



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

**SAULO VITOR DE MORAES RODRIGUES**

**PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO DE *CHECKOUTS* DE  
SUPERMERCADO PARA CADEIRANTES.**

**FORTALEZA**

**2018**

SAULO VITOR DE MORAES RODRIGUES

PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO DE *CHECKOUTS* DE  
SUPERMERCADO PARA CADEIRANTES

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em engenharia de Produção Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- R616 Rodrigues, Saulo Vitor de Moraes.  
PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO DE CHECKOUTS DE  
SUPERMERCADO PARA CADEIRANTES / Saulo Vitor de Moraes Rodrigues. – 2018.  
78 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,  
Curso de Engenharia de Produção Mecânica, Fortaleza, 2018.  
Orientação: Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih.
1. Ergonomia. 2. Deficientes. 3. Checkout. 4. Posto de trabalho. 5. Supermercado. I. Título.  
CDD 658.5
-

SAULO VITOR DE MORAES RODRIGUES

PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO DE *CHECKOUTS* DE  
SUPERMERCADO PARA CADEIRANTES

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em engenharia de Produção Mecânica.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih. (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Alysson Andrade Amorim  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. João Vitor Moccellin  
Universidade Estadual do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Denis e Vaudilene.

## AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Agradeço a meus pais, Denis e Vaudilene, que me deram apoio e incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

À minha namorada, Priscila Carvalho, pelo apoio, carinho, compreensão e paciência em minhas ausências.

À minha amiga Priscila Alves, pela amizade, incentivo e paciência.

Aos meus irmãos na amizade, Felipe Mesquita, Isabele Ribeiro, Amanda Giselle, Matheus Moraes, Priscila Alves e Felipe Magalhães que fizeram parte da minha formação, e que dividiram comigo as felicidades e dificuldades da graduação.

À Monalisa Caminha, pelos conselhos, apoio e compreensão.

Aos meus companheiros de trabalho que torceram, acreditaram e me apoiaram.

Ao meu orientador, professor Rogério Mâsih, pelo incentivo e direcionamentos e dicas ofertadas durante a elaboração deste trabalho.

Aos professores do curso de Engenharia de Produção Mecânica, pela dedicação e conhecimento ofertados.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a minha formação.

“O saber a gente aprende com os mestres e os livros. A sabedoria se aprende é com a vida e com os humildes.”

Cora Coralina

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo identificar e propor adaptações em um *checkout* para operadores cadeirantes, em uma rede de supermercados localizada no Ceará. Para tal, realizou-se uma adaptação da metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho, a qual consiste em levantar informações sobre a demanda, sobre a empresa e a população, e assim elaborar um diagnóstico e propor recomendações. Para o estudo de caso realizou-se uma visita em uma das lojas, onde foram coletadas as dimensões do *checkout* utilizado. De posse dessas medidas, utilizou-se as recomendações da norma NBR-9050 para a comparação entre o sugerido e o existente, e com isso foi evidenciado os principais pontos de inadequação. Assim foram sugeridas novas dimensões para o posto de trabalho que permitam a utilização do mesmo por portadores de necessidades especiais cadeirantes. Após a aplicação da metodologia concluiu-se que foram encontradas poucas dimensões que necessitaram de ajustes demonstrando que em muitos casos, a adaptação é mais simples e menos onerosa do que o pressuposto.

**Palavras-chave:** Ergonomia, Deficientes, *Checkout*, Posto de trabalho, Supermercado.



## ABSTRACT

The present work aims to identify and propose adaptations in a checkout for wheelchair operators, in a supermarket chain located in Ceará. For this, was held an adaptation of the methodology of Ergonomic Analysis of Work, which consists in gathering information about the demand, about the company and the population, and thus to elaborate a diagnosis and to propose recommendations. For the case study, a visit was made in one of the stores, where the dimensions of the *checkout* used were collected. With these measures, the recommendations of the NBR-9050 standard were used for the comparison between the suggested and the existing one, and with this the main points of inadequacy were evidenced. Therefore, new dimensions were suggested for the work station that allow the use of the same by wheelchair users. After application of the methodology, it was concluded that were found few dimensions that required adjustments demonstrating that in many cases, adaptation is simpler and less costly than the assumption.

**Keywords:** Ergonomics, Disabled, *Checkout*, Workstation, Supermarket.

.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de <i>Checkout</i> manual .....	34
Figura 2 - Modelo de <i>Checkout</i> automatizado .....	34
Figura 3 - Operador Sentado .....	36
Figura 4 - Operador em pé.....	36
Figura 5 - Fluxograma do processo de atendimento .....	46
Figura 6 - Etapas do Método AET adaptado .....	48
Figura 7 - Cadeira de rodas.....	51
Figura 8 - Módulo de Referência.....	52
Figura 9 - Largura de deslocamento linear .....	52
Figura 10 - Área para manobra de cadeira de rodas sem deslocamento.....	53
Figura 11 - Condições de manobra com deslocamento .....	53
Figura 12 - Dimensões de cadeirante em mesa .....	55
Figura 13 - Alcance lateral.....	56
Figura 14 - Alcance manual com deslocamento de tronco.....	56
Figura 15 - Superfície de trabalho .....	57
Figura 16 - Vista superior do <i>checkout</i> atual .....	58
Figura 17 - Distância entre <i>checkout</i> atual .....	59
Figura 18 - Espaço de trabalho atual .....	60
Figura 19 - Superfície de Trabalho atual .....	61
Figura 20 - Vista Frontal do <i>checkout</i> atual .....	62
Figura 21 - Espaço para os pés .....	63
Figura 22 - Proposta de espaço entre os <i>Checkouts</i> .....	65
Figura 23 - Abertura da bandeja de dinheiro .....	66
Figura 24 - Proposta de Dimensões para o <i>Checkout</i> - Vista superior .....	67
Figura 25 - Balança de <i>Checkout</i> .....	68
Figura 26 - Espessura da bancada de trabalho.....	68
Figura 27 - Pés do <i>Checkout</i> .....	69
Figura 28 - Proposta de dimensões para o <i>Checkout</i> - Vista Frontal.....	69
Figura 29 - Proposta de dimensões do <i>Checkout</i> - Vista Lateral.....	70

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Proporção de deficientes na empresa .....	41
Quadro 2 - Quadro resumo das dimensões da NBR-9050 .....	57
Quadro 3 - Comparativo entre o atual e o recomendado .....	63
Quadro 4 - Comparativo entre proposto e recomendado.....	70

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
M.R.	Módulo de Referência
PCD	Pessoa com deficiência
PD	Pessoa deficiente
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Contextualização.....	14
1.2	Objetivos.....	15
1.2.1	Objetivos gerais.....	15
1.2.2	Objetivos Específicos.....	15
1.3	Justificativa.....	15
1.4	Metodologia.....	16
1.5	Estrutura do trabalho.....	17
1.6	Limites ou limitações.....	18
2	ERGONOMIA.....	19
2.1	Evolução da Ergonomia.....	19
2.2	Conceitos Básicos.....	20
2.3	Antropometria.....	23
2.4	Técnicas de análise ergonômica.....	26
2.5	Método AET.....	28
2.5.1	Etapa 1 - Análise da demanda.....	29
2.5.2	Etapa 2 - Informações sobre a empresa.....	29
2.5.3	Etapa 3 - Características da população.....	29
2.5.4	Etapa 4 - Escolha da situação para análise.....	29
2.5.5	Etapa 5 - Análise da tarefa.....	30
2.5.6	Etapa 6 - Observações globais e abertas da atividade.....	30
2.5.7	Etapa 7 - Elaboração de um pré-diagnostico.....	30
2.5.8	Etapa 8 - Observações sistemáticas.....	30
2.5.9	Etapa 9 – Validação.....	31
2.5.10	Etapa 10 – Diagnostico.....	31
2.5.11	Etapa 11 - Recomendações e transformações.....	31
2.6	Ergonomia no posto de trabalho.....	32
2.7	Ergonomia no <i>checkout</i> de supermercado.....	33
2.8	Pessoas com Deficiências.....	39
2.9	Legislação de pessoas com deficiência.....	39
2.10	Análise Ergonômica do Posto de Trabalho para pessoas com deficiência.....	41
3	ESTUDO DE CASO.....	45

3.1	Descrição da empresa .....	45
3.2	Etapas da Pesquisa .....	47
3.2.1	Etapa 1: Análise da demanda.....	48
3.2.2	Etapa 2: Coleta de informações sobre a empresa .....	48
3.2.3	Etapa 3: Levantamento das características da população .....	48
3.2.4	Etapa 4: Escolha das situações de análise .....	49
3.2.5	Etapa 5: Observações e Análise da tarefa.....	49
3.2.6	Etapa 6: Elaboração de um pré-diagnostico .....	49
3.2.7	Etapa 7: Recomendações e transformações.....	49
3.3	Resultados obtidos .....	49
3.3.1	Etapa 1: Análise da demanda.....	49
3.3.2	Etapa 2: Coleta de informações sobre a empresa .....	50
3.3.3	Etapa 3: Levantamento das características da população .....	51
3.3.4	Etapa 4: Escolha das situações de análise .....	58
3.3.5	Etapa 5: Observações e Análise da Tarefa.....	58
3.3.6	Etapa 6: Elaboração do diagnóstico.....	63
3.3.7	Etapa 7: Recomendações e transformação. ....	64
3.4	Considerações Finais sobre o estudo de caso .....	71
4	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	72
4.1	Conclusões .....	72
4.2	Recomendações para trabalhos futuros.....	73

# 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo será realizada a introdução do trabalho abordando a sua contextualização, seus objetivos e justificativa, metodologia científica empregada, a descrição da estrutura adotada e as limitações de aplicação.

## 1.1 Contextualização

O país vem passando pelo maior período de recessão dos últimos 20 anos, o que resultou em 2,88 milhões de posto de trabalho fechados entre 2015 e 2017 de acordo com Martello (2018). Nesse contexto, a busca por empregos tornou-se cada vez mais difícil para os brasileiros em geral. Entretanto uma parcela da população enfrenta essas dificuldades desde bem antes da crise econômica do país, os portadores de necessidades especiais.

Estes brasileiros, enfrentam dificuldades devido ao preconceito que sofrem com relação as suas capacidades produtivas. Muitas empresas acreditam erroneamente que ao empregar um portador de deficiência, estão deixando de ocupar um posto com um funcionário produtivo para empregar um funcionário-problema que não será tão produtivo quanto o outro, ou que será uma fonte de atestados. Assim acabam usando como justificativa para a não contratação destes, a falta de qualificação e os custos advindos da compra de equipamentos adequados.

Ainda que a legislação garanta a inclusão de portadores de deficiência nas empresas, através da exigência de que um percentual dos funcionários seja deficiente, essa não se dá de forma adequada. Muitas empresas descumprem o exigido por lei ou atendem somente o suficiente para evitar o pagamento de multas e não oferecem o ambiente necessário para que o deficiente possa desenvolver seu potencial. Dessa forma, não são realizados estudos de adequação do posto de trabalho para que esse possa suprir as restrições desses profissionais, nem um treinamento dos funcionários de forma a prepara-los culturalmente para o convívio social e no ambiente de trabalho.

Como é sabido, todos os cidadãos têm direito a saúde, educação, moradia e trabalho. Assim a dificuldade de acesso a esses direitos, dentre eles, o trabalho e conseqüentemente a participação social pode trazer conseqüências psicológicas para essas pessoas devido à importância na construção do indivíduo, e por ser essencial na formação da identidade pessoal, social e na autoestima. (MAIA 2018)

Nesse contexto, tem-se a ergonomia como uma das ferramentas fundamentais para

a reversão dessa situação. Devido ao seu caráter multidisciplinar, englobando diversas áreas do conhecimento, dentre elas, anatomia, psicologia, física e engenharia, esta ciência proporciona um entendimento mais abrangente da relação entre o homem e o trabalho, permitindo a adaptação eficaz do ambiente para que as pessoas com necessidades especiais possam alcançar todo o seu potencial produtivo.

