão a grande importância do projeto adequado do posto de trabalho.

A aplicação da Ergonomia no projeto de postos de trabalho minimiza os riscos para a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, pois esta atua para adequar o trabalho ao homem, de modo a garantir o máximo de conforto, segurança e eficácia das ferramentas, máquinas e dispositivos utilizados pelo trabalhador (WISNER, 1994). Em ergonomia, o local de trabalho compõe um campo importante de análise, pois, apresentam grande número de variáveis dependentes envolvidas (ABRAHÃO *et al.*, 2009).

Independente da formulação ergonômica da situação, seja ela de correção, adaptação ou de concepção, alguns aspectos são comuns no processo de projeto, segundo Guérin *et al.* (2001): a análise da participação dos diversos atores, os procedimentos e as etapas da nova situação; propor uma abordagem conjunta entre todos os elementos do sistema; sugerir meios para simular consequências futuras na operação. Portanto, a palavra projeto está relacionada ao processo seja de concepção de transformação do trabalho.

O projeto do posto de trabalho engloba um planejamento geral das instalações produtivas de um sistema, denominado também de *layout* ou arranjo físico, este estuda a disposição dos elementos que compõem o sistema, segundo Iida (2005), feito em três níveis:

- Projeto do macro espaço: realizado um estudo global da empresa, definido o fluxo de materiais passando por todas as etapas do processo;
- Projeto do micro espaço: foco em cada unidade produtiva, ou seja, no posto de trabalho; e,
- Projeto detalhado: estabelece as características da interface homem-máquina-ambiente, para realizar as adequações nesses subsistemas.

O principal objetivo do projeto do posto de trabalho é, segundo Iida (2005, p. 194), “*a perfeita adaptação das máquinas e equipamentos ao trabalhador, de modo a reduzir as posturas e movimentos desagradáveis, minimizando os estresses musculares.*”.

Para a realização do projeto são necessárias duas fases, segundo Iida e Buarque, (2016): uma qualitativa, o arranjo físico, e outra quantitativa, o dimensionamento.

- Análise da atividade: conjunto de ações que torna viável a realização dos objetivos definido em um sistema;
- Arranjo físico: estudo do posicionamento dos elementos que fazem parte do posto de trabalho;
- Dimensionamento do posto: etapa fundamental para o projeto, onde os parâmetros são determinados a partir de normas técnicas;
- Construção e teste do modelo: verificação dos parâmetros em um modelo tridimensional; e,
- Ajustes individuais: estão relacionados diretamente com os testes realizados no modelo, esses ajustes poderão ser realizados com pouco gasto de tempo e de recurso.

O dimensionamento dos postos de trabalho sob o aspecto ergonômico não se baseia meramente nas medidas antropométricas dos trabalhadores, pois o comportamento dos mesmos e as exigências requeridas para o desenvolvimento da atividade também merecem atenção (KRUEMER & GRANNDJEAN, 2005). Deve compreender a atividade analisada e suas exigências. Este dimensionamento deve ser feito para tornar mais confortável para a maioria dos usuários, visto que é possível que uma pessoa possa trabalhar horas por dia nesse posto (IIDA, 2005). A configuração do posto de trabalho deve facilitar a movimentação do operador, ou seja, deve possibilitar a alternância de posição no lugar de permanecer unicamente na postura estática (KRUEMER & GRANDJEAN, 2005). Por isso, a relação dos usuários com seu espaço de trabalho são essenciais para a projeção do mesmo.

Para o projeto do posto de trabalho, o ergonomista precisa levar em consideração duas visões, a social e a técnica. A visão social propõe-se norteá-lo em relação aos diferentes participantes do processo, permite a participação dos mesmos no projeto. A técnica agrupa os elementos que fazem parte da atividade dos usuários do sistema (DANIELLOU, 2007).

É relevante na hora de projetar o posto de trabalho a possibilidade que o mesmo tenha um nível de flexibilidade pois, muitas vezes, esse mesmo local de trabalho é operado por pessoas com características diferentes, ou até mesmo, usado para outras atividades. Essa flexibilidade visa proporcionar posturas mais flexíveis e mobilidade (IIDA, BUARQUE, 2016).

A função de operadores de caixa muitas vezes pode ser comparada a função de digitador, por essas funções apresentarem um trabalho repetitivo e sentado. Pode-se dizer que os critérios adotados para a projeção de seu posto de trabalho é similar.

Os critérios adotados para a projeção do local de trabalho, principalmente para trabalhos repetitivos e sentados, segundo Abrahão et al. (2009), são:

- Os dados antropométricos;
- A configuração dos postos de trabalho;
- O assento;
- As telas do monitor; e,
- Os aspectos fisiológico-perceptivos e os espaços de trabalho.

Após a análise da situação e exigências necessárias para realização da atividade caberá ao ergonomista encaminhar o projeto com as devidas adequações a serem realizadas. A intervenção ergonômica só se completa após as transformações do local de trabalho.

2.6. Considerações Finais

As MPEs vêm adquirindo, ao longo dos últimos 30 anos, uma importância crescente no país, em função do papel socioeconômico desempenhado. No Estado da Paraíba tem importância e representatividade no cenário nacional e local, principalmente no setor de comércio, onde se destaca o setor supermercadista. Teve um crescimento e faturamento considerável desde 2014.

O aumento na demanda nas empresas desse setor impactou em uma crescente exigência em seus funcionários, sobretudo nos operadores de caixa. As posturas assumidas por esses trabalhadores podem estar influenciando e comprometendo o desempenho, gerando dor e/ou desconforto corporal, com movimentos repetitivos durante toda a jornada de trabalho. Além disso, apresentam demanda cognitiva ligada a pressão por tempo, em função da formação de filas e com isso, aumentam o ritmo de trabalho. Essa situação causa como consequências, problemas na saúde e capacidade funcional do operador gerando limitações físicas e psicossociais.

Em relação ao posto de trabalho, é de fundamental importância a adaptação deste às

medidas antropométricas do operador. Dessa forma, o projeto do trabalho bem elaborado minimiza os riscos para a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, pois vai atuar na adequação do trabalho ao homem, de modo a garantir o máximo de conforto, segurança e eficácia das ferramentas, máquinas e dispositivos utilizados pelo trabalhador.

Portanto, para identificar os riscos ergonômicos e projetar o posto do operador de caixa de supermercado, deve seguir com a metodologia e os pressupostos teóricos da análise ergonômica do trabalho.

3. METODOLOGIA

Os conteúdos versados neste capítulo têm o intuito de expor a abordagem metodológica utilizada nesta monografia.

Assim, será abordado o Referencial conceitual, no qual foram pontuadas as definições de pesquisa qualitativa, com base em um estudo de caso, tendo como pressuposto metodológico a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), com detalhamento das etapas e procedimentos para realização da análise. Por fim, será detalhado os Procedimentos metodológicos, realizado em um estudo de caso com operadores de caixa de um minimercado, abordando as técnicas e materiais utilizados na coleta dos dados.

3.1. Referência conceitual

O presente estudo será desenvolvido a partir de uma pesquisa qualitativa. A pesquisa qualitativa, segundo Yin (2016), possui uma definição bastante ampla que analisa condições contextuais em que as pessoas vivem, representando opiniões e perspectivas de um certo tema. Com isso, contribuem com conceitos já existentes do estudo utilizando-se de múltiplas fontes de evidência, principalmente observação e entrevistas.

A observação pode ser estruturada ou semiestruturada. A observação estruturada acontece em laboratório, onde todas as ações são controladas. As observações semiestruturada são realizadas geralmente em campo e contam com *check-list*, desse modo o pesquisador sabe exatamente o que vai observar no grupo ou no indivíduo (VIANNA, 2003).

Em relação às entrevistas com as partes interessadas, estas podem ser de diversas formas, sejam entrevistas estruturadas, semiestruturada, abertas, entrevistas com grupos focais, história de vida e também a entrevista projetiva (BONI & QUARESMA, 2005). No caso desse estudo, para compreender e analisar uma situação de trabalho é importante que seja de forma situada, restringindo a um estudo de caso.

O estudo de caso pode ser definido como uma análise prática de um fenômeno contemporâneo dentro de situações reais, utilizando-se de resultados introdutórios de material teóricos para nortear a coleta e a análise de dados (YIN, 2015). Uma análise realizada de um

ou mais casos, com a finalidade de aprimorar seus conhecimentos (BERTO; NAKANO, 2000). Um caso é definido como um estudo que evidencia um fenômeno original, como um sistema de partes integradas (STAKE, 2000).

Para a realização deste estudo, a base teórica precisa ser detalhada de forma a ter uma pesquisa bibliográfica. Por definição, é o levantamento de literaturas publicadas, sejam elas na forma de livros, publicações avulsas e revistas, com o objetivo de obter contato direto do pesquisador com o determinado tema (MARCONI e LAKATOS, 2001).

Como pressuposto teórico e metodológico do estudo, será realizada a Análise Ergonômica do Trabalho (BRASIL, 2002). A análise em ergonomia origina-se a partir de uma demanda e toma-se forma ao decorrer das ações ergonômicas, sendo essas singulares. É focada em transformar situações de trabalho (GUÉRIN et al., 2001). Esta análise deve centrar-se nas práticas operatórias realizadas pelos operadores, diferente muitas vezes das atividades prescritas, para ser mais eficaz e verdadeira (MONTMOLLIN, 1995).

A análise ergonômica apresenta uma metodologia que possui conformidade e clareza, comprovado em estudos de diversas áreas a sua eficiência em melhor conhecer a realidade do ambiente de trabalho (WISNER, 2004)

Para a realização da análise ergonômica do trabalho deverá englobar as seguintes etapas de acordo com o Manual de Aplicação da NR 17 (BRASIL, 2002): análise da demanda, análise global da empresa, análise da população trabalhadora, definição das situações de trabalho a serem estudadas, descrição das tarefas (trabalho prescrito) e das atividades (trabalho real) desenvolvidas para executá-las, diagnóstico(s), projeto de modificações/alterações, cronograma de implementação e o acompanhamento das mesmas.

A formulação da demanda, normalmente, é feita em termos de problemas isolados do contexto (ABRAHÃO et al, 2009). Esta deve ser estudada e reformulada para dar continuidade ao processo (GUÉRIN *et al.*, 2001). Assim, é feita a análise da demanda e do contexto, para situar o problema a ser analisado. Para isso, requer um trabalho para esclarecer as contradições existentes e favorecer na construção da solução de compromisso (ABRAHÃO *et al.*, 2009).

Em seguida é feita a análise global da empresa para esclarecer o funcionamento da mesma (GUÉRIN *et al.*, 2001). Permite analisar as circunstâncias, as aplicações, as

dificuldades e os processos de acordo com as particularidades da empresa (ABRAHÃO *et al*, 2009). Nesta etapa verifica-se o grau de evolução técnica, sua posição no mercado, sua situação econômico financeira, sua expectativa de crescimento etc. Essa pesquisa poderá trazer uma melhor avaliação das dificuldades presentes, permite formular hipótese na qual será usada para escolher a situação em destaque GUÉRIN *et al.*, 2001).

As características da população trabalhadora podem fornecer diversas informações para a análise ergonômica (ABRAHÃO *et al*, 2009). A análise da população de trabalhadores é a terceira etapa que abrange informações sobre política de pessoal, faixa etária, evolução da pirâmide de idades, rotatividade, antiguidade na função atual e na empresa, tipos de contrato, experiência, categorias profissionais, níveis hierárquicos, características antropométricas, pré-requisitos para contratação, nível de escolaridade e capacitação, estado de saúde, morbidade, mortalidade, absenteísmo etc. Sendo esta análise fundamental, pois conhecer os usuários possibilita melhor adequação destes com os elementos envolvidos no sistema, como por exemplo, técnicas, conteúdo da tarefa e máquinas (ABRAHÃO *et al*, 2009).

Após a caracterização da população é feito um recorte nas situações evidenciadas como críticas colocadas na demanda. A definição das situações de trabalho a serem estudadas é considerada um resumo das etapas preliminares do processo (ABRAHÃO *et al*, 2009). Essa escolha parte necessariamente da demanda dos primeiros contatos com os operadores e das hipóteses iniciais que já começam a ser formuladas. Permite aos envolvidos escolher a tarefa que mais afeta a saúde e produção do trabalhador. Essa escolha gera uma série de hipóteses correspondentes a hipótese inicial, justifica-se essa escolha com base na análise dos documentos, levantamentos e entrevistas feitas na análise da empresa e dos trabalhadores (ABRAHÃO *et al*, 2009).