Este é o primeiro passo para que as limitações dessa parcela da população não sejam um impeditivo e que elas possam ser contratadas por suas competências e capacidades e não para cumprir a obrigatoriedade da lei.

Assim, à luz do exposto, com o objetivo de ampliar as possibilidades de inserção dessa população no mercado de trabalho, o presente trabalho propõe-se a responder a seguinte questão: Como adaptar o posto de trabalho de um *checkout* de supermercado para cadeirantes? Nesta etapa serão apresentados os objetivos geral e específicos do trabalho.

## **1.2 Objetivos**

Nesta etapa serão apresentados os objetivos geral e específicos do trabalho.

### **1.2.1 Objetivos gerais**

O objetivo geral do presente trabalho é identificar e propor adaptações em um *checkout* de supermercado para operadores cadeirantes, por meio de uma adequação da metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Aplicar a metodologia adequando-a às especificidades do problema das pessoas portadoras de deficiências;
- Identificar os pontos de inadequação do posto de trabalho à um cadeirante;
- Propor adaptações para as inadequações identificadas no posto de trabalho.

## **1.3 Justificativa**

No Brasil, mesmo com a obrigatoriedade da lei de cotas, (Lei nº 8213/1991), a inserção de pessoas com deficiência no mercado de trabalho formal ainda é pequena. Na última Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), realizada em 2016 pelo Ministério do Trabalho, apenas 391.228 vínculos empregatícios são declarados como PCDs, o que representa 1,45% do total de empregos formais no Brasil. Ainda segundo a RAIS, no país apenas 54% da lei de cotas é cumprida. Já no Ceará, a proporção de vínculos de trabalho é a mesma, entretanto o percentual



de cumprimento sobe para 57,83%, ainda assim sendo um valor muito aquém do desejado. Apesar de muitas empresas alegarem que a maior barreira na contratação de pessoas com deficiência ser a falta de qualificação, a realidade é que essa se dá pela necessidade de se investir em equipamentos e estruturas para receber pessoas com necessidades especiais, o que gera custos e investimentos.

Das empresas, que cumprem a lei, muitas fazem apenas com o intuito de evitar as multas ou para ser usado como marketing da empresa, dessa forma não promovem uma verdadeira inclusão do trabalhador no ambiente de trabalho. Essa inclusão deveria ser feita através da adaptação do posto de trabalho e das instalações da empresa, de forma a compensar as limitações dessa parcela da população. Além dos fatores físicos, também se faz fundamental a preparação da equipe que irá conviver com esses funcionários para prepara-los e evitar discriminação. De acordo com a pesquisa realizada pelas empresas Vagas.com e da Talento Incluir em 2016, quatro em cada dez pessoas com deficiência já sofreram algum tipo de discriminação no ambiente de trabalho. Desse total que admitiu ter sido discriminado, 57% disseram que foram vítimas de bullying. Outros 12% relataram encontrar dificuldades para serem promovidos, enquanto 9% contaram que já passaram por isolamento e rejeição do grupo. (G1, 2016)

Além do mais, o posto de trabalho adequado, também tem papel fundamental nesse contexto, pois o deficiente deve ser capaz de realizar suas atividades de forma independente e é através da adaptação que isso se faz possível. De acordo com Martins; Guimarães (2010) “Um posto de trabalho não adaptado ao trabalhador com deficiência, assim como a qualquer trabalhador, levará prejuízos a empresa, como a queda da produtividade, aumento do absenteísmo, maior probabilidade de acidentes de trabalho e de erros.”

Nesse contexto, o presente trabalho pode contribuir com o estímulo a maior produção de estudos e conteúdos sobre ergonomia para portadores de necessidades especiais, gerando um ambiente de conscientização e transformação no meio acadêmico podendo refletir na sociedade. Assim como o aspecto prático deste, justifica-se por contribuir com a criação de mais oportunidades de trabalho para que os portadores de deficiência cadeirantes possam ingressar no mercado de trabalho e exercer sua participação social.

#### **1.4 Metodologia**

De acordo com Silva e Menezes (2005), as pesquisas podem ser classificadas quanto: a natureza, a forma de abordagem do problema, aos objetivos e aos procedimentos técnicos.

Quanto a natureza, a pesquisa se classifica como aplicada, uma vez que é voltado para a solução de um problema prático e envolve interesses locais. (SILVA; MENEZES, 2005)

Quanto a abordagem do problema, a pesquisa se classifica como qualitativa, uma vez que não requer a utilização de técnicas estatísticas e apresenta caráter descritivo. (SILVA; MENEZES, 2005)

Quanto ao objetivo, a pesquisa se classifica como descritiva, uma vez que utiliza os dados de determinada população e estabelece relações entre o fenômeno e as variáveis envolvidas. (GIL, 2002)

Em relação aos procedimentos técnicos, o presente trabalho utilizou pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, e estudo de caso. A pesquisa bibliográfica, utilizou livros, artigos, monografias, normas técnicas e explorou os seguintes conceitos: a história e conceitos básicos de ergonomia, técnicas de análise ergonômica, a ergonomia no *checkout* de supermercado, portadores de necessidades especiais, e análise ergonômica do posto de trabalho para pessoas com deficiência. A pesquisa documental utilizou documentos da empresa como descrição de cargos, treinamento dos novos operadores de *checkout*, relatório de funcionários portadores de deficiência. No estudo foram aplicadas técnicas para identificar o problema e propor soluções. (GIL, 2002)

## **1.5 Estrutura do trabalho**

O presente estudo encontra-se organizado em quatro capítulos que serão descritos a seguir.

O primeiro capítulo contém a contextualização da pesquisa elaborada, assim como a sua importância e justificativa para o contexto econômico e social. Além disso também consta a definição dos objetivos gerais e específicos e a metodologia científica adotada. Este capítulo finaliza com a apresentação da estrutura do trabalho e dos limitantes da pesquisa.

O segundo capítulo apresenta os conceitos teóricos que fundamentarão o estudo de caso e que são essenciais para o entendimento deste. Os conceitos abordados no presente trabalho serão os conceitos básicos de ergonomia e suas definições, os métodos de análise ergonômica, as normas técnicas que regem a acessibilidade e o *checkout*, e os portadores de deficiências.

O terceiro capítulo apresenta o estudo de caso, que contém a descrição da empresa onde o mesmo será aplicado, seguido do detalhamento das etapas da metodologia, a aplicação e os resultados da pesquisa.

O quarto capítulo apresenta as conclusões do trabalho, baseadas no que foi

abordado nos capítulos anteriores, e as recomendações para trabalhos futuros, onde são sugeridas a continuidade do trabalho, outras formas de aplicação da metodologia ou temáticas correlatas, com o objetivo de inspirar outros autores no tema de suas pesquisas.

## **1.6 Limites ou limitações**

Devido a inexistência de funcionários cadeirantes no quadro da empresa no período de elaboração deste trabalho, não foi possível a observação do mesmo em atividade para análise, assim como a criação de um protótipo para testes e validação da proposta. Dessa forma, o presente trabalho limita-se a proposta de adaptação do posto de trabalho do *checkout* de supermercado.

## 2 ERGONOMIA

Neste capítulo abordará os conceitos que serão utilizados no decorrer do estudo com o objetivo de contextualizar e fornecer embasamento teórico suficiente para a compreensão do estudo de caso que se seguirá.

### 2.1 Evolução da Ergonomia

A Ergonomia faz parte do cotidiano e nos últimos anos, tornou-se um tema conhecido quando associado ao desenvolvimento de produtos ergonômicos. Entretanto sua origem é bem mais antiga do que se presume. De acordo com Abrahão (2009, p.18), “Esse termo foi adotado pela primeira vez em 1857, por um cientista polonês, Wojciech Jastrzebowski, em um trabalho intitulado ‘Ensaio de ergonomia, ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza.’” Contudo somente vários anos depois, “Na Inglaterra, cunhou-se o termo Ergonomia e fundou-se, em 1949, a primeira sociedade de pesquisa em Ergonomia.” (DUL; WEERDMEESTER, 2004, p.13). Ainda segundo o autor, 12 anos depois, em 1961, fundava-se a Associação Internacional de Ergonomia (IEA).

Corroborando com esses autores tem-se Iida (2005, p.1) que sugere o surgimento da mesma como ciência, após a II Guerra Mundial, sendo produto do trabalho interdisciplinar de profissionais de diversas áreas, tais como engenheiros, fisiologistas e psicólogos, durante a guerra. Contudo o autor afirma que bem antes desse período já se discutia a adaptação das tarefas às atividades humanas. Após a revolução industrial, as condições de trabalho nas fabricas se assemelhavam a regime de escravidão e os primeiros estudos do trabalho surgiram com o advento do taylorismo, no final do século XIX. Durante a I Guerra Mundial (1914-1917), profissionais de várias áreas como psicólogos e fisiologista foram chamados até a Inglaterra para a realização de estudos com o objetivo de aumentar a produção de armamentos. Dessa forma foi criada a Comissão de Saúde dos Trabalhadores na Indústria de Munições, que se tornaria mais tarde o Instituto de Pesquisas sobre Saúde no Trabalho, este tendo um campo de atuação ampliado, realizando estudos sobre cargas manuais, postos de trabalho, iluminação dentre outros. (IIDA, 2005, p.6).

Na década de 80, a ergonomia passou a se dedicar à análise de sistemas automáticos tomando o viés cognitivo, com o objetivo de facilitar a interação entre o homem e os sistemas informatizados. Isso contribuiu para uma transição parcial do papel operacional do trabalhador para o papel de controlador do processo. Hoje, a ergonomia ampliou significativamente seu espectro de atuação, passando de uma perspectiva que tinha por objetivo a prevenção de doenças, para uma que busca a saúde em suas mais diversas vertentes. Seja em aspectos físicos,

psicológicos ou até emocionais. (ABRAHÃO, 2009, p.24).

No Brasil, de acordo com Abrahão (2009, p.33), a ergonomia teve seu início relacionada às áreas de Engenharia de produção e Desenho industrial, orientada para a utilização dos conhecimentos das medidas humanas na criação de normas e padrões para a população brasileira. Já Baten *et al.* (2009 *apud.* Lucio *et al.*, 2010), afirma que houve um levantamento de medidas antropométricas de 6771 prisioneiros do sexo masculino na cidade do Rio de Janeiro no final do século XIX, onde foram obtidas as informações de altura, origem, ocupação, idade, local de nascimento e cor da pele. Nesse estudo também são apresentadas discussões relacionadas a antropometria e ao trabalho. Na década de 1970, nas universidades nacionais a ergonomia foi incluída no escopo de estudo e em setembro de 1974 realizou-se o 1º Seminário Brasileiro de Ergonomia, marcando a história da ergonomia no país. (LUCIO *et al.*, 2010). Ainda o autor relata que o estudo da ergonomia só foi impulsionado na década de 1980, com a disseminação nas universidades brasileiras, dos conhecimentos obtidos na França, pelos pesquisadores brasileiros que fizeram mestrado e doutorado com os professores Alain Wisner e Maurice de Montmollin.

Outro marco para a história da ergonomia no país foi a fundação da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), em 1983, "...uma entidade que congrega os diversos núcleos de ergonomia do país por meio da divulgação de conhecimentos produzidos pela área (como o Congresso Brasileiro de Ergonomia) e da normalização da ergonomia como categoria profissional." (ABRAHÃO, 2009, p.34).

## 2.2 Conceitos Básicos

O nome ergonomia é oriundo das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras) (ABERGO, 2018). O seu conceito é definido por vários autores, como Abrahão (2009, p.19) que afirma que "A Ergonomia pode ser entendida como uma disciplina que tem como objetivo transformar o trabalho, em suas diferentes dimensões, adaptando-o às características e aos limites do ser humano." Em outra definição, tem-se que "A ergonomia é uma ciência aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto, e eficiência no trabalho." (DUL; WEERDMEESTER, 2004, p.13). Já para Iida (2005, p.2) "A ergonomia é o estudo da **adaptação** do trabalho ao homem." Porém o trabalho aqui contempla não somente aqueles executados com máquinas e equipamentos, como também toda as situações onde ocorrem interações entre o homem e uma atividade produtiva.

Ainda segundo a ABERGO, obtém-se a seguinte definição:

A Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. (ABERGO, 2018).

Dessa forma, entende-se que a ergonomia é uma disciplina que se objetiva de adequar o trabalho ao homem sob diversas óticas, promovendo o conforto e preservando a sua saúde e almejando seu bem-estar.

Ao contrário da visão taylorista que analisa o sistema produtivo procurando reduzir os desperdícios e aumentar a eficiência, o enfoque da ergonomia é melhorar as condições de trabalho do colaborador, reduzindo os riscos de acidentes, erros e fadiga. A Eficiência virá como consequência. Não é aceito colocar a eficiência como objetivo principal da ergonomia, porque isso poderia levar a decisões que aumentassem os riscos ou sacrificar o trabalhador. “Isso seria **inaceitável**, porque a ergonomia visa, em primeiro lugar, a saúde, segurança e satisfação do trabalhador.” (IIDA, 2005, p.3).

Para Iida (2005, p.3) e Abrahão (2009, p.30) pode-se dividir a ergonomia em 3 domínios: Ergonomia Física, Cognitiva e Organizacional.

#### Ergonomia Física:

Estuda as características anatômicas humanas, como antropometria, fisiologia e biomecânica e sua relação com atividades físicas. Atua sobre a postura no trabalho, movimentos repetitivos, levantamento de cargas e distúrbios musculoesqueléticos.

#### Ergonomia Cognitiva:

Trata dos processos mentais, como percepção, tomada de decisões, memória, raciocínio interações homem e elementos de um sistema. Atua sobre o estresse profissional, interações homem-computador, controles e carga mental de trabalho.

#### Ergonomia Organizacional:

Relaciona-se com a otimização de sistemas sócio técnicos, englobando o estruturas organizacionais, processos, políticas e regras. Atua em comunicações, organização temporal do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional e gestão da qualidade.

Pode-se concluir que a ergonomia abrange diversas áreas, analisando tanto as condições prévias, como os efeitos das interações do homem com as máquinas e com o ambiente que o cerca, observando aspectos físicos, psicológicos e organizacionais.

Outro ponto de importância no que se refere a ergonomia são os 3 princípios básicos ressaltados por Abrahão (2009, p.34), sendo estes: a interdisciplinaridade, a análise de situações

reais e o envolvimento dos sujeitos.

De acordo com o autor “a interdisciplinaridade resulta da importância de se analisar o fenômeno do trabalho humano de diferentes perspectivas.” (ABRAHÃO, 2009, p.35). Dul; Weerdmeester, (2004, p.14) também reitera esse conceito quando afirma que “A ergonomia difere de outras áreas do conhecimento pelo seu caráter interdisciplinar e pela natureza aplicada.” Dessa forma, esse conceito é refletido na prática, pois a relação entre o trabalho e a saúde é muito complexa para ser analisada de uma única perspectiva, e assim se faz necessário apropriação de conhecimentos de outras disciplinas para que o “todo” seja contemplado. (ABRAHÃO, 2009, p.36).

A importância de análise de situações reais, se dá devido a muitas vezes a descrição da atividade na documentação formal não refletir a realidade em todas a amplitude de aspectos e seus detalhes como vícios ou adaptações da tarefa resultante da experiência, de características pessoais ou do treinamento formal recebido pelo trabalhador. Como o próprio autor defende, “analisar a atividade significa reconstituir a lógica dos trabalhadores em seu próprio curso da ação a partir de observações objetivas, que permitam apreender o subjetivo e explicitar as razões de um determinado comportamento.” (ABRAHÃO, 2009, p.37).

Considerando que o objeto central da ação ergonômica é o trabalhador, e que este é um ser único, com suas próprias características, preferência e experiências, se faz crucial o seu envolvimento na elaboração de soluções que promovam seus bem-estar. A construção colaborativa de todos os envolvidos no processo, enriquece a análise, pois “se por um lado o ergonomista possui ferramentas teórico-metodológicas para analisar a situação, por outro é o indivíduo quem detém as competências sobre seu trabalho e possibilita a compreensão da atividade em profundidade e amplitude.” (ABRAHÃO, 2009, p.40).

Iida (2005, p.13) apresenta outra classificação para a ergonomia, baseada na ocasião em que o estudo é realizado, sendo essa dividida em: Ergonomia de concepção, correção, conscientização e participação:

#### Ergonomia de Concepção

Ocorre no momento em o produto, máquina ou sistema está sendo desenvolvido, sendo este o melhor momento para se atuar, por permitir uma variedade maior de alterações, entretanto exige do projetista mais conhecimento e experiência, já que a situação ainda não foi testada na prática e algumas implicações podem passar despercebidas. São comumente utilizados modelos tridimensionais feitos em papelão ou madeira para simular as situações reais, atualmente já se utiliza softwares de simulação que permitem maior assertividade. (IIDA, 2005, p.14).

### Ergonomia de Correção

Ocorre em situações em que o posto de trabalho já existe, mas foram detectadas condições que podem ocasionar malefícios para a saúde do trabalhador, e que precisam ser corrigidas. Não é a circunstância ideal de atuação pois nem sempre a solução é satisfatória seja por questão de custo de implantação, como no caso de substituição de equipamentos caros, ou por questão de inviabilidade de execução. (IIDA, 2005, p.14).

### Ergonomia de Conscientização

Devido a dinamicidade dos processos produtivo, alguns problemas ergonômicos imprevistos podem surgir, dessa forma o próprio funcionário deve estar capacitado para identificar o problema. Essa capacitação deve ser feita através de cursos e treinamentos frequentes para que estes estejam preparados para tomar a decisão correta em um momento de emergência. (IIDA, 2005, p.14).

### Ergonomia de Participação

Busca contemplar a participação do usuário do equipamento, produto ou sistema na busca de solução para os problemas ergonômicos. Já que este possui o conhecimento prático e que os equipamentos nem sempre são operados exatamente da forma na qual eles foram desenvolvidos para ser. Diferencia-se da ergonomia de conscientização por buscar participação ativa do usuário em vez de simplesmente informa-lo. (IIDA, 2005, p.15).

Como mencionado acima, nem sempre é possível realizar todas as adequações necessárias, pois como em qualquer sistema produtivo, mudanças só são realizadas se não acarretarem custos ou se mostrarem economicamente justificáveis. Dessa forma, Iida (2005, p.19) defende que “as vezes é necessário adotar certas soluções de compromisso. Isso significa fazer aquilo que é possível, dentro das restrições existentes, mesmo que não seja a alternativa ideal. Essas restrições geralmente recaem no domínio econômico, prazos exíguos ou, simplesmente, atitudes conservadoras.” Assim, cabe ao ergonomista junto a equipe, buscar uma otimização da situação para que seja alcançada uma solução que atenda a necessidade e que respeite as restrições impostas.

Conforme apresentado, o foco ergonômico é a adaptação da atividade ao trabalhador, e para isso, se faz necessário o conhecimento das características deste para se entender suas capacidades. Assim, a ergonomia recorre a outras áreas do conhecimento como a antropometria.

## **2.3 Antropometria**

A antropometria estuda o corpo humano em suas medidas e proporções. De acordo



com Abrahão (2009, p.89), essa técnica que surgiu no Egito, 3000 anos a.C, e consiste no ponto de partida para o dimensionamento correto de produtos, postos de trabalho e ambientes adequados para cada população. Uma população é composta dos mais variados indivíduos, pois o ser humano possui medidas que sofrem influência de fatores orgânicos, genéticos e externos. Segundo Iida (2005, p. 98), dentre as características que podem influenciar as medidas do ser humano estão:

- Diferença entre sexos

Homens apresentam em média na fase adulta estatura de 6 a 11% maior que as mulheres. A proporção corporal também é diferente, os homens apresentam ombros mais largos, cabeça, tórax, mãos e pés maiores, bacia relativamente menor e braços mais longos. Em contraponto as mulheres possuem ombros mais estreitos, tórax mais estreito e arredondado e bacia mais larga. Até mesmo a proporção músculo/gordura apresenta diferenças significativas, sendo que os homens apresentam mais músculos e as mulheres mais gordura subcutânea sendo esta responsável pelas formas arredondadas (IIDA 2005, p. 98).

- Variações intra-individuais

Se referem as mudanças que ocorrem no corpo no decorrer da vida, nos recém-nascidos a proporção entre a estatura e a dimensão da cabeça é de 3,8 vezes, e os braços apresentam o mesmo comprimento do tronco. Já na fase adulta essa proporção muda para 7,5 vezes e o braço se torna em média 1,5 vezes maior que o tronco. E a partir dos 55 anos, as dimensões lineares começam a cair e o peso e a circunferência dos ossos aumentam. (IIDA 2005, p. 98).

- Variações étnicas

Diversos estudos realizados durante décadas apontam que etnia influencia em aspectos como estatura e proporção corporal, como exemplo temos que os homens brancos americanos são mais altos que os asiáticos, os negros americanos também são altos como os brancos, mas ao contrário destes possuem ombros mais estreitos e braços mais longos. Iida (2005, p.103), afirma que devido a miscigenação existente no Brasil, este apresenta uma maior variabilidade entre os indivíduos em relação a populações homogêneas.

- Influência do clima

Populações de regiões mais quentes apresentam corpo mais fino e membros mais longos, já as de clima frio possuem o corpo mais volumoso e arredondado.

Podem ocorrer ainda variações temporárias como gestação ou variações no peso

que refletem diretamente na dimensão do abdômen.

Dessa maneira, Dul; Weerdmeester (2004, p.16) afirmam que:

Sabendo-se que há diferenças individuais em uma população, os projetos, em geral, devem atender a 95% dessa população. Isso significa que há 5% dos extremos dessa população (indivíduos muito gordos, muitos altos, muitos baixos, mulheres grávidas, idosos ou deficientes físicos), para os quais os projetos de uso coletivo não se adaptam bem.

Ou seja, como existem em toda população indivíduos com dimensões extremas e atender as todos inviabilizaria os projetos, adota-se como aceitável atender a 95% dessa população sendo esses limites definidos através da análise estatística em uma distribuição normal.

Com base no que foi apresentado, evidencia-se a importância de realizar o estudo antropométrico da população alvo da análise ergonômica de forma a garantir que o posto de trabalho respeite as características dos usuários. Seria o ideal do ponto de vista ergonômico que o posto fosse dimensionado especificamente para o indivíduo que irá utiliza-lo, entretanto isso acarretaria em elevados custos e problemas para a empresa em caso de substituição do funcionário. Mas há caso em que essa adaptação se torna essencial para a usabilidade do produto, para estes, Iida (2005, p.138) propõe 5 princípios apresentados a seguir.

1º Princípio: Os projetos são dimensionados para a média da população

Esse princípio define que os produtos são dimensionados para a média da população. Esse princípio é aplicado principalmente em produtos de uso coletivo, que devem servir a diversos usuários, como o banco do ponto de ônibus.

2º Princípio: Os projetos são dimensionados para um dos extremos da população.