Definida a situação que se pretende analisar haverá a análise da situação de trabalho com a descrição do trabalho prescrito e o trabalho real, de forma a compreender o trabalho para transformá-lo (GUERIN *et al*, 2001). É importante apresentar a interação que o usuário possui no processo produtivo da empresa (ABRAHÃO *et al*, 2009). Em termos gerais, a tarefa é o objetivo fixado pela empresa, a atividade é o objetivo que o trabalhador se dá, caso ele tenha possibilidade de alterar o objetivo fixado pela empresa, e a atividade é tudo aquilo que o trabalhador faz para executar a tarefa: gestos, palavras, raciocínios etc. A observação sistemática da atividade, bem como dos meios disponíveis para realizar a tarefa, são

analisados com métodos e técnicas como entrevistas orais ou escritas, gravadas ou não, filmagens e sua duração.

É estabelecido inicialmente um pré-diagnóstico, explicitando às várias partes envolvidas, com validação do problema. A validação consiste em confirmá-lo, rejeitá-lo ou sugerir maiores detalhes que escaparam à percepção do analista. A realização do pré-diagnóstico baseia-se em dados alcançados a partir das observações e levantamentos feitos ao longo das etapas iniciais do processo juntamente com os conceitos técnicos do ergonômista (ABRAHÃO *et al*, 2009). Partindo das situações analisadas em detalhe, é possível o melhor conhecimento da situação de trabalho, realiza-se então o (s) diagnóstico (s). Visa formular as hipóteses de base, revisar os pontos iniciais, orientar as investigações necessárias, aprender a atividade e contribuir para a alteração das representações do trabalho. Não se limita apenas à interpretação dos dados da análise, mas sim de um recorte feito na situação para melhor identificar os fenômenos ditos como significativo e, assim, relacionar a atividade com as questões desde o levantamento das demandas (ABRAHÃO *et al*, 2009).

Após o diagnóstico, são feitas as recomendações do projeto de modificações/alterações (ABRAHÃO *et al*, 2009). O analista deve propor melhorias das condições de trabalho tanto no aspecto da produção como, principalmente, no da saúde. Nas recomendações são indicadas as transformações e melhorias efetivas das condições de trabalho propostas, incluindo aí, necessariamente, os aspectos relativos ao desenvolvimento pessoal dos trabalhadores, como a formação e o treinamento para as novas atividades ou os novos postos de trabalho que estarão sendo implantados, se for o caso.

O cronograma de implementação das modificações/alterações refere-se ao tempo necessários para as modificações. Os prazos devem ser compatíveis com as transformações propostas, incluindo a implementação de testes, criação de protótipos e processos de modelagem, dentre outras coisas.

É recomendado que o ergonômista realize o acompanhamento das modificações/alterações, com o objetivo de adaptar e orientar os usuários a nova situação (GUÉRIN *et al.*, 2001). É preciso avaliar o impacto das modificações sobre os trabalhadores, pois qualquer modificação acarreta alterações das tarefas e atividades que deverão ser, novamente, objeto de outra análise.

Portanto, esse conjunto de etapas será desdobrado durante a formulação dos resultados do presente trabalho. Para o desenvolvimento desta análise é essencial apresentar as técnicas e materiais utilizados.

3.2. Procedimentos metodológicos

A pesquisa em campo foi realizada em uma empresa de pequeno porte do ramo de supermercados, localizada na cidade de João Pessoa-PB. Caracteriza-se como uma pequena empresa do setor supermercadista, a fundação foi em maio de 1986 e conta com seis funcionários fixos e dois ajudantes para dias de maior movimento. A atividade apresentada no trabalho foi realizada no setor dos operadores de caixa.

A pesquisa foi realizada entre os meses de janeiro a maio do presente ano, com realização de visitas periódicas ao estabelecimento para observações *in loco* da rotina organizacional, entrevistas e a realização da análise da atividade do posto de trabalho.

Seguindo as etapas apresentadas na AET, os métodos utilizados em cada processo da análise foram:

- Análise da Demanda

Para evidenciar esse problema, foi utilizado o diagrama das áreas dolorosas (*Collett*), onde o corpo humano é dividido em 24 segmentos, facilitando a localização das áreas em que os trabalhadores sentem dores. O índice de desconforto é classificado em 8 níveis que varia do nível zero para “sem desconforto” até o nível sete “extremamente desconfortável” (IIDA, 2005).

Foi utilizado também o questionário nórdico que apresenta um desenho dividindo o corpo humano em 9 partes. Os trabalhadores devem responder “não” ou “sim” para três situações envolvendo essas nove partes:

Você teve algum problema nos últimos 7 dias?

Você teve algum problema nos últimos 12 meses?

Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?

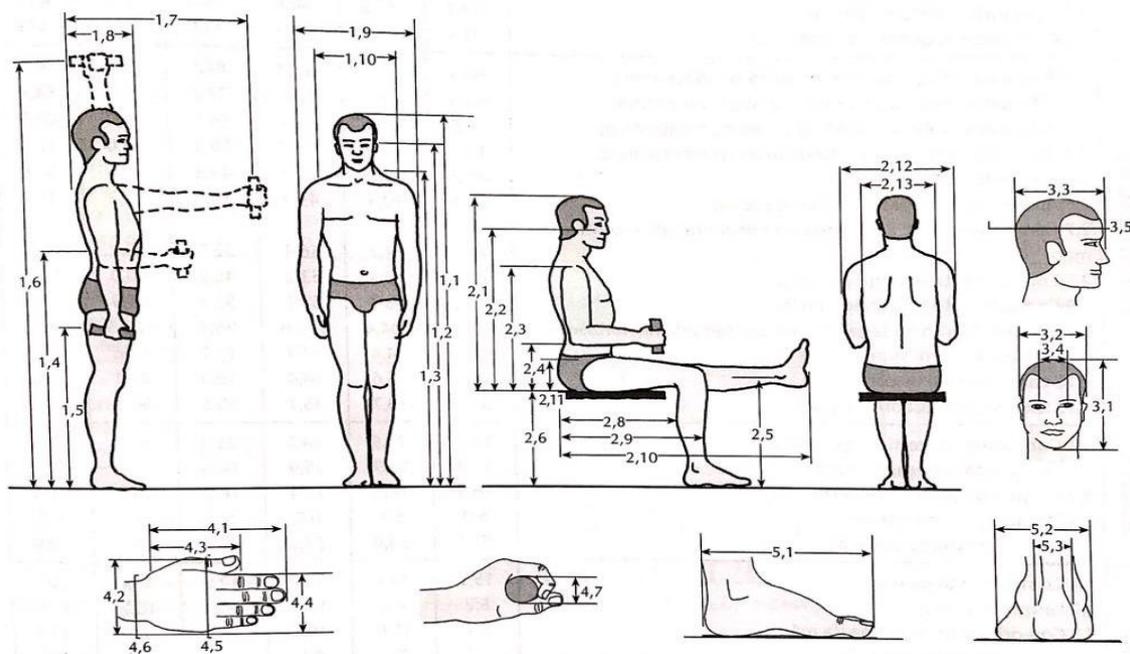
- Caracterização da Empresa

Foram realizadas observações abertas e coleta de dados da empresa. O programa Microsoft® Office Visio® foi utilizado para criação do organograma, fluxograma e mapofluxograma do processo. O *layout* foi criado no software de modelagem 3D *SketchUp*.

- Caracterização da população trabalhadora

Foram realizadas observações, coleta de dados e medições dos trabalhadores. Para medição antropométrica dos postos de trabalho dos operadores de caixa foi utilizado uma trena, sendo realizadas de forma direta e estática, estas foram feitas com base na imagem 14.

Figura 3: Variáveis usadas em medidas de antropometria estática



Fonte: Iida (2005).

- Análise da Tarefa e da Atividade

Para evidenciar a situação foram realizadas observações sistemáticas nos modos operatórios para verificar a postura adotada durante a tarefa e entrevistas *in loco* com os operadores.

Para o estudo de tempos, foi utilizado a ferramenta de cronometro do *smartphone*, modelo 6S da marca *Iphone*.

Foram utilizados recursos de mídias (fotos) para melhor detalhamento e visualização da situação do trabalho durante toda a pesquisa. O equipamento utilizado para esta finalidade foi uma câmera de celular com 12.0 *mega pixels*.

Para observações da postura durante a execução da tarefa, foi utilizado o método Rula. O *software* Ergolândia 3.0 foi empregado para fazer essa análise, foi atribuído pontuações para cada situação.

- Projeto do Trabalho

As soluções propostas tiveram como base entrevistas diretas com os operadores e observações no local. Para melhor visualização da planta baixa da empresa e da proposta de solução, foi utilizado o software de modelagem 3D *SketchUp*.

Essas soluções foram validadas e expostas através da matriz de rastreabilidade, onde é mostrado o status, a descrição da proposta, os *stakeholders*, prioridade e o cenário teste.

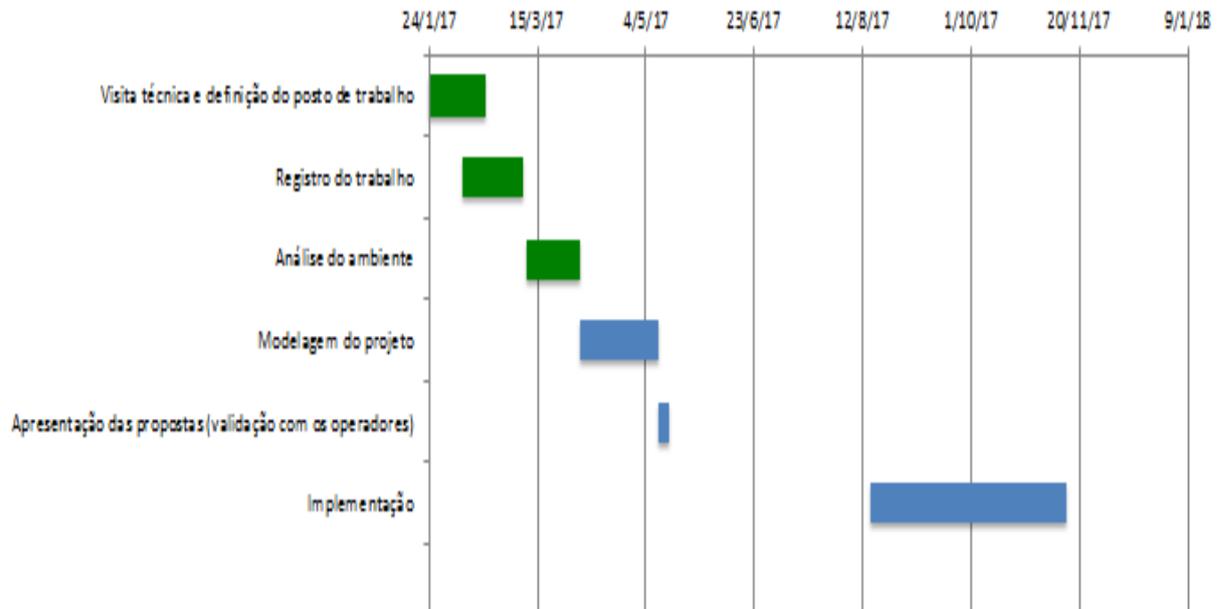
A representação cronológica dessas atividades está descrita na tabela 1 e gráfico 1.

Tabela 1: Resumo das atividades

Tarefa	Início	Conclusão	Duração (dias)
Visita técnica e definição do posto de trabalho	24/1/17	19/2/17	26
Registro do trabalho	9/2/17	9/3/17	28
Análise do ambiente	10/3/17	4/4/17	25
Modelagem do projeto	4/4/17	10/5/17	36
Apresentação das propostas (validação com os operadores)	10/5/17	15/5/17	5
Implementação	16/8/17	14/11/17	90

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

As propostas apresentadas a empresa ao fim do trabalho foram analisadas. Porém, a implantação só ocorrerá ao decorrer deste ano de 2017.

Gráfico 1: Cronograma das atividades

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Foram realizadas entrevistas não estruturadas com os gestores e com os trabalhadores do posto em questão, medições antropométricas no posto de trabalho e nos operadores. A coleta dos dados foi dividida em três níveis como mostrado na tabela 2.

Tabela 2: Instrumento de coleta de dados.

Fases	Instrumentos	Justificativa
Caracterização da empresa	Entrevista não estruturada com os proprietários da empresa e visita ao local, criação do organograma, fluxograma e mapofluxograma da empresa.	Conhecer e entender a história e a rotina da empresa estudada.
Macro	Pesquisas em sites e análises das normas regulamentadoras.	Ter conhecimento dos riscos e suas consequências para o operador.
Micro (posto de trabalho)	Entrevista não estruturada com o operador de caixa e embasamentos teóricos, feitos através de livros, sites e normas.	Analisar o posto de trabalho escolhido e seus possíveis riscos. Propondo melhorias, embasados nos referenciais teóricos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

3.3. Considerações Finais

A partir de uma pesquisa qualitativa, restringindo a um estudo de caso, foi utilizado a AET como pressuposto teórico metodológico para caracterizar esse estudo, visando à análise da atividade do operador de caixa.