Esse princípio define que será utilizado um dos extremos, superior (percentil de 95%) ou inferior (5%) para o dimensionamento do projeto como no caso de uma porta, que é utilizado o extremo superior, baseado na premissa que se atende ao maior indivíduo, conseqüentemente atenderá a qualquer pessoa menor que ele.

3º Princípio: Os projetos são dimensionados para faixas da população.

Esse princípio define que alguns produtos são fabricados em diversos tamanhos, de modo que cada um acomode uma determinada parcela da população. É o caso por exemplo, de calçados que são fabricadas nas em faixas como 40, 42 ou 44. (IIDA, 2005, p.139).

4º Princípio: Os projetos apresentam dimensões reguláveis

Esse princípio define que alguns produtos podem ter dimensões reguláveis para se adaptar aos usuários individuais. Entretanto não é necessário que todas as dimensões sejam

reguláveis, apenas as fundamentais para a utilização. Como em uma cadeira de escritório na qual é possível regular a altura do assento.

5º Princípio: Os projetos são adaptados ao indivíduo

Esse princípio define que alguns produtos são projetados especificamente para um indivíduo. São os casos de aparelhos ortopédicos, roupas feitas sob medida pelo alfaiate, pessoas que tenham pé maior que o tamanho 44. Esse princípio é mais utilizado em produtos do em na indústria.

Ainda de acordo com Iida, (2005, p.110), a antropometria pode ser classificada em estática, dinâmica e funcional. A antropometria estática se utiliza das medidas no corpo parado ou com poucos movimentos, sendo realizadas as medidas a partir de pontos anatômicos bem definidos. Esta é aplicada no desenvolvimento de objetos que não possuam partes móveis como mobiliário em geral. Já a antropometria dinâmica trata dos alcances dos movimentos. São realizadas medidas de segmentos corporais em movimento enquanto o restante do corpo é mantido estático. Dessa forma são obtidas informações relacionadas aos ângulos das articulações e aos alcances. “Essa deve ser aplicada nos casos de trabalhos que exigem muitos movimentos corporais ou quando se devem manipular partes que se movimentam em máquinas ou postos de trabalho.” (IIDA, 2005, p.110). E finalmente, a antropometria funcional, na qual são coletadas medidas antropométricas relacionadas com a execução de tarefas específicas.

Apesar de ser uma ferramenta eficiente, a antropometria ainda é ignorada por muitas empresas que associam as iniciativas ergonômicas a altos custos, sem levar em consideração seu custo-benefício. Essas empresas não avaliam os benefícios proporcionados por um ambiente ergonomicamente correto como o aumento da produtividade da própria empresa e a redução dos índices de afastamentos e acidentes entre seus colaboradores. (BERNARDO et al. 2012).

## **2.4 Técnicas de análise ergonômica**

Martins e Guimarães (2010) apresentam 3 metodologias para a adaptação de postos de trabalho. Estas técnicas são apresentadas a seguir:

- Método ERGODIS/IBV

Este método consiste em um software desenvolvido pelo Instituto de Biomecânica de Valência (IBV) designado para a adaptação de postos de trabalho para pessoas com deficiências físicas, mentais ou sensoriais. É composto de 3 passos: Aplicação de formulários padronizados nos trabalhadores com intuito de obter informações pessoais e sobre a atividade; Observação direta do trabalhador desempenhando a atividade e entrevistas com os participantes;

Processamento de dados e tomada de decisão. Após esses passos o software estima o nível de risco ergonômico da atividade para que possam ser feitas as adequações.

- Método ESAP

Desenvolvido pelo *Groupe Pluridisciplinaire de Recherche et de Développement de Modèles Holistiques de Réadaptation* (GRAVIR) de Bruxelas, o *Evaluation Systémique des Aptitudes Professionnelles* (ESAP), propõe a criação de um perfil da situação de trabalho baseado nas informações do colaborador, do trabalho e as exigências do posto de trabalho. Esse perfil indica a adequação ou inadequação do trabalhador ao posto.

- Método MAECES

O Método permite uma análise simultânea das capacidades físicas e mentais do trabalhador e das exigências físicas e mentais do posto de trabalho, utilizando a mesma terminologia e pontuação, evidenciando, de forma precisa, as compatibilidades e diferenças entre as capacidades do trabalhador e as exigências do posto de trabalho. (BARBOSA, 2007; THERRIAULT; LAVOIE; LAVOIE, 2006) apud. Martins; Guimarães (2010)

Ainda segundo o autor, essa metodologia possui 4 componentes: Perfil das capacidades do trabalhador, Perfil das exigências do posto de trabalho, grade de comparação das capacidades do trabalhador com as exigências do posto e perfil da situação de trabalho.

Outra técnica que é sugerida dessa vez por Iida (2005, p.60), é a Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Esse método consiste em aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho. Dessa forma Guérin *et al.*, (2001 apud. IIDA, 2005, p.60) divide esse método em cinco etapas: análise da demanda; análise da tarefa; análise da atividade; diagnóstico; e recomendações.

Baseado no exposto acima, não existe um modelo engessado de aplicação da ergonomia. Devido a essa ciência atender a questões de diversas naturezas e áreas, existem casos em que é possível aplicar soluções antes utilizadas, assim como situações com particularidades próprias onde são necessárias novas propostas e abordagens. (ABRAHÃO, 2009, p.179).

Simonelli e Camarotto (2011), em um estudo realizado durante 3 meses em uma empresa do setor têxtil de São Carlos (SP), em 2007, utilizaram uma adaptação o modelo AET para analisar as atividades necessárias para a inclusão de pessoas com deficiências nos postos de trabalho. Essa adaptação dividiu a AET nas 3 etapas a seguir: Etapa1: Estudo das tarefas e atividades de trabalho, onde foi realizado um levantamento das habilidades necessárias para as operações de 4 postos de trabalho; na Etapa 2: Classificação das funcionalidades das pessoas

com deficiência, foram avaliadas as capacidades funcionais 7 pessoas com deficiência a partir da Classificação Internacional de Funcionalidade e estas foram alocadas nas atividades que seriam compatíveis com as suas potencialidades; e Etapa 3: Inclusão, nessa etapa foram ministrados cursos de capacitação nas tarefas à serem realizadas nos respectivos postos. Além disso foi ministrado um curso complementar de comportamento e relações de trabalho com pessoas com deficiência para os supervisores da empresa.

Nos 3 meses do estudo, os participantes foram acompanhados diariamente e as necessidades de adaptação que foram observadas foram realizada. Após o encerramento, os autores concluíram que, mesmo que a legislação brasileira garanta a contratação de pessoas com deficiência nas empresas, a verdadeira inclusão só ocorre mediante a adaptação do trabalho à estas. Pois somente foram necessárias pequenas mudanças organizacionais, estruturais e de relacionamento para que os participantes do estudo conseguissem desempenhar a função adequadamente.

Com o objetivo de fornecer embasamento teórico ao estudo, o método AET será abordado na próxima sessão.

## **2.5 Método AET**

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é um método que auxilia na compreensão das formas ou das estratégias utilizadas pelos trabalhadores na busca de adequação ao trabalho, para reduzir as suas condições patogênicas. Essa metodologia foi desenvolvida por pesquisadores franceses e se constitui um exemplo de ergonomia de correção. (ABRAHÃO, 2009, p.25)

O autor ainda afirma que:

Quando nos reportamos à AET enquanto método, estamos nos referindo a um conjunto de etapas e ações que mantêm uma coerência interna, principalmente quanto à possibilidade de se questionar os resultados obtidos durante a coleta de dados, validando-os ao longo do processo e aproximando-os mais da realidade pesquisada. (Abrahão, 2009, p.180)

De forma complementar à metodologia apresentada por Iida anteriormente, tem-se Abrahão (2009, p.181), que classifica o método em mais etapas, que são: Análise da demanda; coleta de informações sobre a empresa; Levantamento das características da população; escolha das situações de análise; Análise do processo técnico e da tarefa; Observações globais e abertas da atividade; Elaboração de um pré-diagnóstico; Observações sistemáticas; Validação; Diagnóstico; Recomendações e transformação. Essas etapas da forma sugerida por Abrahão serão detalhadas a seguir.

### **2.5.1 Etapa 1 - Análise da demanda**

Essa etapa busca formalizar as informações, contextualizar a demanda e entender os fatores que se relacionam com ela, com o intuito de definir o escopo de atuação. Abrahão, 2009, p.187, afirma que os limites de atuação e as abordagens vão se modificando no decorrer da observação da realidade de trabalho, determinando, assim as fases e ferramentas que serão utilizadas.

### **2.5.2 Etapa 2 - Informações sobre a empresa**

De forma a entender o contexto em que a situações ocorre, se faz essencial conhecer o funcionamento da empresa, antes de iniciar qualquer processo de observação. Essa etapa dará indícios das dificuldades, limites de atuação e permitirá adequar as soluções à realidade e características específicas da empresa. Assim, “permite compreender melhor as questões colocadas no momento da demanda e como os problemas se apresentam para quem trabalha.” (ABRAHÃO, 2009, p.191).

### **2.5.3 Etapa 3 - Características da população**

É através da análise das características da população que o ergonomista pode traçar o perfil dos trabalhadores que desempenham as atividades, refinar a adaptação para características predominantes e entender como determinadas políticas da empresa influenciam no perfil de seus trabalhadores. Uma análise do tempo de empresa dos trabalhadores de um posto de trabalho que apresenta alta rotatividade, pode indicar que a carga de trabalho está dimensionada incorretamente. “Dentre os indicadores demográficos e funcionais, devemos estar atentos à distribuição etária, ao tempo de serviço na empresa, a rotatividade, à formação inicial, à qualificação profissional, ao sexo, à taxa de absenteísmo e aos indicadores de saúde e segurança.” (ABRAHÃO, 2009, p.193)

### **2.5.4 Etapa 4 - Escolha da situação para análise**

A atividade laboral pode apresentar em certos casos, uma complexidade elevada, que se considerada em sua totalidade, pode dificultar a obtenção de uma solução adequada para o problema analisado. Cabe nessas situações um recorte do problema com a finalidade de se atuar diretamente sobre a atividade de represente de maneira mais significativa os riscos de saúde. Essa escolha deve ser realizada baseando-se nas questões apresentadas na demanda inicial, no conhecimento da empresa, nos processos técnicos e nas informações da população de trabalhadores. (ABRAHÃO, 2009, p.197)

### **2.5.5 Etapa 5 - Análise da tarefa**

Para Abrahão (2009, p.205), “A análise da tarefa é desenvolvida a partir de informações gerais sobre o trabalho, de entrevistas e da análise de manuais e documentos da empresa. São esses dados que nos fornecem os indicadores que direcionarão nosso olhar para as observações globais.” Assim, essa etapa é uma das mais importantes do método AET, ela parte da definição prescrita em documentação da atividade e confrontando-a com o entendimento da inserção da tarefa no processo produtivo, contemplando os insumos da atividade, os seus resultados, o fluxo de informações e as interações com os outros atores do processo.

Iida, (2005, p.60), corrobora com o autor quando afirma que “a análise da tarefa analisa as discrepâncias entre aquilo que é prescrito e o que é executado, realmente.” Também é relevante a inclusão de aspectos sociais que permeiam as relações de trabalho existentes na situação, dos tempos de trabalho. Assim, a compreensão da tarefa como um todo, permitirá o entendimento das possibilidades de transformação.