A pesquisa em campo foi realizada em uma empresa de pequeno porte do ramo de supermercados, localizada na cidade de João Pessoa-PB, caracterizada como uma pequena empresa do setor supermercadista.

A escolha do local estudado deu-se através das condições adversas relacionadas à segurança observadas no posto de trabalho, com o objetivo de diminuir os riscos expostos dos

trabalhadores, melhorando assim sua saúde e seu , proporcionando uma melhor qualidade de vida e uma melhor eficiência no trabalho realizado.

Portanto, serão evidenciados os resultados do estudo, de forma a detalhar a metodologia descrita neste capítulo.

4. RESULTADOS

Este capítulo tem por finalidade apresentar um estudo de caso realizado com operadores de caixa de um minimercado, por meio das etapas da Análise Ergonômica do Trabalho.

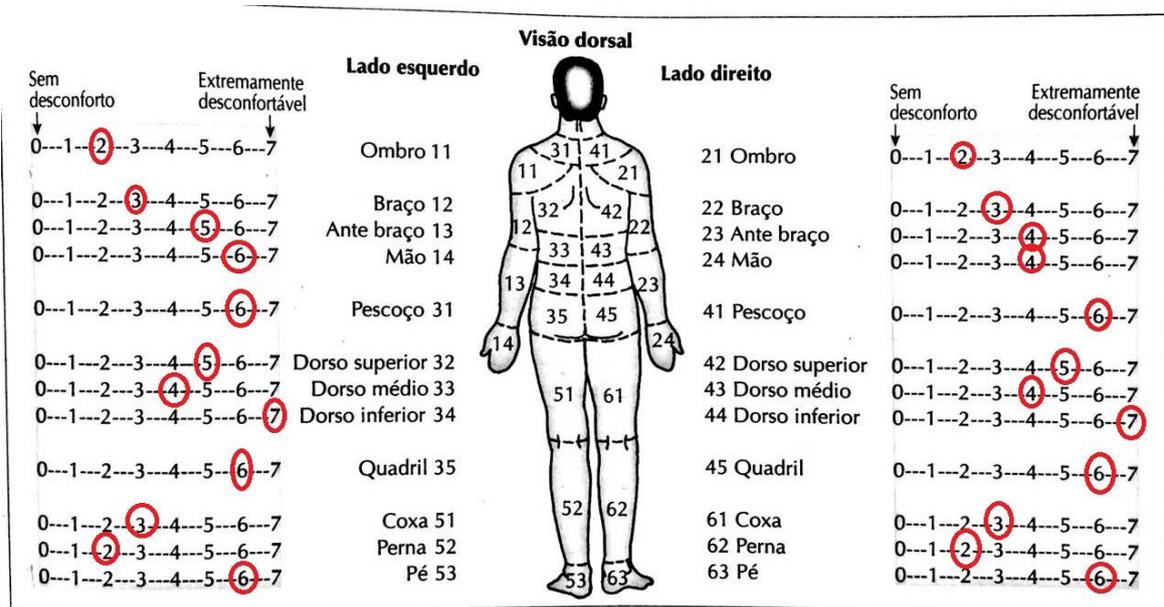
Será evidenciado a demanda inicial através do questionário nórdico e o *collett*. Logo em seguida, será detalhada a caracterização da empresa, com a disposição da estrutura atual, seu organograma, fluxograma do processo e o mapofluxograma. Na sequência, será descrita a caracterização dos operadores analisados, com as medidas antropométricas, idade e gênero. Também será apresentada a análise da tarefa e atividade, utilizando também, a ferramenta ergonômica Rula, e o estudo de tempos dos operadores. A análise desses dados sucederá com a elaboração do diagnóstico final, propostas modificações de cunho organizacional e na estrutura do layout atual da empresa e a validação dessas junto a empresas e operadores.

4.1. Demanda

A demanda inicial veio por parte dos operadores de caixa de supermercado, através de queixas em relação a má circulação e dores nas articulações, principalmente nas mãos e braços e na coluna.

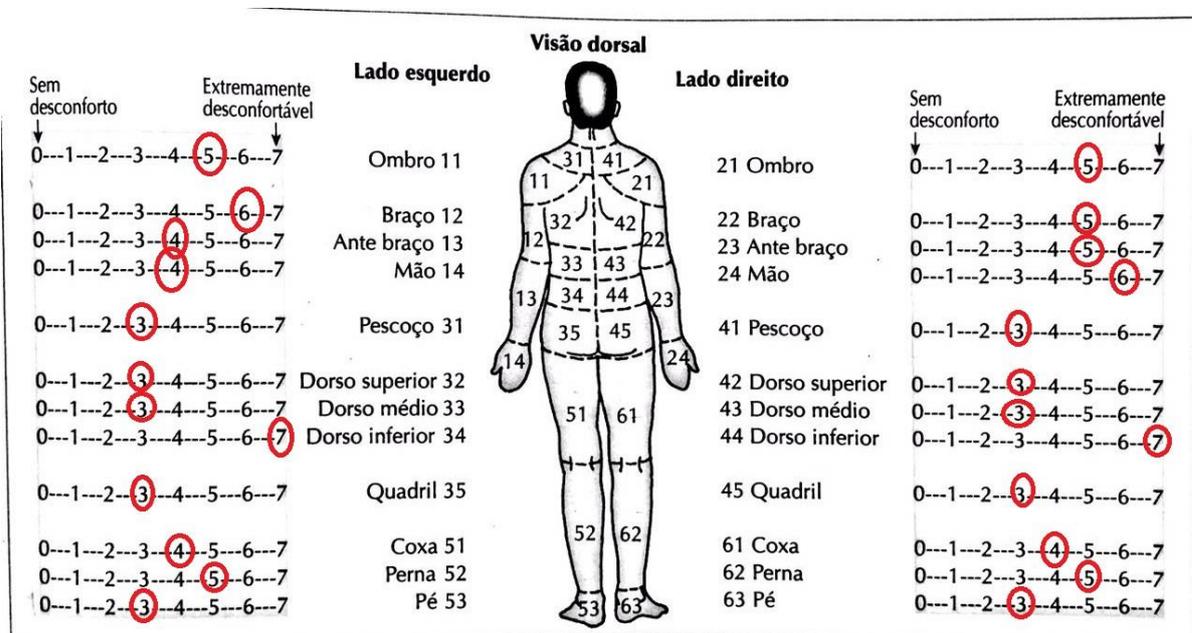
Assim foram levantadas com os operadores de caixa estudados, suas áreas dolorosas e indicadas na figura 4, operador do gênero feminino, e na figura 4 operador do gênero masculino.

Figura 4: Diagrama de áreas dolorosas (Collett) - operador 1.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Figura 5: Diagrama de áreas dolorosas (Collett) - operador 2.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A região do dorso inferior citada no questionário se refere a região lombar, tanto o esquerdo como o direito, apresentam maior desconforto para ambos os operadores.

O operador 1 possui maior presença de queixas de desconforto, em relação ao outro operador, principalmente nas seguintes áreas apontadas no questionário e verbalizadas na entrevista:

- Mão esquerda: devido o levantamento frequente das mercadorias;
- No pescoço: devido a movimentações intensas para todos os lados (Baixo/ trás, Esquerda/ direita);
- O quadril: Devido o tempo que passa sentada, sem apoio para os pés e sem alternância de posição;
- Os pés: principalmente com relação a má circulação.

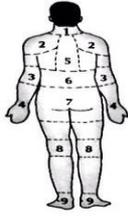
O operador 2, por sua vez, possui uma maior queixa nos membros superiores, principalmente nas seguintes áreas apontadas no questionário e verbalizadas na entrevista:

- Braço esquerdo: devido a movimentação das mercadorias;
- Mão direita: responsável pela digitação.

Deve ser constatado que o operador 2 apenas exerce essa função nos dias de maior movimento para não haver formação de filas no estabelecimento. Dessa forma, pode ser uma justificativa para uma menor incidência de desconforto neste operador.

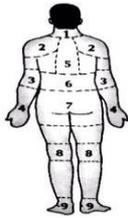
Também foi aplicado para os dois operadores de caixa separadamente, o questionário nórdico, demonstrados na figura 6, para a operador 1, e na figura 7 para o operador 2.

Figura 6: Questionário Nórdico - operador 1.

		Questionário Nórdico dos sintomas músculo-esquelético		
Marque um (x) na resposta apropriada. Marque apenas um (x) para cada questão. Não , indica conforto, saúde — Sim , indica incômodos, desconfortos, dores nessa parte do corpo. ATENÇÃO: O desenho ao lado representa apenas uma posição aproximada das partes do corpo. Assinale a parte que mais se aproxima do seu problema				
Partes do corpo com problemas	Você teve algum problema nos últimos 7 dias?	Você teve algum problema nos últimos 12 meses?	Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?	
1 - Pescoço	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
2 - Ombros	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input checked="" type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
3 - Cotovelos	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input checked="" type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	
4 - Punhos e mãos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input checked="" type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input checked="" type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão		
5 - Coluna dorsal	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
6 - Coluna lombar	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
7 - Quadril ou coxas	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
8 - Joelhos	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
9 - Tornozelo ou pés	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Figura 7: Questionário Nórdico – operador 2

		Questionário Nórdico dos sintomas músculo-esquelético		
Marque um (x) na resposta apropriada. Marque apenas um (x) para cada questão. Não , indica conforto, saúde — Sim , indica incômodos, desconfortos, dores nessa parte do corpo. ATENÇÃO: O desenho ao lado representa apenas uma posição aproximada das partes do corpo. Assinale a parte que mais se aproxima do seu problema				
Partes do corpo com problemas	Você teve algum problema nos últimos 7 dias?	Você teve algum problema nos últimos 12 meses?	Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?	
1 - Pescoço	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
2 - Ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input checked="" type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input checked="" type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	
3 - Cotovelos	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input checked="" type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	
4 - Punhos e mãos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input checked="" type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input checked="" type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão		
5 - Coluna dorsal	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
6 - Coluna lombar	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	
7 - Quadril ou coxas	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
8 - Joelhos	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
9 - Tornozelo ou pés	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Com relação a essas respostas, ambos os operadores relataram que tiveram algum problema nos últimos 12 meses para todas as áreas do corpo mencionadas no questionário. Ambos afirmaram que já tiveram que deixar de trabalhar alguns dias devido a algum problema de saúde nos últimos 12 meses.

Portanto, ao comparar o Diagrama das áreas dolorosas com o Questionário Nórdico, fica evidenciado que o operador 1 apresentou maiores queixas nos últimos 7 dias comparado ao operador 2. As queixas foram descritas nos dois questionários sendo relacionados a punhos e mãos, tornozelos ou pés e coluna lombar, o que evidenciaram a demanda inicial levantada pelos próprios operadores, confirmando a importância da realização da análise ergonômica do trabalho.

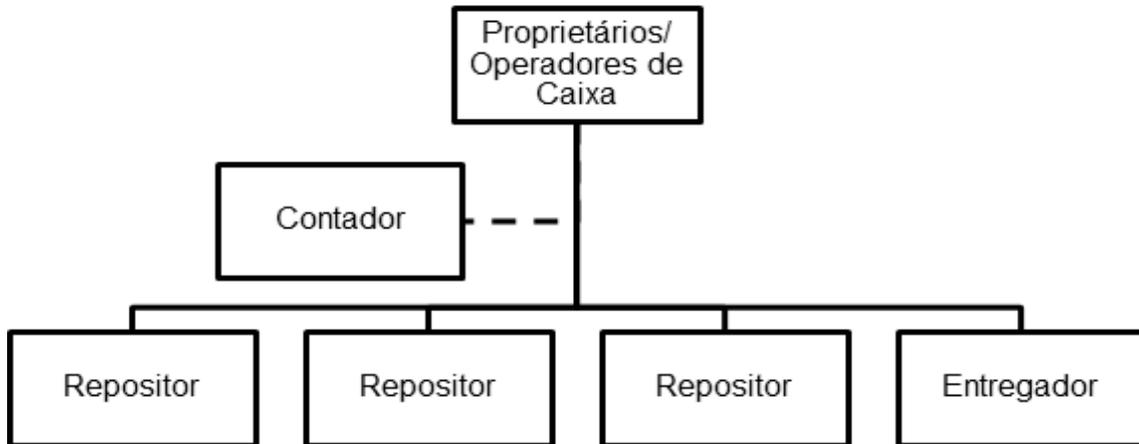
4.2. Caracterização da empresa

A empresa foi fundada em maio de 1986, inicialmente era uma mercearia de venda de cereais no peso e bem menor do que é atualmente. Com o passar dos anos os proprietários fizeram a aquisição de outros boxes, aumentando sua capacidade e ganhando espaço no ramo supermercadista dentro da localidade.