### **2.5.6 Etapa 6 - Observações globais e abertas da atividade**

Essa etapa constitui-se da observação da realização da atividade pelo trabalhador com o intuito de identificar, na prática, as variáveis que contribuem para o problema constatado na análise da demanda, essas correlações observadas contribuirão para o desenvolvimento de possíveis soluções. Essa técnica permite compreender a tarefa em um nível macro e observar relações de causa e efeito entre a execução da tarefa e elementos do contexto que em essa está inserida. (ABRAHÃO, 2009)

### **2.5.7 Etapa 7 - Elaboração de um pré-diagnostico**

Nessa etapa, são formuladas hipóteses baseadas nos dados obtidos ao longo do levantamento, do funcionamento da empresa, das observações globais e dos conhecimentos do ergonomista, buscando estabelecer relações entre as condições de execução do trabalho, características da atividade e resultados da atividade (ABRAHÃO, 2009).

### **2.5.8 Etapa 8 - Observações sistemáticas**

De acordo com Abrahão (2009, p.213) “A observação sistemática é realizada a partir de um recorte das ações dos trabalhadores. Observar a atividade ajuda a distinguir as dimensões relevantes que se quer demonstrar em referência às hipóteses formuladas ao longo da ação ergonômica.” Ainda segundo o autor, as formas de observações sistemáticas poder ser cursivas, que consiste em observar a atividade continuamente durante um período determinado; participativas, onde durante a observação do sujeito são realizadas perguntas sobre o que? como?

e pra que?; não participativas que constitui-se de observar criteriosamente uma atividade em função de variáveis definidas previamente e pensar em voz alta que baseia-se em solicitar ao observado que realize suas tarefas descrevendo seus pensamentos e ações.

### **2.5.9 Etapa 9 – Validação**

A validação deve ser realizada desde a análise da tarefa, pois a consideração do seu ponto de vista implicará no envolvimento do trabalhador no desenvolvimento da solução, além de resultar em uma solução mais assertiva, ainda facilitará negociações posteriores caso necessário. De acordo com Abrahão (2009, p.230), ainda “após análise dos dados resultantes da observação sistemática, é fundamental um momento de retorno, de maneira organizada, das informações aos trabalhadores que estão participando diretamente da análise.

### **2.5.10 Etapa 10 – Diagnostico**

Iida, 2005, p.61, afirma que “o diagnóstico procura descobrir as causas que provocam o problema descrito na demanda.” Corroborando com o autor tem-se Abrahão (2009, p.230) que diz que “O diagnóstico é fruto do processo de análise anteriormente conduzido, e ele não se resume apenas à interpretação dos dados da análise sistemática.” Essa etapa confronta o diagnostico já apresentado na etapa pré-diagnostico com as observações coletadas nas etapas seguinte confirmando o proposto ou refutando-o. Caso as informações obtidas não apontem para o que foi proposto, as hipóteses devem ser reformuladas e as observações refeitas.

### **2.5.11 Etapa 11 - Recomendações e transformações**

Essa etapa finaliza a metodologia com as recomendações de solução para os problemas expressos na demanda e confirmados pelos resultados das observações. Conforme Abrahão (2009, p.232), por apresentar um caráter sistêmico, o método AET permite considerar diversas perspectivas em sua análise do problema, assim, essa proposta pode apresentar uma solução integrada que contemple essas perspectivas do problema de forma global. Iida (2005, p.61) reforça que “essas recomendações devem ser claramente especificadas, descrevendo-se todas as etapas necessárias para resolver o problema.”

Essa metodologia é amplamente utilizada por seu caráter sistêmico e iterativo permitindo sempre revisão e aprimoramento no decorrer de seu desenvolvimento, a seguir apresenta-se alguns exemplos de sua aplicação.

Um estudo foi realizado com operadores de caixa de supermercado na cidade de Betim/Mg por Giani et al. (2017). Utilizando o Método AET, foram analisadas 27 trabalhadoras com idade predominantemente entre 25 e 35 anos, e as etapas do método aplicadas foram:



Análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade real, diagnóstico e recomendações. De forma complementar aplicou-se o questionário de dor de Mc Gill, e obteve-se como principal queixa das colaboradoras dores na região lombar (18%) e quadril/coxas (16%). Após obtenção dessas informações foi realizada a análise das atividades baseando-se na NR 17 e constatado que o único ponto que não atendia a norma era falta de apoio para os pés, sendo esta a principal causa do desconforto relatado. Dessa forma os autores desse estudo evidenciam a importância com cumprimento das normas regulamentadoras e concluíram que: “até mesmo pequenas inadequações no posto podem gerar desconforto para os trabalhadores, sendo um risco para sua saúde.”

## 2.6 Ergonomia no posto de trabalho

Para o bem-estar das condições de trabalho, tanto para a forma corretiva (melhorias da configuração presente), quanto do ponto vista prospectivo (melhoria da configuração do posto de trabalho em fase de projeto), faz-se necessário avaliar o trabalho humano existente (BATIZ, 2009).

De forma que posto de trabalho deve ser o mais confortável possível, sempre trazendo segurança no seu projeto quanto ao design e na boa qualidade dos materiais empregados de sua construção, distribuindo de maneira prática e eficiente seus equipamentos visando a diminuição do stress provocado pelo trabalho ao operador.

Sendo assim, a não ser quando projetado para um indivíduo específico, os postos de trabalho precisam ter adequação a maioria dos usuários, independentemente do sexo, e na faixa-etária entre 20 e 65 anos de idade. (GRANDJEAN; KROEMER, 2005).

Wisner (1987) *apud* Gomes *et al.* (2010) diz que, a prevenção de acidentes e de doenças ocupacionais estão diretamente atreladas a utilização de forma adequada dos conceitos da ergonomia no projeto de postos de trabalho, de maneira a adequar o trabalho ao homem, garantido sua máxima eficiência e conforto durante a execução dos trabalhos, além de promover sua segurança, não esquecendo também da eficácia das ferramentas, máquinas e dispositivos utilizados pelo trabalhador”.

Já Bernardo *et al.* (2012) afirma que “o estudo e a aplicabilidade de conceitos ergonômicos auxiliam no bem-estar e no conforto no ambiente de trabalho e na vida dos colaboradores, o que gera maior produtividade e queda dos índices de doenças ocupacionais principalmente como LER/DORT, bem como diminuição de ações trabalhistas.”

Batiz *et. al* (2008) explica ainda que, quando os elementos que distinguem as condições de trabalho (técnicas, organizacionais, subjetivas características do operador e sociais)

são adequados, pode-se dizer que as condições de trabalho também são adequadas e, por consequência, os trabalhadores poderão realizar suas atividades em um ambiente que não produza riscos de danos a sua saúde.

Ballardin et al. (2005) afirma que “o índice de doenças relacionadas ao trabalho vem crescendo nas últimas décadas. Isto demonstra que a atividade laboral, quando realizada de forma inadequada ou em ambientes inapropriados, é capaz de gerar problemas físicos, psíquicos ou ambos.”

Santos e Araújo (2015) realizou uma pesquisa na empresa de laticínios Vigor Alimentos LTDA, unidade Lima Duarte (MG), na qual foram aplicados questionários abordando questões físicas, sociais e organizacionais, com o objetivo de obter informações sobre a cultura da empresa em relação a ergonomia. O questionário, composto de 35 perguntas fechadas foi aplicado em 10% dos colaboradores escolhidos de forma aleatória em setores distintos, de forma complementar foram realizadas entrevistas com os supervisores objetivando avaliar a relevância que a empresa dá à ergonomia em suas estratégias. Durante a observação das atividades realizadas, contatou-se uma série de pontos de melhoria relacionados a equipamentos desconfortáveis e atividades repetitivas exercidas durante longos períodos. A análise dos questionários mostrou que apesar dos pontos de melhoria observados, a maioria dos colaboradores se apresentavam satisfeitos com a preocupação da empresa em relação à saúde, ergonomia e o clima organizacional. Isso reflete que nem sempre os próprios colaboradores estão cientes dos riscos a que estão sujeitos e que podem em médio prazo causar desconforto e lesões.

## **2.7 Ergonomia no *checkout* de supermercado**

Em supermercados, o posto de trabalho mais característico é o *checkout*, onde o cliente obrigatoriamente entra em contato com o funcionário da empresa. Existem diversos tipos de *checkout*, conforme ilustrado nas figuras 1 e 2.

Figura 1 Modelo de Checkout manual



Fonte: Sibéria Projetos.

Figura 2 Modelo de Checkout automatizado



Fonte: Ekenox2 (2018)

Conforme Semensato (2011), atualmente são mais comuns de se encontrar nos supermercados, *checkouts* com um balcão em formato de L onde são colocadas as mercadorias, possuindo os seguintes itens: esteira elétrica, teclado pra digitação de preço e ou código de barras, balança eletrônica, leitor de cartões de crédito, equipamento que emite o cupom fiscal, gaveta com *dispenser* para colocação de dinheiro e cheques, monitor para visualização do preço da mercadoria, caixa ou suporte para sacolas plásticas e uma cadeira para o operador de caixa.

Na função desempenhada pelos operadores de caixas, como atividades intensas e muito repetitivas quando unida às condições inadequadas do posto, principalmente às posturas e ao peso das mercadorias, observa-se uma grande quantidade de queixas, moléstias ou transtornos. Entre outros, detectando também os DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho), L.T.C. (Lesão por Trauma Cumulativo), dores de cabeça, stress, transtornos do sono e nervosos e fadigas visual e mental (BATIZ, 2009).

Ainda para Batiz et. al, (2009),

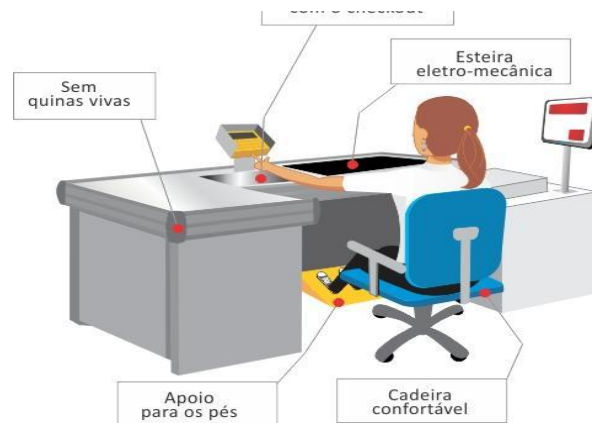
O design do posto e, em alguns casos, a falta de equipamento como esteiras fazem com que o operador tenha que realizar inclinação ou rotações do tronco para poder manipular a mercadoria. Muitas vezes fazem com que ele tenha que se levantar da cadeira ou fazer movimentos rotacionais, flexão e extensão com o tronco, associados aos movimentos repetitivos com os membros superiores, que são ainda mais prejudiciais à saúde.

Conforme as Normas de Segurança do Trabalho, existem recomendações específicas para o trabalho dos operadores de *checkout*, com a função de preservar a saúde e a segurança do empregado, encontradas no Anexo 1 da NR-17, que estabelece parâmetros e diretrizes mínimas para adequação das condições e aos aspectos psicofisiológico do trabalhador, visando à prevenção dos problemas de saúde e segurança relacionados ao trabalho.

Acerca do posto de trabalho, a NR-17, anexo 1 recomenda:

- a) atender às características antropométricas de 90% dos trabalhadores, respeitando os alcances dos membros e da visão, ou seja, compatibilizando as áreas de visão com a manipulação;
- b) assegurar a postura para o trabalho na posição sentada e em pé, e as posições confortáveis dos membros superiores e inferiores, nessas duas situações como ilustrado nas figuras 3 e 4.
- c) respeitar os ângulos limites e trajetórias naturais dos movimentos, durante a execução das tarefas, evitando a flexão e a torção do tronco;
- d) garantir um espaço adequado para livre movimentação do operador e colocação da cadeira, a fim de permitir a alternância do trabalho na posição em pé com o trabalho na posição sentada;
- e) manter uma cadeira de trabalho com assento e encosto para apoio lombar, com estofamento de densidade adequada, ajustáveis à estatura do trabalhador e à natureza da tarefa;
- f) colocar apoio para os pés, independente da cadeira;
- g) adotar, em cada posto de trabalho, sistema com esteira eletromecânica para facilitar a movimentação de mercadorias nos *checkouts* com comprimento de 2,70 metros ou mais;
- h) disponibilizar sistema de comunicação com pessoal de apoio e supervisão.