Enquadra-se na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) como 4711- 3/02 - SUPERMERCADO - ÁREA DE VENDA DE 300 A 5000 METROS QUADRADOS; COMÉRCIO VAREJISTA. Sua principal atividade é a venda de mercadorias, nesse caso, comprada de um armazém, estocada e posta à venda em prateleiras, para que então o cliente possa fazer suas compras.

As ferramentas utilizadas no processo são dois computadores, para registro de mercadorias e a efetivação da compra, com a utilização de um software terceirizado.

As atividades são divididas por setores, e cada funcionário tem o seu setor responsável, representado no organograma da empresa na figura 8.

Figura 8: Organograma da empresa

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

A estrutura é formada pelo proprietário/operador de caixa, repositor de gôndolas e entregador e um contador externo. Caracterizado por uma estrutura informal muito semelhante à estrutura formal, onde os funcionários se reportam diretamente ao superior, não havendo formação de outras lideranças.

As vantagens dessa estrutura é a facilidade de controle e planejamento, ser mais estável e sujeita ao controle da direção. Já a desvantagem desta estrutura é a não autonomia dos funcionários, deixando mais lento o processo de decisão, já que esses necessitam comunicar-se com a chefia.

Não há revezamento de turno, visto que cada funcionário trabalha 8 horas por dia, tendo um intervalo de 2 horas para o almoço, isso de segunda a sábado. Aos domingos, uma carga horária de 4 horas, é pago hora extra para os funcionários que estão escalados. O pagamento para os funcionários fixos é pago mensalmente, assim como as horas extras, no valor de um salário comercial. Já o pagamento dos ajudantes, é feito por dia trabalhado.

De acordo com o CNAE, a empresa estudada possui grau de risco 2 – Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios – minimercados, mercearias e armazéns. A empresa não possui medidas de segurança e normalização existente ou em processo (ISO). Do ponto de vista da infraestrutura, faltam

banheiros e locais de alimentação e descanso, por ser um mercado público, existem apenas banheiros compartilhados com os outros estabelecimentos e usuários.

O *layout* básico da empresa é o arranjo físico por processo, já que a empresa é dividida por setores. O posicionamento dos setores/produtos influencia nos processos decisórios de compras do cliente. Dessa forma, deve ser analisado o *layout* de modo a minimizar o tempo de viagem dos funcionários e dos clientes. Como se pode observar na planta baixa da empresa na figura 9.

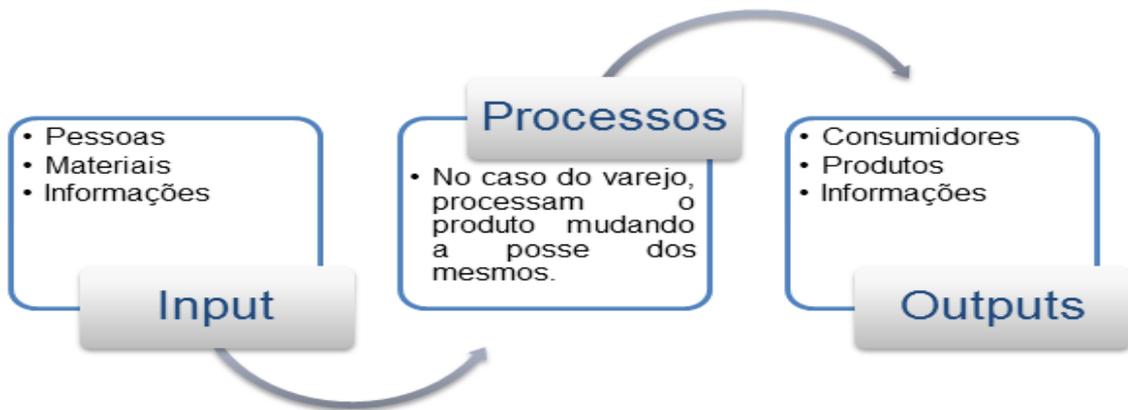
Figura 9: Planta baixa da empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)- programa *SketchUp*.

Para avaliar os princípios de fluxo de uma empresa, devemos considerar os recursos envolvidos, sendo essas pessoas, materiais e informações. Em conjunto com os fatores inerentes ao bom desenvolvimento do processo produtivo, layout, segurança, ergonomia e organização do trabalho. A relação entre os recursos envolvidos e o processo produtivo está fortemente conectada, interagindo entre si e entre os outros elementos. Representando a empresa como um sistema de produção, temos na figura 10.

Figura 10: Representação da empresa - sistema de produção.

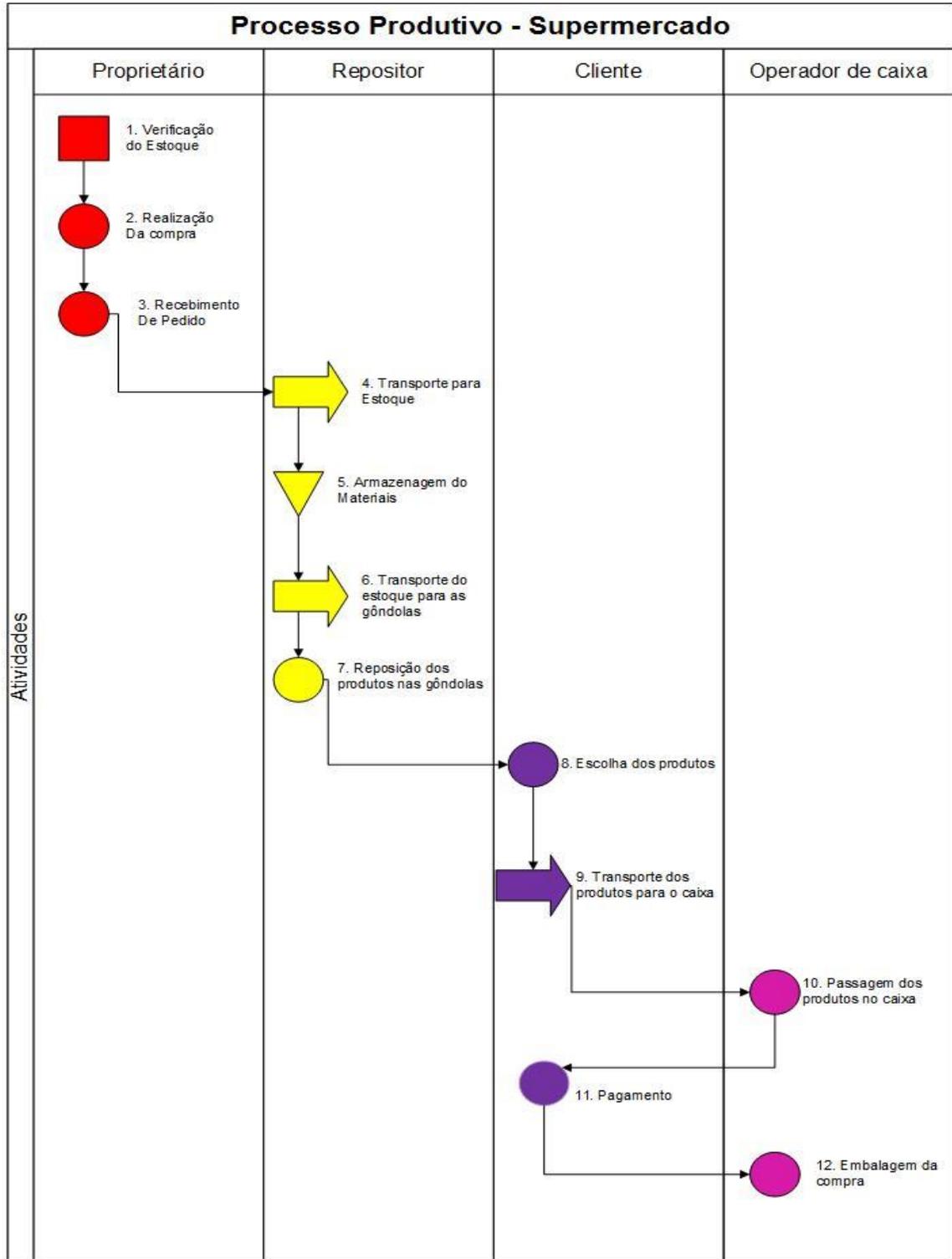


Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Havendo assim, uma importância mútua entre os elementos, nos quais um não se processa sem o outro.

O fluxograma de processo da empresa está demonstrado na figura 11.

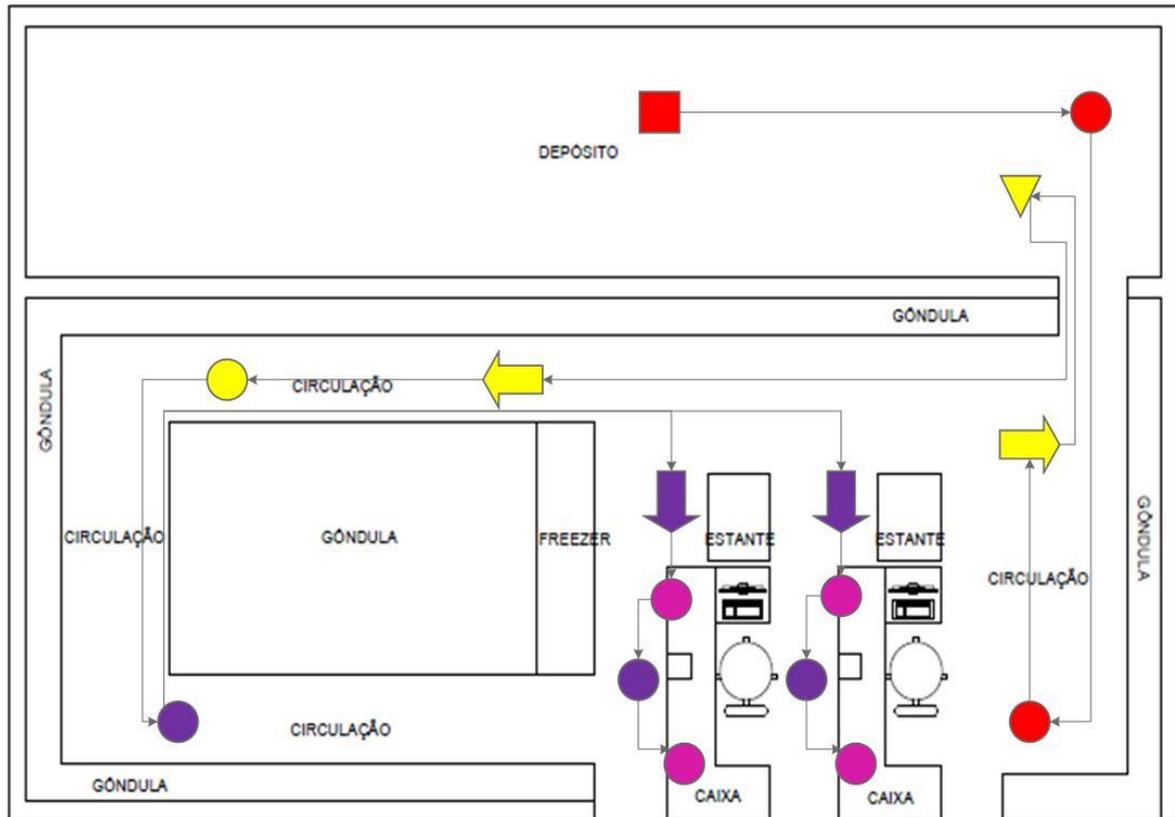
Figura 11: Fluxograma de processo



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A movimentação do processo em torno do layout pode ser observado por meio do mapofluxograma dos processos na figura 12.

Figura 12: Mapofluxograma de processo



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Diante dessa elaboração, foi observado que os operadores de caixa, quando em sua tarefa habitual, permanecem o tempo todo em seu posto de trabalho, não comprometendo o fluxo do processo. Dessa forma, demanda a análise dos operadores e das tarefas e atividades realizadas por eles somente sem pensar em maior detalhamento do processo.

4.3. Caracterização da população trabalhadora

Dispõem de seis funcionários fixos e ajudantes para dias de maior movimento, principalmente aos sábados. Dos funcionários fixos são três homens e três mulheres, com faixa etária dos 30 aos 55 anos. Os operadores dos dois caixas (posto de trabalho analisado) são os proprietários da empresa com idade entre 50 e 55 anos.

A função em destaque de acordo com a demanda foi a de operador de caixa, trabalham nessa função pessoas do gênero masculino e feminino. Não são exigidos nenhum pré-requisito com relação a formação acadêmica dos colaboradores, os mesmos possuem 2ª grau completo e estão exercendo a função há trinta anos.

As medidas antropométricas dos operadores estão representadas no anexo 1. Os operadores possuem medidas antropométricas particulares, além de gêneros diferentes, o que torna o projeto do posto de trabalho personalizado de difícil elaboração, nesse caso, de acordo com o Anexo 1 da NR-17 (BRASIL, 2007), deve-se atender às características de 90% da população trabalhadora, observando a área de alcance e de visão para realização da tarefa.

A relação entre as medidas do posto de trabalho e do corpo do operador é de grande importância para o desenvolvimento do projeto. Deve levar em consideração, também, a atividade realizada para melhor dimensionamento do espaço de trabalho.

4.4. Análise da Tarefa e da Atividade

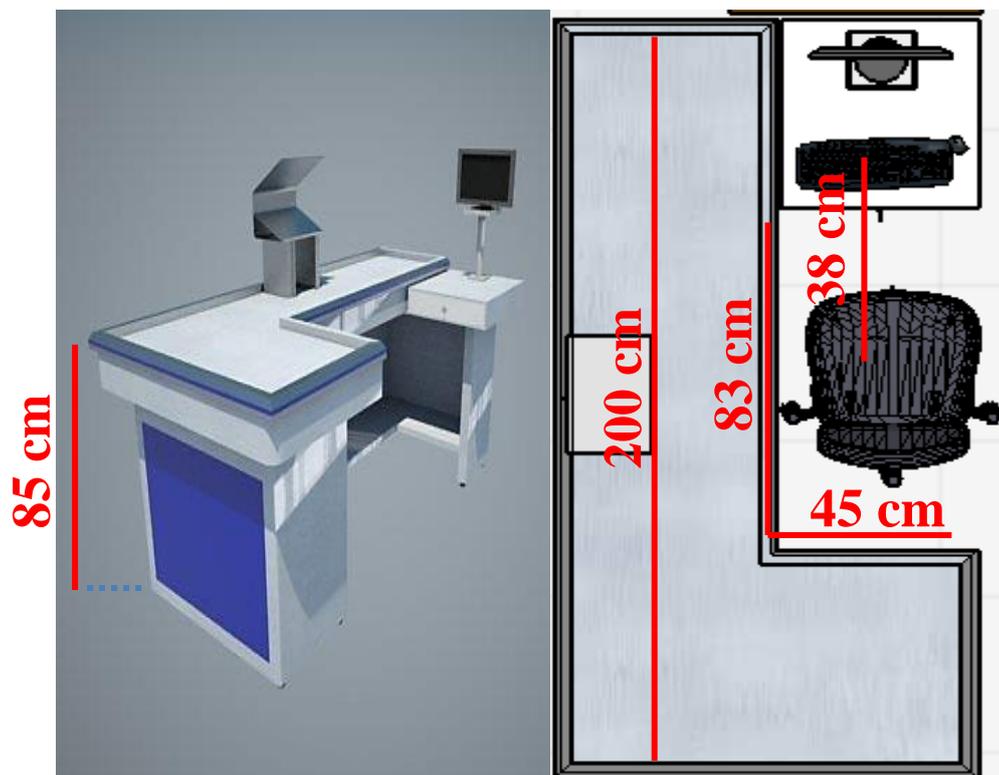
Nesta etapa deve ser analisada a tarefa (trabalho prescrito) e a atividade (trabalho real) realizada pelos operadores, a qual foi feita através de entrevistas e observações no local.

4.4.1. Tarefa

O trabalhador tem uma jornada de trabalho na média de oito horas diárias, sendo que as ferramentas utilizadas para desenvolvimento do trabalho são computadores e leitor fixo de código de barra.

A tarefa principal realizada é registrar as compras através de ferramentas computacionais e leitor de código de barra. Desenvolve sua tarefa em um posto de trabalho que apresenta uma cadeira e uma bancada com as seguintes configurações, conforme figura 13:

Figura 13: Posto de trabalho com medidas



Fonte: Elaborada pelo autor (2017), programa *SketchUp*.

As medidas do posto apresentam uma desconformidade com as especificadas na norma, como por exemplo, o comprimento do *checkout* que deveria ser de 270 cm. Além disso, a medida da altura da mesa é de 85 cm e, segundo a norma, deve possibilitar a

alternância de posição e ter entre 90 a 110 cm.

A área de alcance máximo é calculada levando em consideração o menor percentil, que seria os 5% das mulheres, esse valor é obtido girando-se os braços estendidos em torno do ombro, com raio de 55 a 65 cm. O valor máximo encontrado foi de 61 cm, estando de acordo com a norma.

O espaço de trabalho, ou seja, a área onde o trabalhador fica posicionado deveria ter no mínimo de 90x90 cm, mas apresentam medidas desconformes de 83x45 cm.

4.4.2. Atividade

Para registrar a compra, o cliente coloca as mercadorias em cima da bancada. Por ausência de esteiras, o operador precisa se curvar para pegar as mercadorias diversas vezes, vistas que os mesmo não conseguem pegar todas de uma vez, como representado na figura 14.

Figura 14: Foto do operador 1 com destaque para a coluna.



Fonte: Autoria Própria (2017).

Quando há várias unidades de uma mesma mercadoria, os operadores pegam as mercadorias com as duas mãos, levantam as mercadorias (em média 2kg por vez, figura 15) e rotacionam o tronco para colocá-las no outro lado do caixa(figura 16) pegam uma unidade do produto para realização do registro e digitação da quantidade. Quando os itens são diferentes, os operadores precisam passar um a um no leitor de código de barras, figura 17.

Figura 15: Peso de mercadorias



Fonte: Autoria Própria (2017).

Figura 16: Rotação do tronco - Operador 1



Fonte: Autoria Própria (2017).

Figura 17: Passagem da mercadoria com a mão esquerda



Fonte: Autoria Própria (2017).

Essas atividades são repetidas diversas vezes durante o dia de trabalho, pois, normalmente são sequenciais para não ocorrer a formação de filas no estabelecimento e prejudicar a satisfação dos clientes. Para evidenciar essa situação, foi realizada uma observação sistemática do tempo e postura com os operadores durante uma hora (tabela 3).

Tabela 3: Estudo de tempos - Operador 1

Cliente	Ciclo (minuto)	Número de mercadorias (unidade)	Houve pausa? Tempo (minuto)?
1	3,70	28	Não
2	4,71	35	Não
3	5,75	52	Sim. (0,75 min)
4	4,88	40	Não
5	7,74	80	Sim. (1,2 min)
6	6,27	63	Sim. (0,5 min)
7	3,63	23	Não
8	9,86	110	Não
9	5,15	44	Sim (1,10 min)
10	3,75	20	Sim (1 min)

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

O tempo do ciclo vai variar dependendo do tamanho da compra, ou seja, do número de mercadorias. Em média esse tempo é de 5,5 minutos, e o tempo médio de pausa entre os ciclos é de aproximadamente 0,5 min.

Levando em consideração que as observações foram realizadas durante uma hora, e que a jornada de trabalho diária dos operadores é de 8 horas, podemos realizar uma correlação onde temos um operador trabalhando 7,33 horas, com pausa de 0,67 horas, ou seja, em média, 40 minutos.

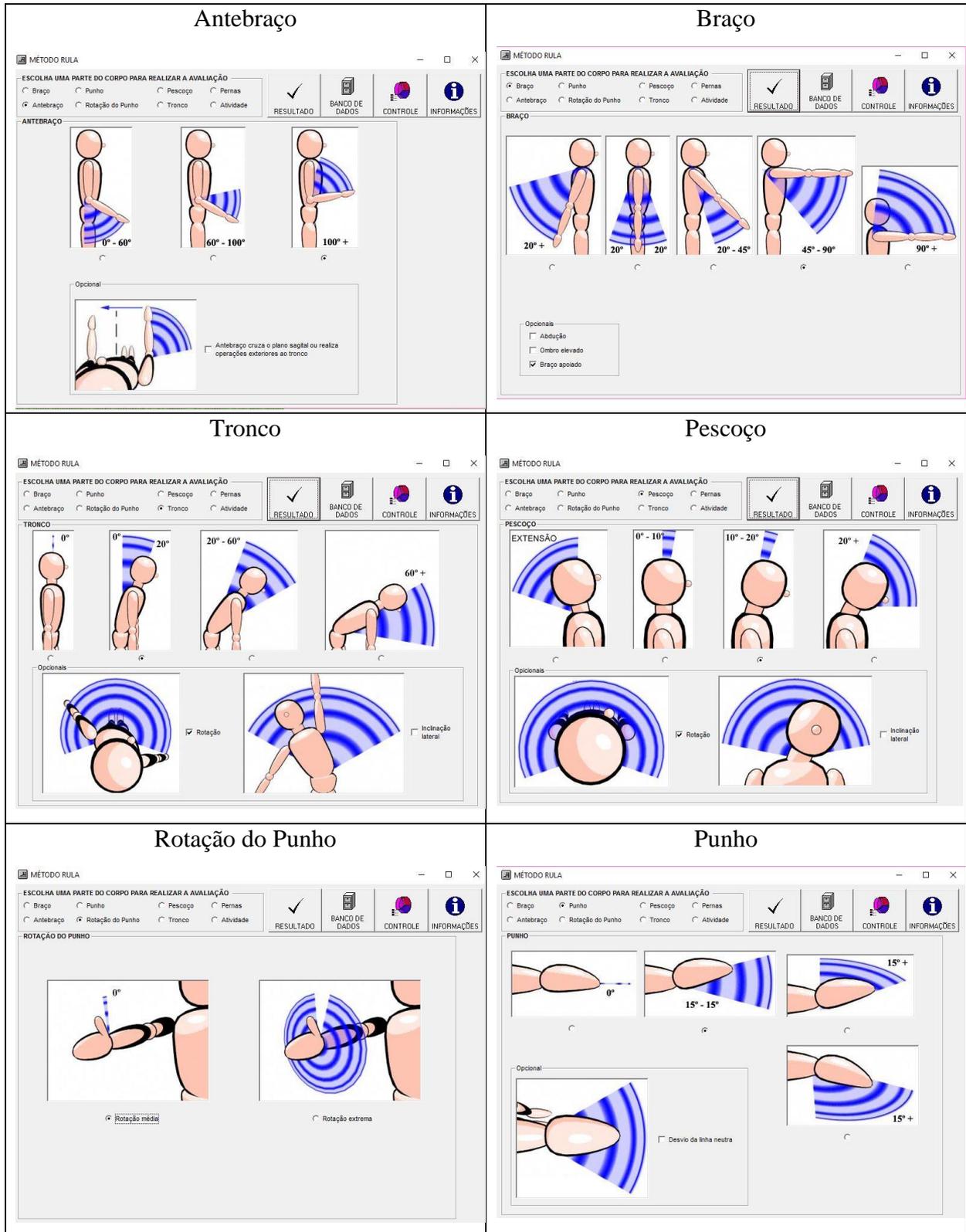
A repetitividade está presente nesse contexto de trabalho, já que o operador de caixa fica mais de 50% da jornada no mesmo movimento, ou seja, passando a mercadoria pelo leitor de código de barra.

Essas situações intensificam nos dias de maior movimento. Principalmente no começo do mês e aos sábados (dia de feira livre no bairro em questão) onde o ritmo de trabalho se intensifica. Nesses casos, o segundo caixa é aberto para diminuir a formação de filas e o tempo de espera dos clientes, visto que esse fator influencia na avaliação do atendimento da empresa.

Para evidenciar a situação foram realizadas observações sistemáticas nos postos operatórios, principalmente aos sábados e em horários de pico, para verificar a postura adotada durante a tarefa. Destacando particularmente os pontos em evidenciados pelos operadores no diagrama das áreas dolorosas e no questionário nórdico: coluna, mãos e punhos, e os pés. Para validar essas observações foi aplicado o método Rula, demonstrado na figura 18.

O trabalho é realizado com posturas inadequadas, como representado no resultado do método Rula, no qual receberam pontuações 5 e 7, indicando nível de ação 3 e 4 respectivamente, que recomenda a introdução de mudanças.

Figura 18: Aplicação do método Rula nos operadores de caixa



(Continua...)

(Continuação)

Perna – Operador 1

Perna – Operador 2

Resultado Final – Operador 1

PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

Resultado Final – Operador 2

PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)- *Software Ergolândia 3.0*.