Figura 4 Operador Sentado



Fonte: Equipe Evarejo (2018).

Figura 3 Operador em pé



Fonte: OSHA (2018).

De acordo com Couto (2006),

Baseado nessas diretrizes que serão feitas os devidos ajustes e adaptações nos postos de trabalho (*checkout*) para melhor adequação ao desempenho das funções do trabalhador (operador). Vale sempre ressaltar um dos grandes princípios de ergonomia: os objetos/ferramentas/componentes a serem usados de forma frequente deverão estar dentro da área de alcance normal e, aqueles que são usados ocasionalmente, deverão estar na área de alcance máximo. Ou seja, tudo o que for usado deve estar entre o púbis e o ombro do trabalhador, sem necessidade de deslocar o corpo para frente.

Devido ao fato de trabalhar sentado e ter que passar as mercadorias no leitor, muitas vezes o trabalhador adota uma postura errada e frequentemente nem percebe. Quando o fluxo de objetos é grande e uma maior movimentação é necessária, sempre que possível o operador poderá se posicionar de pé.

Ballardin *et al.* (2005) afirma que “entre os principais problemas encontrados na atividade de operadores de check out estão fatores como sobrecarga biomecânica, a repetitividade e os movimentos forçados de membros superior e tronco.”

Segundo Coury e Rodgher (1997) “as lesões e doenças ocupacionais são em princípio, previsíveis e plenamente sujeitas à prevenção. No entanto, a eficácia de qualquer medida preventiva depende diretamente da sua capacidade de atingir, eliminar ou minimizar os fatores promotores do distúrbio”.

Em estudo realizado por Battisti *et al.* (2004), através de entrevista com operadores de caixa em uma rede de supermercados, onde 95% desses entrevistados julgaram existir movimentos repetitivos e intensos e na maioria das vezes com locomoção de objetos pesados na realização da tarefa, constatou que a grande maioria sente dores ao realizar seu trabalho, sendo os braços a parte do corpo que causa maior desconforto.

Santos *et. al* (2007) esclarece que,

DORT é uma patologia que afeta principalmente as articulações e os músculos, promovendo um grande risco à saúde motora dos trabalhadores envolvidos com a execução de atividades que exijam esforços constantemente repetitivos. Os caixas de supermercados que, geralmente, são mais acometidos por esses distúrbios ao longo de sua jornada de trabalho fazendo o mesmo movimento por inúmeras vezes ao dia, sem muitas vezes terem intervalo para descanso.

Santos *et. al* (2007) afirma em seu trabalho que a melhor forma de combate à DORT é a prevenção. Segundo ele, um ambiente de trabalho dentro das normas de segurança estabelecidas possui as mínimas possibilidades de seus trabalhadores serem acometidos por uma lesão. Santos (2007) ressalta ainda que sejam estabelecidos períodos para o descanso para que o profissional possa relaxar os membros e se alongar. Desta forma, os membros, irão realizar suas funções sem comprometer sua estrutura física e funcional, ainda de forma a prevenir, o profissional pode fazer uso de técnicas ergonômicas.

Para Semensato (2011) a organização do trabalho deverá estar de acordo com o fluxo de clientes, por isso a disposição física e o número de *checkouts* em atividade (abertos) e de operadores devem ser compatíveis, adequando o ritmo de trabalho às características psicofisiológicas de cada operador. Adotando como objeto de prevenção os seguintes itens:

- pessoas para apoio ou substituição, quando necessário;
- filas únicas por grupos de *checkouts*;
- caixas especiais (idosos, gestantes, deficientes, clientes com pequenas

quantidades de mercadorias);

- pausas durante a jornada de trabalho;
- rodízio entre os operadores de *checkouts* com características diferentes;
- e outras medidas que ajudem a manter o movimento adequado de atendimento

sem a sobrecarga do operador de *checkout*.

O autor relata ainda que o trabalho estático é altamente fatigante, e por isso sempre que possível deve ser evitada, alternando as posturas, mudando posicionamento dos materiais a fim de reduzir as contrações estáticas dos músculos, se possível ser colocadas dentro da jornada de trabalho as pausas, com objetivo de permitir o relaxamento muscular, evitando a fadiga.

O foco do movimento repetitivo do operador de caixa de supermercado está no momento de passar as compras pela máquina de leitora ótica, estas máquinas fazem com que os operadores de caixas necessitem levantar peso para passar no leitor ótico, num ritmo cansativo, o que acaba provocando doenças e lesões em função do serviço realizado.

De acordo com Cavalcante (2015),

No Brasil um dos problemas de saúde com maior incidência em digitadores no setor de supermercados são os DORT, decorrente de: uso repetitivo de grupos musculares, uso forçado de grupos musculares e manutenção de posturas inadequadas que atingem principalmente os membros superiores, a região escapular e o pescoço.

Corroborando com o apresentado, um estudo realizado por Souza; Mazini Filho (2017), em um supermercado de médio porte em Cataguases/ MG, onde foram observados 14 operadores de caixa, foi aplicado o método Rapid Upper Limb Assessment (RULA) desenvolvido por McAtamney & Corlett (1993) na Universidade de Bottingham. Este estudo teve como um de seus objetivos de avaliar os distúrbios dos membros superiores associados com os fatores de riscos ao quais eles são expostos. Os resultados obtidos mostram que as atividades que mais exigem dos operadores posturas irregulares, abdução e elevação do ombro, rotação do tronco e dos punhos/mãos, e inclinação do tronco e pescoço são: a passagem de mercadorias pelo leitor óptico ou digitação dos números do código de barra, a pesagem de mercadorias como hortifrúti, pães e a atividade de cobrança ao cliente.

Tendo em vista que, a postura pode ser confortável ou maléfica a saúde, a depender das condições de execução da atividade laboral que necessite realizar. Assim, o projeto ergonômico é um dos principais e fundamentais aspectos a serem priorizados em relação com o executor do trabalho. Para tal, necessita ser adaptado as características antropométricas dos trabalhadores e que permita, se necessário, a mudança de postura, pois em cada tipo, há um

grupo diferente da musculatura a ser acionado (BATIZ, 2009).

## **2.8 Pessoas com Deficiências**

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) determina: “entende-se por pessoa deficiente todo indivíduo cujas possibilidades de obter e conservar um emprego adequado e de progredir no mesmo fiquem substancialmente reduzidas devido a uma deficiência de caráter físico ou mental devidamente reconhecida” (OIT, 2007).

Reis e Silva (2012),

Consideram-se pessoas que são Portadoras de Necessidades Especiais – PNE aquelas que apresentam em caráter permanente perdas ou reduções de estrutura, ou funções anatômicas, psicológicas, fisiológicas ou mentais, que geram incapacidade para certas atividades, dentro do padrão considerado normal para o ser humano. Há cinco tipos de deficiência, tais como: Física, Auditiva, Visual, Mental e Múltipla, que causam incapacidade de desempenhar certa atividade dentro do padrão para a sociedade.

Deficientes físicos encontram muitas dificuldades no mercado de trabalho, indo desde o momento de conseguir se alocar no emprego até manter-se na função, já que existe grande pressão por parte dos superiores imediatos na busca por rápidos resultados, em adição ao fato que algumas companhias buscam a contratação de pessoas com as chamadas deficiências leves, fato este que vai contra os princípios estabelecidos pelo Artigo 27 da Convenção da Organização das Nações Unidas (ONU) que trata acerca dos Direitos de Pessoas com Deficiência. Em outras palavras, o artigo 27 diz que todos os deficientes têm direito ao trabalho em igualdade de oportunidades com as demais (BARBOSA, 2008).

Wallerius e Bissani (2015) ressaltam que as empresas apenas cumprem a cota determinada por lei, ainda assim, realizando seleção de pessoas que tenham apenas deficiências leves, afim de contratação para o seu quadro de funcionários, o que não é correto. Qualquer deficiência, independente do grau, para o desempenho de uma função, a menos que não ponha em risco a vida do trabalhador, é um direito que tem que ser respeitado, mas infelizmente o que se vê são restrições que dificultam o ingresso do deficiente no mercado de trabalho.

## **2.9 Legislação de pessoas com deficiência**

De acordo com a Constituição Federal o Decreto 3.298/99 art. 3º define deficiência como "toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano". Incapacidade, por sua vez, é conceituada pelo inciso III como: Uma redução efetiva e acentuada da capacidade de integração social, com necessidade



de equipamentos, adaptações, meios ou recursos especiais para que a pessoa portadora de deficiência possa receber ou transmitir informações necessárias ao seu bem-estar pessoal e ao desempenho de função ou atividade a ser exercida (BRASIL, 1999).

No art. 4º do mesmo Decreto-Lei citado anteriormente, encontram-se cinco categorias que determinam as patologias consideradas deficiências. Seguindo sua transcrição na íntegra, tem-se:

I- Deficiência física- alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida , exceto as deformidades estéticas e as que não produzem dificuldades para o desempenho de funções ( Redação dada pelo Decreto nº 5.296, de 2004);

II- Deficiência auditiva- perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais; aferida por audiograma nas frequências de 500 HZ; 1.000 HZ; 2.000 HZ e 3.000 HZ (Redação dada pelo Decreto nº 5.296, de 2004);

III- Deficiência visual- cegueira, na qual a acuidade é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores ( Redação dada pelo Decreto n º 5,296, de 2004 );

IV- Deficiência mental- funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestações antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas , tais como : a) comunicação; b) cuidado pessoal; c)habilidades sociais; d) utilização dos recursos da comunidade ( Redação dada pelo Decreto n º 5.296, de 2004 ); e) saúde e segurança; f) habilidades acadêmicas; g) de lazer; e h) trabalho;

V- Deficiência múltipla- associação de duas ou mais deficiências.

No Brasil, desde 1991, existe uma lei (a Lei de Cotas, n.º 8.213/91, Art. 93) que estabelece que as empresas com mais de 100 funcionários a contratarem pessoas portadoras de deficiências. Reeditada em 1999, esta lei é determinada para empresas com mais de 200 funcionários e prevê que uma determinada quantidade de vagas, que varia de 2% a 5% do número total de funcionários deve ser reservada para a inclusão de Portador de Necessidades Especiais – PNE (Quadro 1). A lei respeita a quantidade PNE's por Empresa, e não por

estabelecimento aberto e funcionando. Desta forma, se a Empresa tiver Matriz e Filial, a somatória do número de empregados é que vai resultar no número de PNE's.

Quadro 1 Proporção de deficientes na empresa

Até 200 empregados	2,00%
De 201 a 500 empregados	3,00%
De 501 a 1.000 empregados	4,00%
De 1.001 empregados em diante	5,00%

Fonte: BRASIL, 1991 (adaptado)

Se valendo da Constituição Federal de 1988, no artigo 93 institui a “reserva de mercado ou sistema de quotas”, pelo qual institui por um lado, limites à extensão dos direitos dos empresários, e de outro lado, a amparo, ao menos em parte, o direito ao ingresso das pessoas com deficiência ao mercado de trabalho.

Contratar um PNE, apenas com a alegação de cumprimento da lei, sem remover obstáculos existentes no caminho que ele terá que percorrer para buscar um trabalho, acabará o estigma de que ele não possui competência para disputar o mercado competitivo. A simples prescrição de leis, para assegurar os direitos da pessoa portadora de necessidade especial de ter um trabalho, não mudará a sua realidade se os elementos que dificultam a sua inserção no meio social não forem apontados, discutidos e minimizados por meio de uma ação conjunta entre os indivíduos, a família, a sociedade e o governo.