A análise foi feita com os dois operadores de caixa, a única diferença entre os resultados foi com relação às pernas. Pois, por conta da estatura do operador 1, o mesmo não consegue apoiar bem os pés no chão, figura 19. O que mudou no resultado final do método. Entretanto, ambos os resultados apontaram que devem ser introduzidas mudanças.

Figura 19: Apoio dos pés operador 1.



Fonte: Autoria própria (2017).

Alguns dos produtos presentes na empresa não possuem código de barras, tendo estes um código diferente para cada marca/tipo de produto. Nesses casos, os operadores precisam conhecer esses códigos. Para isso possuem uma tabela com todos eles, entretanto, devido ao uso frequente, a mesma não é comumente utilizada. Pois, os operadores já têm esses códigos decorados.

Quando não possuem trabalhadores disponíveis, os próprios operadores também embalam as compras dos clientes, precisando rotacionar seu corpo para isso, figura 20. O mesmo, segura a sacola com a mão esquerda e com a mão direita pegam as mercadorias e colocam dentro da sacola.

Figura 20 - Embalagem das compras pelos operadores.



Fonte: Autoria Própria (2017).

Além da função de operador de caixa operadores/proprietários são responsáveis por toda a parte burocrática e administrativa da empresa, o gerenciamento dos funcionários, documentação e pagamentos. Também precisam ter um bom relacionamento com os clientes. Tendo assim um alto nível de responsabilidade.

Ficou evidenciado que os operadores realizam atividades que possuem diferentes níveis de atenção e responsabilidade, conforme verbalizações coletadas durante entrevistas.

“...ao final do dia preciso separar as contas a pagar...”

“... preciso observar se os outros funcionários estão atendendo bem os clientes...”

“...toda semana faço a verificação do estoque para realizar as compras dos produtos que estão faltando...”

Ao ser questionado sobre como se sente ao longo da jornada, os operadores afirmaram que se sentem cansados e principalmente preocupados, conforme verbalizações.

“...me sinto apreensiva, com medo de assaltos...”

“... um pouco tensa, precisamos prestar atenção em tudo ao redor...”

“... além da nossa segurança, nos preocupamos com a segurança dos nossos clientes e funcionários...”

Uma observação presente em todas as entrevistas, evidenciados na verbalização acima, foi a preocupação com o risco de assaltos. Eles relataram que já sofreram assaltos e tentativas de assaltos diversas vezes. E por isso, essa é uma preocupação comum durante o dia.

Ao fazer a comparação da tarefa prescrita e com as atividades realizadas pelos operadores de caixa, é observada a divergência entre elas. As atividades realizadas exigem dos trabalhadores muito mais do que as condições existentes oferecem, quando relacionado o posto de trabalho, as medidas antropométricas do corpo do operador e os requisitos das atividades. Com essas informações foi possível a elaboração do diagnóstico da situação.

4.5. Diagnóstico

Os operadores apresentam desconfortos musculares, má circulação sanguínea e sobrecarga de trabalho física e cognitiva. Esses operadores trabalham de maneira desconfortável, em um local de trabalho que não favorece a realização de sua atividade.

O trabalho é realizado com posturas inadequadas com rotação de punhos e mãos ao passar as mercadorias no leitor de código de barra. Através da realização de estudo de tempos, foi constatado que os operadores não fazem pausas formais para descanso, apenas no horário de almoço. Foram evidenciadas pausas embutidas no trabalho de maneira informal.

Há problema relacionado ao espaço de trabalho. Com o passar do turno certas posições em coluna se tornam incômodas porque não possibilita a alternância de postura devido o espaço estar em desconformidade com o estabelecido no estudo antropométrico e no anexo 1 da NR 17.

Além dos riscos ergonômicos encontrados, fatores organizacionais foram evidenciados como acúmulo de funções e desorganização das tarefas ao longo da jornada.

A partir do diagnóstico, a próxima etapa é a realização do projeto de trabalho preliminar para validação das pessoas envolvidas. O projeto será dividido em duas estâncias: Projeto do Posto de Trabalho (*layout*) e Organizacional.

4.6. Projeto do Trabalho

O projeto do posto de trabalho tem como objetivo eliminar ou minimizar os riscos ergonômicos encontrados, tais como, posturas inadequadas, dimensionamento e arranjo inapropriado das instalações, com o intuito de melhorando assim a saúde e o bem estar, proporcionando uma melhor qualidade de vida e gerando mais eficiência no trabalho realizado. Tais situações serão possíveis através da implementação de uma nova estrutura no *layout* e novos mobiliários, além de sugestões de modificações no âmbito organizacional da empresa.

Para o projeto foi levantado as necessidades e requisitos, em conformidade com o estabelecido na NR-17, para execução da proposta.

Necessidades

- Conforto;
- Baixo Custo;
- Durabilidade;
- Flexibilidade; e
- Segurança contra entrada de pessoas não autorizadas no posto operativo;

Requisitos

- Permitir a alternância do trabalho na posição em pé com o trabalho na posição sentada.
- Facilitar a movimentação de mercadorias.
- Evitar reflexos incômodos no campo visual do trabalhador.
- Colocar apoio para os pés, independente da cadeira.

- Cadeira de trabalho com assento e encosto para apoio lombar ajustável à estatura do trabalhador.

Com isso, foram levantados os efeitos (desejados e indesejados) para cada requisito do projeto na tabela 4.

Tabela 4: Efeitos dos requisitos

Requisitos	Efeitos	
	Desejados	Indesejados
Dimensionamento adequado do posto de trabalho	Permitir a alternância do trabalho na posição em pé com o trabalho na posição sentada.	Requer um maior espaço, o que iria diminuir o espaço para mercadorias, visto que o estabelecimento possui restrições para expansão do local.
Adotar sistema com esteira eletromecânica	Diminuição da rotação do corpo e do levantamento de peso por parte do operador	Compra de um novo caixa; Aumento de energia; Custo com manutenção do equipamento.
Utilizar superfícies opacas	Evitar reflexos incômodos no campo visual do trabalhador.	
Colocar apoio para os pés	Melhoria postural e na circulação dos membros inferiores	

Continuação

Requisitos	Efeitos	
	Desejados	Indesejados
Cadeira de trabalho com assento e encosto para apoio lombar, com estofamento de densidade adequada, ajustáveis à estatura do trabalhador.	Flexibilidade de operadores e mais conforto.	

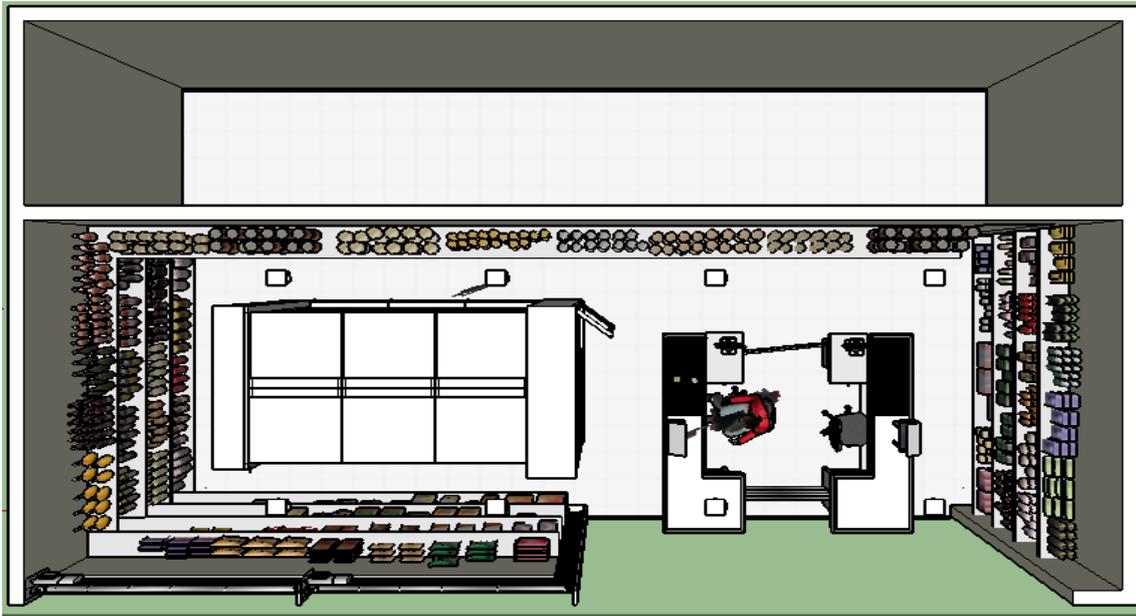
Fonte: Elaborada pelo autor (2017)

Portanto, através dos resultados obtidos nas análises do diagnóstico, foram evidenciados os requisitos, presentes na norma, e as necessidades dos trabalhadores. Assim foi evidenciada a exigência da elaboração do projeto do posto de trabalho, com a elaboração de uma modelagem com propostas de melhorias relacionadas ao *layout* e mobiliário, e um projeto organizacional, relacionados a divisão de tarefas e elaboração de horários pré fixados para elaboração de cada atividade específica.

4.6.1. Detalhamento do Projeto do Posto de Trabalho

Através dos dados levantados juntamente com os envolvidos, e tendo como referência requisitos presentes no anexo I da NR 17, as possíveis soluções para a melhoria do posto de trabalho analisado estão relacionadas com mudanças no *layout* da empresa e dos postos de trabalho, e a troca do mobiliário existente por um mais flexível e confortável para o operador. Assim, foram recomendados dois *checkout* um oposto ao outro, um com o corredor reto-frontal para direita e outro para a esquerda, para facilitar a alternância postural dos operadores entre membros superiores, como mostra as figuras 21, 22 e 23.

Figura 21: Proposta para novo layout - vista superior.



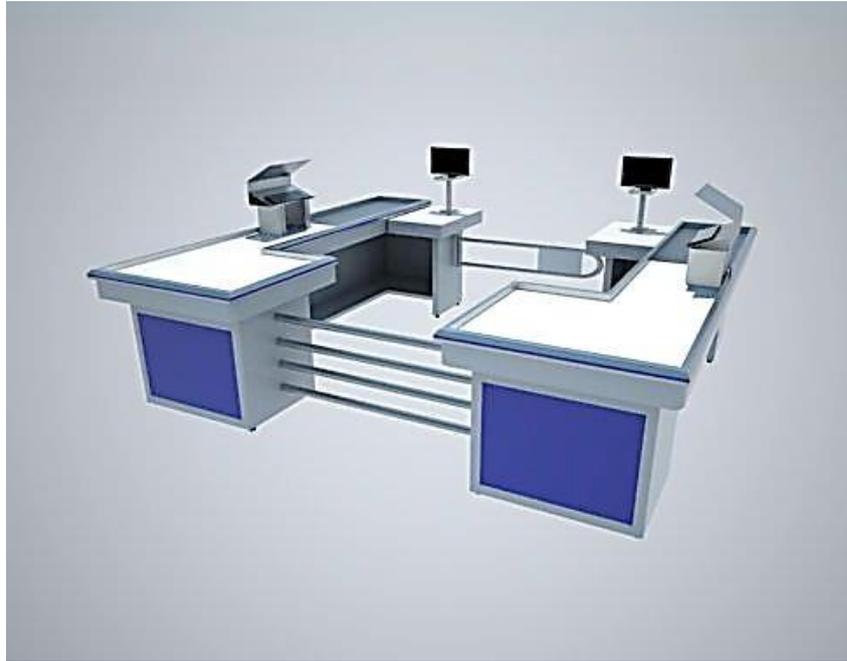
Fonte: Elaborada pelo autor (2017)- programa *SketchUp*

Figura 22: Proposta para novo layout – visão geral



Fonte: Elaborada pelo autor (2017)- programa *SketchUp*.

Figura 23: Proposta para novo layout - Posto de Trabalho



Fonte: Elaborada pelo autor (2017)- programa *SketchUp*

O comprimento do posto de trabalho apresenta a medida de 270 cm, em conformidade com a especificação no Anexo 1 da NR-17. O material do *checkout* é de aço inox escovado, com superfície opaca, evitando assim reflexos no campo visual do trabalhador como mostra na figura 24. Além disso, é utilizada a esteira antes do scanner, como requer a norma, para evitar a rotação e inclinação do tronco, com o objetivo de diminuir os movimentos dos membros superiores. É necessário o espaço adequado para o posicionamento da cadeira, para possibilitar a alternância de posição.

Figura 24: Modelo proposto para o *checkout* com esteira



Fonte: Elaborada pelo autor (2017)- programa *SketchUp*.

Também de acordo com a NR 17, o mobiliário deverá apresentar borda arredondada e sem quinas vivas. Deve ser utilizado no novo posto de trabalho o teclado programável, apresenta-se com 44 teclas relegendáveis e programáveis. Ideal para aplicações que não necessitam de um grande número de teclas, figura 25 o teclado programável TEC 44 - Gertec.

Figura 25: Teclado programável TEC 44 - Gertec



A distância do teclado até borda deve ter no máximo de 45 cm e a altura deve ser dimensionada de forma que o ângulo do braço com o tronco esteja em torno de 0° e, do antebraço com o braço cerca de 90° , quando do trabalho sentado.

Na proposta também conta a compra de cadeiras novas com estofado adequado, borda do assento arredondado com a região dorsal e lombar firme. Que possua recurso giratório, facilitando a tarefa que estiver sendo realizada, diminuindo assim a rotação do corpo. Outra sugestão são as cadeiras dobráveis, figura 26, ideal para locais com pouco espaço, colocando o conjunto da cadeira sob a bancada e possibilitando a alternância de posição.

Figura 26: Cadeiras dobráveis



O assento deve ser adequado às dimensões antropométricas dos operadores, o comprimento deve ficar pelo menos a dois centímetros afastados da parte interna da perna, na área poplíteia, e a altura do assento deve ser regulável e proporcionar o apoio completo da coxa de modo a não comprimi-la e permitir o apoio total dos pés.

O uso de apoio para os pés é obrigatório, independente da cadeira, como mostra na figura 27, de acordo com o anexo I da NR 17.

Figura 27: Apoio para os pés independente da cadeira



Como não há pesagem de mercadorias no estabelecimento, a balança frontal como estabelecido no Anexo I da NR 17, não será aplicado.

Os requisitos presentes para modelagem do posto de trabalho presentes nesta seção foram levantados através de determinações presentes na norma regulamentadora, sendo estes de responsabilidade do empregador. Além de propostas para modificações no posto de trabalho, pontos organizacionais também foram levantados, de forma a considerar o todo em relação às melhorias das condições de trabalho.

4.6.2. Projeto Organizacional

O diagnóstico principal feito na organização do trabalho, através de entrevistas diretas e observações sistemáticas, foi principalmente com relação a realização de diversas atividades de diferentes níveis de responsabilidade.

Para essa situação, algumas ações foram propostas, para os operadores/proprietários, descritas na tabela 5.

Tabela 5: Propostas Organizacionais.

Proposta	Requisito obrigatório
Adoções de horários diferentes e determinados para cada atividade	Não realizar mais de uma atividade, que possuem carga e responsabilidades distintas, ao mesmo tempo
Contratação de um operador de caixa	Substituir o operador 1 no caixa principal, e deixá-lo apenas para os dias de maior movimento. Deixar o operador 2 para desempenhar função administrativa.
Designar um funcionário para a atividade de ensacamento	Diminuir posturas inadequadas e a rotação do corpo do operador, além de minimizar o ritmo estabelecido pelas filas
Treinamentos anuais	A norma estabelece que deve conter assuntos como prevenção e fatores de riscos para a saúde.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A finalidade do projeto organizacional é proporcionar aos trabalhadores melhor ordenamento e planejamento de suas atividades, para não contrapor uma com outra atividade. Portanto, para futura implementação dos projetos propostos foi necessário a apresentação dos mesmos aos envolvidos, com posterior validação de cada proposta.

4.6.3. Validação do Projeto do Posto de Trabalho e Organizacional

Em reuniões com os operadores foram apresentadas as propostas relacionadas à organização do trabalho e também dos postos de trabalho. Detalhado na Matriz de Rastreabilidades, tabela 6.

Tabela 6: Matriz de rastreabilidade

Matriz de Rastreabilidade						
ID	Status	Descrição	Origem (Stakeholders)	Priori- dade	Cenário Teste	Requisito Verificado
1	Aprovado	Dimensionamento adequado do espaço e do posto de trabalho	Operador de caixa	1	Medições do local e projeto personalizado	Em andamento
2	Aprovado	Cadeira adequada e ajustável	Operador de caixa	3	Satisfação e melhoria da qualidade do operador	Em andamento
3	Aprovado	Apoio para os pés	Operador de caixa	2		Em andamento

Continuação

4	Aprovado	Sistema com esteira	Operador de caixa	2	Teste de adequação com o local e o operador	Em andamento
5	Aprovado	Adoção de horários	Proprietário	4	Teste diário de eficiência.	Em andamento
6	Aprovado	Contratação de um operador de caixa	Proprietário	6	Treinamentos na função	Em aberto
7	Aprovado	Designar um funcionário para a atividade de ensacamento	Proprietário	5	Treinamentos na função	Em andamento
8	Aprovado	Treinamento anual para os operadores de caixa	Proprietário	7	Treinamento anual de no mínimo duas horas	Em aberto

Fonte: Elaborada pelo autor (2017)

As propostas apresentadas foram todas aprovadas (pelos proprietários e operadores), Sendo que algumas foram aplicadas, principalmente as de baixo custo. . Para o detalhamento das datas, foi elaborado um cronograma com as datas previstas de execução de cada etapa.

4.6.4. Cronograma do Projeto e Implementação

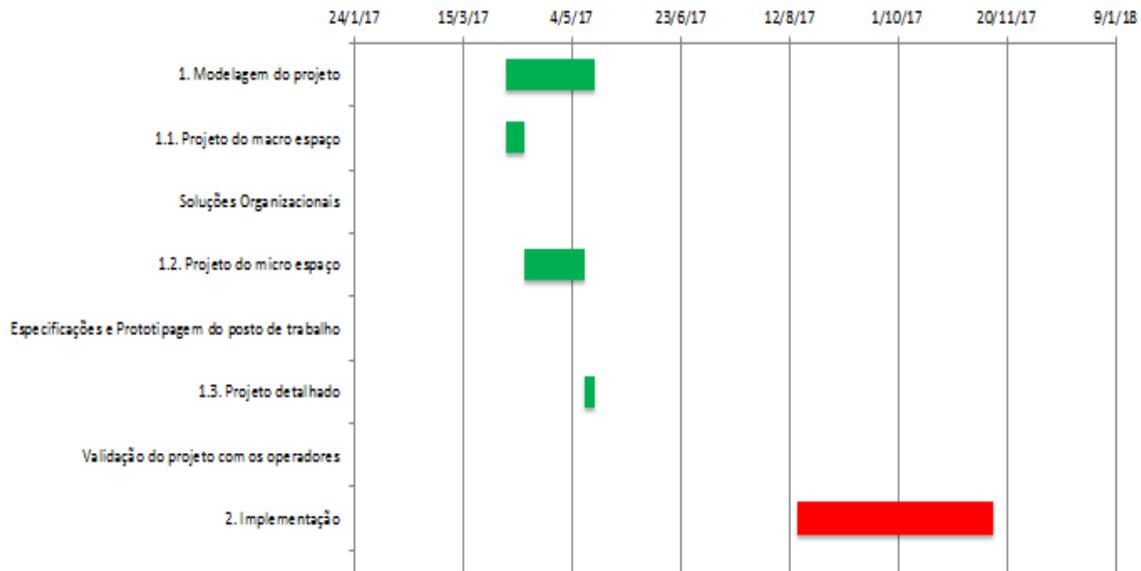
As etapas do projeto (projeto do macro espaço, micro espaço e o projeto detalhado) e a

implementação foram representados na tabela 7 e no gráfico 2. Como mencionado, a implementação do projeto será realizado posterior a apresentação do presente trabalho de conclusão de curso.

Tabela 7: Atividades para modelagem de projeto e Implementação.

Nome da Tarefa	Início	Conclusão	Duração (dias)
1. Modelagem do projeto	4/4/17	15/5/17	41
1.1. Projeto do macro espaço	4/4/17	12/4/17	8
Soluções Organizacionais			
1.2. Projeto do micro espaço	12/4/17	10/5/17	28
Especificações e Prototipagem do posto de trabalho			
1.3. Projeto detalhado	10/5/17	15/5/17	5
Validação do projeto com os operadores			
2. Implementação	16/8/17	14/11/17	90

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Gráfico 2: Cronograma da Modelagem do projeto e Implementação

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A implementação do projeto precisará de um maior tempo para execução, devido os custos envolvidos. Se seguir o cronograma, a implementação do projeto de trabalho ficará pronto antes do final deste ano (2017). As datas foram estipuladas em conjunto com os proprietários da empresa, de acordo com suas necessidades de custo envolvidas.

4.7. Considerações finais

A partir da demanda de queixas foi realizado o estudo de melhoria das condições de trabalho do caixa de supermercado. Foi analisada a empresa, os trabalhadores, a tarefa e a atividade. Com essa comprovação foi possível realizar o projeto de trabalho, propondo melhorias das condições de trabalho, atrelando a norma e a análise ergonômica, com a validação das propostas por parte da empresa e dos operadores.

A etapa de pós-projeto é fundamental para a verificação das melhorias atendidas e os ajustes a serem feitos. É de grande valia o acompanhamento de ambas as partes, o convívio e a permuta de ideias presente em todo o andamento do projeto. A maior dificuldade na

realização do projeto foi com relação a restrição do espaço do estabelecimento, uma vez que o mesmo não tem como expandir sua área. Dessa forma, o projeto foi concebido de acordo com a norma, com 270 cm de comprimento total e 90x120m de espaço de trabalho.

5. CONCLUSÕES

O aumento na demanda das pequenas empresas geram mudanças significativas nas condições do trabalho exigidas, gerando impactos na saúde e bem-estar dos trabalhadores. Esses aspectos são de vital importância para o desenvolvimento das empresas. Entretanto, a prática da ergonomia em pequenas empresas é quase que inexistente, no qual apresentam riscos ergonômicos e de acidentes para os trabalhadores, aumentando os índices de doenças ocupacionais.

Ao pensar em saúde e trabalho, é relevante que se destaque o estudo ergonômico de modo a buscar um equilíbrio entre saúde e produtividade, de forma a adequar os postos de trabalho, com o objetivo de minimizar os riscos ocupacionais existentes.

O objetivo desse estudo foi o de identificar os riscos ergonômicos e projetar o posto do operador de caixa de supermercado, através da Análise Ergonômica do Trabalho. A AET é uma ação no posto de trabalho para análise dos problemas causados pela atividade humana no meio produtivo, com o objetivo de compreender a situação de trabalho, confrontar aptidões e limitações do trabalhador, diagnosticar as situações críticas, e estabelecer sugestões de melhoria ao ambiente de trabalho (WISNER, 2003). A realização da AET auxiliou na busca dos problemas e propostas de soluções para auxiliar na melhoria das condições de trabalho.

Inicialmente foi evidenciada uma demanda inicial de queixas pelos operadores do caixa, diante das respostas e validações feitas através do questionário nórdico e o diagrama de áreas dolorosas foi instituído levantamentos e observações sistemáticas acerca dos problemas constatados. Dentre estas foram relatadas: queixas relacionadas a punhos e mãos, tornozelos ou pés e coluna lombar.

Foram avaliadas as condições da empresa e da população trabalhadora, evoluindo para as observações das condições reais de trabalho dos operadores do caixa de supermercado e comparando com as atividades prescritas, As atividades realizadas exigem dos trabalhadores mais do que as condições existentes oferecem, quando relacionado ao espaço de trabalho e divisão de trabalho.

Foi constatado que o operador possui um ritmo de trabalho intenso, evidenciado pelo estudo de tempos, possibilitando ao operador poucos minutos de descanso durante a jornada

de trabalho. Se realizada essas pausas são feitas de modo informal no próprio local de trabalho, sem nenhuma condição apropriada. Isso se deve a falta de operador para substituição, podendo também deixar o cliente esperando para não gerar filas.

Com os resultados atingidos foi possível observar os riscos ergonômicos inerentes do posto. Esses riscos encontrados na atividade além do trabalho repetitivo foram as posturas inadequadas, o dimensionamento e arranjo inapropriado do posto de trabalho e ausência de pausas para descanso formais. Além dos riscos ergonômicos encontrados, fatores organizacionais foram evidenciados como acúmulo de funções e desorganização das tarefas ao longo da jornada. Ficou demonstrado com a análise, que além da repetitividade da atividade, que um posto com espaço de trabalho inadequado pode levar a postura inadequada.

Dessa forma, foi possível observar e levantar as necessidades do posto de trabalho e da organização de trabalho. Foi levado em consideração para levantamento dos requisitos o anexo 1 da NR 17, com o objetivo de aplicar a ergonomia no projeto de trabalho e minimizar os riscos para a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. Assim, foram apresentadas soluções para cada necessidade encontrada, adequando seu local de trabalho as normas existentes.