## 2.10 Análise Ergonômica do Posto de Trabalho para pessoas com deficiência

Para Lida (2005),

A análise dos postos de trabalho é o estudo de uma parte do sistema onde atua um trabalhador. A abordagem ergonômica ao nível do posto de trabalho faz a análise da tarefa, da postura e dos movimentos do trabalhador e das suas exigências físicas e cognitivas. A ergonomia tem mostrado um crescente interesse pelo estudo dos deficientes, pois tudo indica que a participação deles na força de trabalho será cada vez maior.

Geralmente, o deficiente é admitido desde que, além de ter qualificação profissional, consiga utilizar espaços físicos e os equipamentos sem nenhuma modificação. Em muitas empresas, apesar dos seus esforços, elas têm encontrado dificuldades para desenvolver projetos bem estruturados, que cumpram as exigências da Lei de Cotas. (Secretaria de Comunicação Social, 2010).

Ribeiro (2009) destaca que,

As empresas precisam analisar as principais dificuldades que serão enfrentadas pelos PNEs no ambiente do trabalho, procurando alternativas para superá-las, sendo de suma importância a adequação do ambiente físico e organizacional de maneira a possibilitar um desempenho pleno de suas atividades. Às vezes, o que dificulta a realização do trabalho e um bom desempenho não é a necessidade especial em si, mas sim a falta de adaptação destes ambientes para com os deficientes.

Em referência particularmente ao posto de trabalho para pessoas com deficiência, Iida (2005) cita alguns fatores que devem ser considerados no dimensionamento do espaço de trabalho:

#### **Tipo de atividade manual**

A natureza da atividade manual a ser executada influi nos limites do espaço de trabalho. Os trabalhos que exigem ações de agarramento com o centro das mãos, como no caso de alavancas ou registros, devem ficar pelo menos 5 a 6 cm mais próximos do operador dos que as tarefas que exigem a atuação apenas das pontas dos dedos, como pressionar um botão.

#### **Cadeiras de roda**

As larguras das passagens, corredores e postos devem ser dimensionadas para permitir a circulação das cadeiras de roda. Estas têm uma dimensão aproximada de 110 cm de comprimento e 65 cm de largura. O espaço de giro deve ter pelo menos 160 cm.

Iida (2005) ainda diz que “o dimensionamento correto do posto de trabalho é uma etapa fundamental para o bom desempenho da pessoa que ocupará este posto”. Complementado, Abrahão (2009) esclarece que “a compreensão da relação dos trabalhadores com o espaço é fundamental para a (re)concepção dos postos, dos locais e do ambiente”.

De acordo com Ribeiro (2009), preparar o ambiente de trabalho envolve, basicamente, providências físicas que devem oscilar de empresa para empresa, algumas medidas poderiam facilitar a inserção dos PNEs no local de trabalho:

- a) Adaptação de móveis e equipamentos;
- b) Verificação das condições de acessibilidade a todas as áreas da organização;
- c) Evitar o acesso de escadas, construindo rampas onde for necessário;
- d) Adaptação de banheiros e bebedouros dentre outras;
- e) Criação de softwares especiais para deficientes visuais e auditivos.
- f) Capacitação adequada necessária ao bom desempenho da tarefa.

Para Abrahão (2009), “Um espaço de trabalho adequado às características dos trabalhadores aumenta a segurança dos homens/ mulheres e equipamentos, a probabilidade de melhoria de produção, bem como favorece o conforto e o bem-estar.”

É de extrema importância a atenção a implementação nos postos de trabalho para pessoas deficientes, aplicação das diretrizes tratadas pela ABNT 9050-2015, dentre as quais vale ressaltar as seguintes:

- a. A área de transferência deve ter no mínimo as dimensões do Módulo de Referência (M.R).
- b. Devem ser garantidas as condições de deslocamento e manobra para o posicionamento do M.R. junto ao local de transferência.
- c. A altura do assento do local para o qual for feita a transferência deve ser semelhante à do assento da cadeira de rodas.
- d. Nos locais de transferência, devem ser instaladas barras de apoio.
- e. Para a realização da transferência, deve ser garantido um ângulo de alcance que permita a execução adequada das forças de tração e compressão (ver 4.6.4).
- f. As barras de apoio são necessárias para garantir o uso com segurança e autonomia das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, conforme especificado em 7.7.2.2.

Para Pastore (2000), uma série de providências específicas se fazem necessárias para suplementar as limitações dos PNEs, outrora recrutados e selecionados, tais como: mudanças na sinalização e orientação espacial do ambiente de trabalho, modificações no sistema de iluminação, ajustes de equipamentos e condutas para compensar problemas de comportamento, raciocínio, visão, comunicação, locomoção, higiene, postura e destreza.

Seguindo todas as medidas citadas anteriormente e outras mais, os PNEs têm condições e podem desempenhar suas atividades da maneira esperada, atingindo metas e objetivos da organização com mais qualidade de vida e segurança, podendo comprovar o seu grau de eficiência na execução de seus trabalhos nas mesmas condições de igualdades dos demais funcionários. Os PNEs têm que ser tratados de forma diferenciada, para que eles exerçam suas funções corretamente, respeitando as limitações e capacidades e verificando se há necessidade de adaptação ao local de trabalho, proporcionando, de fato, a inclusão social por meio de um ambiente apropriado e estimulador às suas atribuições (RIBEIRO, 2009).

Uma análise ergonômica do posto de trabalho foi realizada por Cavalcante et al. (2017) em uma prestadora de serviços com 960 funcionários, dentre estes 39 portadores de deficiências. A empresa possui certificação em OHSAS 18001 e ISSO 9001 e o prédio segue as recomendações da norma técnica NBR 9050/2004. O funcionário escolhido para a análise foi um técnico administrativo e para a avaliação foram utilizadas as seguintes técnicas: observação

das atividades com registros de fotos, antropometria e medições do posto de trabalho, Questionário Nórdico, entrevista e Check-List de Couto (2014).

Após a aplicação das técnicas os autores concluíram que: “apesar da preocupação da empresa em termos de assistência às pessoas com deficiência, foram identificados diversos problemas que comprometem o desempenho do funcionário por conta de falhas relacionadas à ergonomia”. Esse estudo evidencia que somente as certificações exigidas pela legislação brasileira não são suficientes para adaptar de forma adequada o ambiente de trabalho de forma a preservar a saúde, o conforto e segurança dessa parcela da população. Se faz necessário o desenvolvimento de projetos de ergonomia que adaptem o posto e o ambiente de trabalho.

De acordo com Martins; Guimarães (2010), “Assim, verifica-se que a ergonomia é uma ferramenta essencial para o processo de inclusão da PD no mercado de trabalho. Através de seus métodos e técnicas pode-se conseguir as adequadas adaptações dos postos de trabalho ao trabalhador com deficiência. “Para isso é necessário:

- Avaliar as capacidades funcionais da PD, definindo um perfil das capacidades e habilidades do trabalhador;
- Definir as exigências físicas, organizacionais e cognitivas dos postos de trabalho através da análise da tarefa;
- Analisar os dados da avaliação da capacidade funcional e das exigências da tarefa para definir quais postos de trabalho poderão ser ocupados pela PD analisada;
- Propor as adaptações viáveis, se necessário, ao posto de trabalho;
- Projetar e implantar as adaptações necessárias para o processo de inclusão laboral da pessoa com deficiência;
- Reavaliar as adaptações realizadas no posto de trabalho após o uso pela PD, com o objetivo de verificar se estão adequadas, se resolveram os antigos problemas ou se estão provocando novas inadequações.

### **3 ESTUDO DE CASO**

Este capítulo abordará descrição da empresa na qual o estudo foi realizado, objetivando contextualizar o problema em questão. A descrição do processo analisado, as etapas da pesquisa, a situação problema abordada, assim como a apresentação dos resultados, também constam nesse capítulo.

#### **3.1 Descrição da empresa**

O presente trabalho foi desenvolvido em uma empresa de grande porte do setor de comércio varejista, mais especificamente do ramo de supermercados. A empresa possui sede na cidade de Fortaleza, no Ceará, e conta atualmente com 13 lojas, sendo nove na capital e região metropolitana, uma na cidade de Iguatu, uma localizada em Juazeiro do Norte e duas em Sobral.

A empresa possui aproximadamente 1.600 funcionários, divididos entre administração, centro de distribuição e as lojas. Possuindo uma área de venda superior a 8500m<sup>2</sup> com mais de 160 pontos de venda (PDVs), a empresa atende em média 939.900 clientes por mês e adota uma estratégia voltada para a competitividade em preços baixos e serviço de qualidade e adota como seu objetivo de servir seus clientes com processos eficientes, desenvolvendo seus colaboradores para atender com simpatia e excelência. Além disso, aposta em ofertas atrativas que são divulgadas em vários canais de comunicação e aposta em seus colaboradores através de programas de capacitação interna específicos para cada setor.

#### **3.2 Processo de atendimento**

É através das lojas que o cliente tem interface com a empresa e com o processo de compras, que se dá da seguinte forma. Ao entrar em uma loja, o cliente percorre os corredores e coleta nas gondolas os produtos desejados. Após selecionar todos os produtos, o cliente se dirige à frente de loja, onde se encontram os caixas do supermercado também chamados de *checkouts* ou Pontos de Venda (PDV), para realizar o pagamento de suas compras.

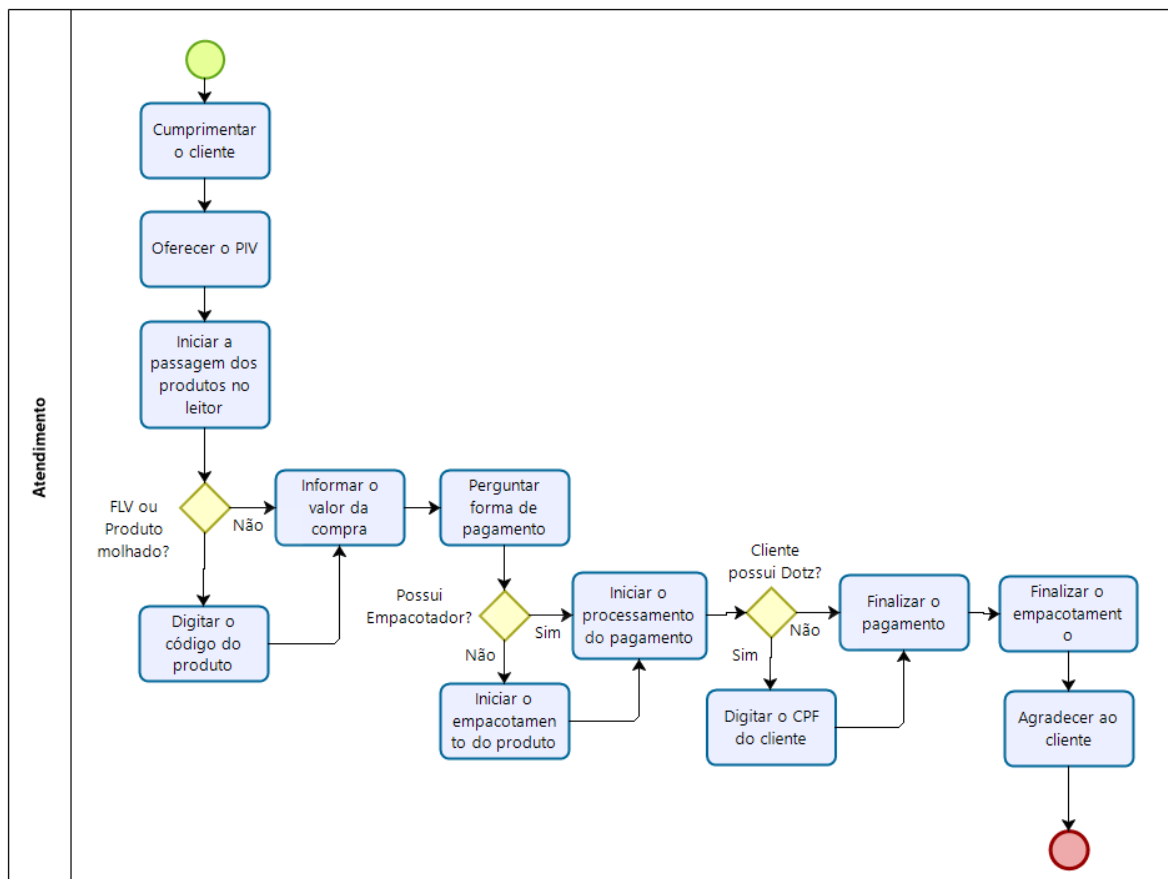
As etapas do atendimento são as mesmas para todas as lojas. O operador inicia o atendimento cumprimentando o cliente e oferecendo o Produto de Incentivo as Vendas do mês (chamado de PIV, este, é um produto que o operador oferece para o cliente, e a cada venda deste, o operador ganha uma participação daquele produto vendido no fim do mês), em seguida o operador inicia a passagem dos itens no leitor, coletando-os da esteira onde o cliente os posiciona, passando o código de barras no leitor e depositando o produto na área do *checkout* onde os itens serão empacotados. atividade conhecida como bipagem. Nos casos em que o código de barras se encontra molhado, danificado ou na passagem de Frutas, Legumes e Verduras (FLV) que não possuem código de barras, o operador deverá digitar no teclado o