Foi realizado um projeto do posto de trabalho, o qual envolveu o layout e o mobiliário, levando em consideração as medidas antropométricas de cada operador, possibilitando a flexibilidade do posto, já que o mesmo é operado por trabalhadores com aspectos diferentes. Por fim, foi proposto um projeto organizacional, envolvendo a contratação de novo funcionário e diretrizes de horário para cada atividade. As propostas foram expostas e validadas pelas pessoas envolvidas (operadores/proprietários), sendo que todas as soluções foram colocadas em um cronograma, já que a implementação de algumas propostas, será realizada posteriormente a defesa desse trabalho.

Portanto, a adaptação do trabalho ao homem nem sempre tem uma solução simples, que possa ser resolvido na primeira tentativa (IIDA, 2005). Assim, se faz necessário o aprofundamento da análise global e real das condições de trabalho para estudos futuros, levando em considerações o setor supermercadista de diferentes portes, de forma a proporcionar melhores condições de trabalho a um setor importante para a economia do país.

REFERENCIAL

ABRAHÃO, J.I et al. **Introdução à Ergonomia: da Prática à Teoria**. São Paulo: Edgar Blücher, 2009. 240 p.

ABRAS, 2016. **Pausa para recuperar o fôlego?**. Disponível em: <<http://www.abrasnet.com.br/economia-e-pesquisa/ranking-abras/os-numeros-do-setor/>>. Acesso em: 01/03/2017.

ABRAS, 2017. **Atividade do varejo abre 2017 em queda, segundo SERASA**. Disponível em: < <http://www.abrasnet.com.br/clipping.php?area=2&clipping=60200/>>, com acesso no dia 07/02/2017

BALLARDIN, L.; FONTOURA, C.; FELLIPPA, C.S.; VOGT, M.S.; **Análise ergonômica dos postos de trabalho de operadores de caixa de supermercado**. Revista Produção, Vol. 5/ Num. 3. Florianópolis – SC. 2005

BATIZ, E. C.; SANTOS, A.F.; LICEA, 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.

BATTISTI, H. H.; GUIMARÃES, A. C.; SIMAS, J. P. N. **Atividade física e qualidade de vida de operadores de caixa de supermercado**. Revista Ciência e movimento, v.13, 2005.

BERTO, R.M.V.S. E NAKANO, D.N. **Métodos de Pesquisa na Engenharia de Produção**. In XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Niterói, 1998 Anais... Niterói, 1998.

BONI, Valdete. QUARESMA, Silvia Jurema. **Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais**. Em Tese, Vol. 2 n.º 1 (3), 2005.

BRASIL, 1968. Lei Nº 7.208 de Novembro de 1968. **Define e caracteriza supermercado, regulamenta seu funcionamento, e dá outras providências**. Disponível em: <<http://cmspbdoc.inf.br/iah/fulltext/leis/L7208.pdf>> Acesso em: 20/02/2017.

_____. 2001. Ministério da Saúde do Brasil. Organização Pan-Americana da Saúde/Brasil. **Doenças relacionadas ao trabalho. Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde**. Série A. Normas e Manuais Técnicos; n. 114. Brasília/DF. 2001. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/seguranca%20e%20saude%20no%20traba>

lho/Saudedotrabalhador.pdf> Acesso em: 22/02/2017.

_____. 2002. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17.** – 2 ed. – Brasília: MTE, SIT, 2002.

_____. 2006. **Lei Complementar Nº 123, DE 14 de Dezembro de 2006.** Disponível em:<
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp123.htm>. Acesso em: 04/02/2017.

_____. 2007. Ministério do trabalho e emprego. Portaria SIT n. 08, de 30 de março de 2007. Aprova o **Anexo I da NR-17 - Trabalho dos Operadores de Checkouts.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 abr. 2007.

_____. 2014. **Previdência Social: Informe Especial por Ocasão do Dia Mundial em Homenagem às Vítimas de Acidente do Trabalho.** Brasília, DF. 2014. Disponível em: <
http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/I-Boletim-Quadrimestral-de-Benef%C3%ADcios-por-Incapacidade1.pdf> Acesso em: 22/02/2017.

_____. 2016. **INSS. Previdência Social: Manual de Acidente do Trabalho.** Maio/2016. Disponível em:
em: <http://file.abiplast.org.br/download/2016/manualdeacidentedetrabalhoinss2016.pdf> Acesso em: 22/02/2017.

BUREAU OF LABOR STATISTICS. 2003. **Lesões no local de trabalho e doenças em mercearias. Compensação e Condições de Trabalho.** Departamento de Trabalho, Washington. p.1-12.

CARVALHO, Alexey. **A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA EM SUPERMERCADOS: Proposta de Um Modelo de Maturidade.** Disponível em: <http://www.cps.sp.gov.br/pos-graduacao/trabalhos-academicos/dissertacoes/formacao-tecnologica/2006/alexey-carvalho.pdf>. Acesso em: 07/03/2017.

COSTA, D.C.; MENEGON; N.L.; **Condução de ações em Saúde e Segurança do Trabalho em pequenas e médias empresas: análise de três casos.** Revista brasileira de Saúde ocupacional, São Paulo, 32 (116): 60-71, 2007. Disponível em: <http://segurancanotrabalho.eng.br/higiene/rbso/RBSO%20117%20volume%2033.pdf#page=62> Acesso em: 25/02/2017.

DIEESE, 2016. **Boletim de indicadores do comércio. Comércio em 2015 Um balanço dos principais indicadores. Maio de 2016 – número 8.** Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/boletimindicadoresdocomercio/2015/boletimIndicadoresComercio08.pdf>> Acesso em: 09/03/2017.

GUÉRIN, F. et al. **Comprender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.** São Paulo: Edgar Blücher, 2001.

IBGE, 2016. **Indicadores IBGE. Pesquisa Mensal de Emprego Janeiro 2016.** Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Mensal_de_Emprego/fasciculo_indicadores_ibge/2016/pme_201601pubCompleta.pdf> Acesso em: 01/03/2017.

IEA. **Definition and Domains of Ergonomics.** Disponível em: <<http://www.iea.cc/whats/index.html>> Acesso em: 24/02/2017,

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção.** São Paulo. Edgard Blucher, 2005.

IIDA, I.; BUARQUE, L. **Ergonomia: Projeto e Produção.** 3. ed. São Paulo: Blucher, 2016.

KASPER, J. F. P. **Produtividade e gerenciamento de operações na empresa supermercadista.** São Paulo: Associação Brasileira de Supermercados, 1991.

KROEMER, K.H.E , & GRANDEJEAN, E. **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem.** Porto Alegre: Bookman editora, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M. **Metodologia do Trabalho Científico.** São Paulo. Atlas S.A., 2001.

MATTOS, U. A.; MÁSCULO, F. S. **Higiene e segurança do trabalho.** Rio de Janeiro, ABEPRO, 2011.

MONTMOLLIN, M. **Ergonomias.** Texto traduzido de *l'Ergonomie*. Toulouse: Octarès Editions, 1995.

MORABITO, Reinaldo; RINALDI, José Gilberto Spasiani; TACHIBANA, Vilma Mayumi. **A importância da rapidez de atendimento em supermercados: um estudo de caso.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v16n1/v16n1a02.pdf>>, Acesso em: 07/03/2017.

MOREIRA, E.J.T.; BASTOS, T.S. NEPOMUCENO, V. **Análise exploratória sobre o posto de trabalho de operadoras de *checkout* de supermercados de Nova Iguaçu e Rio de Janeiro.** XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Belo Horizonte, MG. 2011.

NORDIN, M.; FRANKEL, V.H. **Biomecânica básica do sistema musculoesquelético.** Guanabara Koogan, RJ, 2003.

SEBRAE, 2014. **Micro e pequenas empresas geram 27% do PIB do Brasil.** Disponível em: < <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/Micro-e-pequenas-empresas-geram-27%25-do-PIB-do-Brasil>>. Acesso em: 06/02/2017.

_____. 2015. **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira. Região Nordeste.** 2015. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/Relat%C3%B3rio%20Nordeste.pdf>>. Acesso em: 06/02/2017

_____. 2015. **Pesquisa minimercados no Brasil.** Brasília 2015. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/3f5908f315baad2fb0ada9de370e4eaf/\\$File/5702.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/3f5908f315baad2fb0ada9de370e4eaf/$File/5702.pdf)>. Acesso em: 09/03/2017.

_____. 2016. **A Lei Geral protege os pequenos negócios para seguir a Constituição e promover distribuição de renda e geração de emprego. Veja como acompanhar sua evolução.** 2016. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-as-diferencas-entre-microempresa-pequena-empresa-e-meis>,03f5438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD> Acesso em: 04/02/2017.

SEGPLAN, 2012. **Manual de Elaboração Mapa de riscos.** Disponível em: <<http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2012-11/manual-de-elaboracao-de-mapa-risco.pdf>>. Acesso em: 23/02/2017.

SEMENSATO, C.B.; **Análise ergonômica e intervenção no postos de trabalho de operadores de caixa de supermercado (checkout).** Bauru, 2011.

SHINNAR, A.; ALTINAR, M; INDELICATO, J. **Survey of ergonomic features of supermarket cash registers.** J. Industrial Ergonomics; v. 34, p. 535–541, 2004.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3ª Edição. São Paulo. Atlas, 2009.

STAKE, R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (ed.) **Handbook of qualitative research**. London: Sage, 2000.

TEIXEIRA, C. S. TORRES, M.K.L. MORO A.R.P. MERINO, E.A.D. **O trabalho de operadores de checkouts: dor/desconforto associado às atividades**. In: Congresso Brasileiro de Ergonomia. Porto Seguro, n.15, 2008.

TRELHA, C. S.; CARREGARO, R. L. CASTRO, R. F. D. ;CITADINI, J. M.;GALLO,D.L .L .; SI LVA, D. W. **Análise de posturas e movimentos de operadores de checkouts de supermercado**. Revista Fisioterapia em Movimento, v. 20, n. 1, 2007.

VIANNA, Heraldo M. **Pesquisa em Educação: a observação**. Brasília: Plano Editora, 2003.

VIDAL, M.C. **Introdução a Ergonomia. Curso de Especialização em Ergonomia Contemporânea do Rio de Janeiro**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – 2010.

VIEGAS, L.R.T.; ALMEIDA, M.M.C. **Perfil epidemiológico dos casos de LER/DORT entre trabalhadores da indústria no Brasil no período de 2007 a 2013**. Rev. bras. saúde ocup. vol.41 São Paulo 2016 Epub Dec 12, 2016.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. Roberto Leal Ferreira (Trad.). São Paulo: FUNDACENTRO, 2003. 190 p.

_____. A. **Organização do trabalho, carga mental e sofrimento psíquico**. In: **A inteligência do trabalho: textos selecionados de ergonomia**. Tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994. p. 11-20.

_____. A. **Questões epistemológicas em Ergonomia e Análise do Trabalho**. In: **A ergonomia em Busca de seus princípios: debates epistemológicos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 29-55.

XIMENES, V.J. **Influência do Ambiente térmico no desempenho cognitivo de trabalhadores do sector elétrico**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Humana, Universidade do Minho, Portugal, 2014.

YIN, R. K.; **Estudo de caso: planejamento e método**. Porto Alegre. Bookman, 2015..

_____. R. K.; **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre. Penso, 2016.

ANEXO 1 - MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DOS OPERADORES

Medidas de antropometria estática (cm)		Medidas	
		Operador 1	Operador 2
CORPO EM PÉ	Peso (Kg)	98	73
	Estatura, corpo ereto.	149	164
	Altura dos olhos, em pé, ereto.	143	152
	Altura dos ombros, em pé, ereto.	127	139
	Altura do cotovelo, em pé, ereto.	98	104
	Compr. do braço na horizontal, até a ponta dos dedos.	62	66
	Profundidade do tórax (sentado)	26	23
	Largura dos ombros (sentado)	52	46
	Largura dos quadris, em pé.	43	29
212CORPO SENTADO	2.1. Altura da cabeça, a partir do assento, corpo ereto.	80	85
	2.2. Altura dos olhos, a partir do assento, corpo ereto.	70	72
	2.3. Altura dos ombros, a partir do assento, ereto.	60	63

	2.4. Altura do cotovelo, a partir do assento.	33	28
	2.5. Altura do joelho, sentado.	58	67
	2.6. Altura poplítea, sentado.	57	59
	2.8. Comprimento nádega- poplítea.	38	43
	2.9. Comprimento nádega- Joelho	46	48
	2.11. Largura das coxas	20	16
	2.13. Largura dos quadris (sentado)	48	45
PÉS	Comprimento do pé	21	25
	5.2. Largura do pé	2.5	3

Fonte: Elaborador pelo autor (2017).