código do produto. Após encerrar a bipagem dos itens, o operador informa o valor da compra e pergunta a forma de pagamento, enquanto o cliente providencia o pagamento, o operador inicia a atividade de empacotamento das compras, caso não haja empacotador em seu *checkout*.

Quando o cliente vai iniciar o pagamento, o operador pausa o empacotamento e inicia a atividade de finalização da compra, onde o pagamento é realizado. Em seguida, o caixa pergunta ao cliente se ele possui Dotz (programa de fidelização com acumulo e resgate de pontos), se a resposta for positiva, o cliente informa o CPF que é digitado pelo operador no teclado e o pagamento é finalizado, se a resposta for negativa, o caixa finaliza o pagamento e retorna ao empacotamento. Após a conclusão dessa atividade, o operador finaliza o atendimento agradecendo ao cliente. A frente de loja representa cerca de 40% do quadro total de funcionários da empresa, contando com aproximadamente 390 funcionários na função de operador de caixa.

A figura 5 apresenta o fluxograma de atendimento do cliente.

Figura 5 Fluxograma do processo de atendimento



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

A empresa cumpre a lei de contratação de deficientes (LEI N° 8.213, DE 24 DE

JULHO DE 1991, que, em seu Art. 93 diz que empresas com mais de 1001 colaboradores deve possuir em seu quadro 5% de funcionários portadores de deficiência. Atualmente o quadro da empresa conta com 86 portadores de necessidades especiais, entretanto destes nenhum é cadeirante.

### **3.3 Etapas da Pesquisa**

Este trabalho utilizou como base a aplicação da metodologia Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na forma proposta por Abrahão (2009) e descrita no referencial teórico. O método compreende 11 etapas, sendo estas iniciadas pela análise da demanda, da empresa, passando pela observação das atividades realizadas na função e identificação das barreiras que impossibilitam a realização da demanda e finalizando com a sugestão de soluções para os problemas detectados.

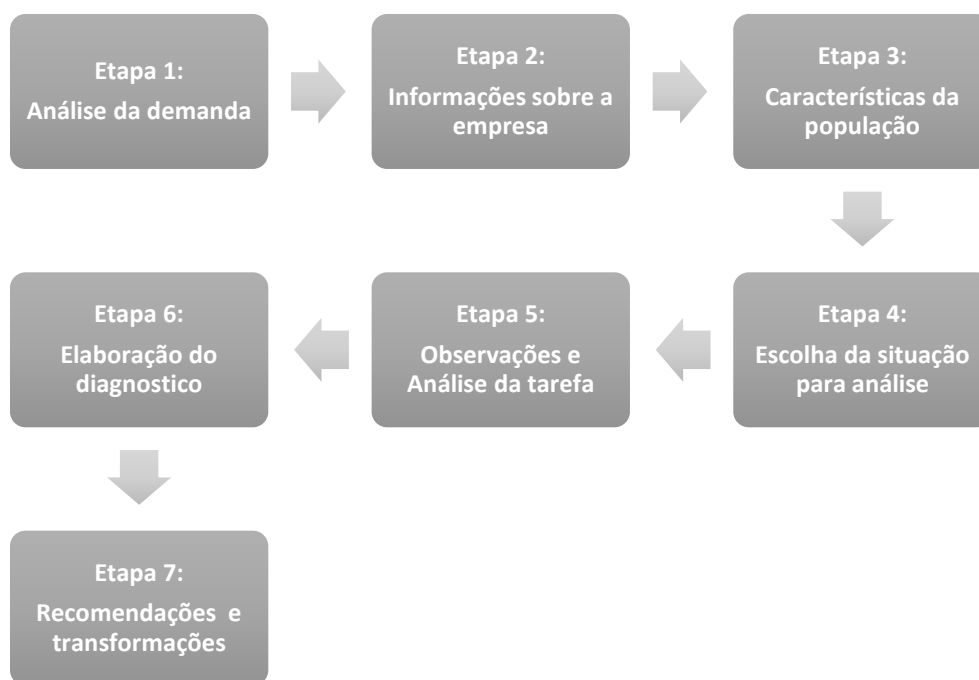
No entanto, para este trabalho, o método proposto por Abrahão foi adaptado as particularidades do estudo, ficando com 7 etapas. As principais modificações foram:

- A etapa 6, foi desenvolvida juntamente com a etapa 5 passando a se chamar Observações e Análise da Tarefa, a justificativa para a fusão das duas é devido escassez de documentação sobre a tarefa e do fato de que uma análise realizada com base em observações in loco permite uma riqueza de informações e percepções muito mais amplas, tornando a análise mais completa.
- A etapa 8 foi removida devido a inexistência de colaboradores cadeirantes na empresa para que possa ser efetuada a observação na execução da atividade por estes.
- De forma análoga, a etapa 9, também não será realizada devido a inexistência de colaboradores cadeirantes na empresa para que possa ser apresentado as hipóteses e obter a validação da perspectiva destes.
- Em virtude da não aplicação das etapas 8 e 9, que permitiriam a validação ou contestação das hipóteses elaboradas, o resultado da etapa 10 será obrigatoriamente o mesmo da etapa 7. Assim, esta não será aplicada.

Assim sendo, a figura 6 apresenta as etapas que serão seguidas ao longo do presente estudo de caso.



Figura 6 Etapas do Método AET adaptado



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

A seguir as etapas estão detalhadas:

### 3.3.1 Etapa 1: Análise da demanda

Nessa etapa será realizado a análise da situação atual e do contexto da demanda da empresa através do levantamento das informações com dados sociais e legais referentes ao problema. Além disso, será constatado a representatividade da questão. Ao final dessa etapa espera-se entender a dimensão da demanda e os fatores relacionados a ela.

### 3.3.2 Etapa 2: Coleta de informações sobre a empresa

Na etapa 2 será realizado a coleta de informações da empresa sobre como a atividade é executada, as normas que regem a função, e suas interferências com o desempenho da operação, através da análise da descrição de cargos e do regime de trabalho. Além da apresentação da NR17 que estabelece regras para o trabalho de operadores de *checkout*. Ao final dessa etapa espera-se conhecer melhor o funcionamento da empresa, entender as especificidades da atividade e avaliar as possíveis dificuldade que serão enfrentadas.

### 3.3.3 Etapa 3: Levantamento das características da população

Aqui será levantado as dimensões referentes a população a qual será adaptado o posto de trabalho, os cadeirantes. As dimensões serão obtidas através da norma regulamentadora NBR9050 que trata de acessibilidade e espaços de trabalho para portadores de

necessidades especiais. Ao final dessa etapa espera-se obter as dimensões necessárias especificadas na norma para que um cadeirante possa realizar a atividade no posto de trabalho.

### **3.3.4 Etapa 4: Escolha das situações de análise**

Nessa etapa será definido fatores que influenciaram na escolha da atividade analisada por meio das informações apresentadas nas etapas anteriores. Será avaliado as atividades realizadas pelo operador de *checkout* e verificar se estas podem ser realizadas por uma cadeirante. Ao final desta etapa espera-se ter definido o fator que mais interfere do cadeirante de atuar na função.

### **3.3.5 Etapa 5: Observações e Análise da tarefa**

Nesse momento será definido qual o principal limitador para a execução da tarefa por um portador de necessidades especiais cadeirante. Para tal, será avaliado se as atividades realizadas pelo operador podem ser executadas por um funcionário cadeirante e quais seriam as principais dificuldades encontradas. Ao final dessa etapa espera-se conhecer os fatores limitantes.

### **3.3.6 Etapa 6: Elaboração do diagnóstico**

Nesta fase da metodologia serão elaboradas hipóteses dos impeditivos para a execução da atividade por pessoas portadoras de deficiência através da consolidação das informações levantadas nas etapas anteriores. Ao final dessa etapa espera-se obter uma avaliação parcial da problemática proposta.

### **3.3.7 Etapa 7: Recomendações e transformações**

Nesta etapa, finalmente serão propostas as adequações que permitirão que um colaborador usuário de cadeiras de rodas utilize o posto de trabalho de forma adequada. Será elaborado um desenho de um *checkout* com as dimensões e alterações propostas para que atendam as normas e permitam a movimentação e utilização do mesmo por pessoas cadeirantes. Ao final dessa etapa espera-se obter uma proposta de adequação do *checkout* de supermercado para pessoas portadoras de necessidades especiais cadeirantes.

## **3.4 Resultados obtidos**

### **3.4.1 Etapa 1: Análise da demanda**

No contexto econômico atual, a colocação no mercado de trabalho tem sido uma tarefa árdua para a grande maioria dos brasileiros, e entre esses uma parcela ainda enfrenta dificuldades ainda maiores, os portadores de deficiência.

O último Censo Demográfico realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apontava que, no Brasil, 45,6 milhões de pessoas ou 23,92% da população possuíam algum tipo de incapacidade para ver, ouvir, mover-se ou alguma deficiência física ou intelectual. Já no Estado do Ceará, cerca de 2,3 milhões de cearenses apresentavam alguma deficiência, seja física, auditiva, visual, mental ou múltipla. Representando 27,69% dos 8,4 milhões de habitantes, o Estado era terceiro maior em número de pessoas com deficiência, atrás do Rio Grande do Norte e da Paraíba. (CEARÁ, 2017)

As pessoas com necessidades especiais, encontram diversas barreiras no momento de conseguir emprego, Apesar de serem aparados pela lei nº 8213 de 24 de julho de 1991, que obriga as empresas a preencher de 2% a 5% dos seus cargos com trabalhadores reabilitados ou pessoas com necessidades especiais, esta lei possui um caráter mais quantitativo que qualitativo, pois algumas empresas atendem esse requisito com o objetivo de evitar a multa e não realizam a inclusão adequada, seja na adaptação do posto para o deficiente, seja no preparo cultural dos outros funcionários com o intuito de preparar estes para a convivência evitando a discriminação (MAIA 2018, p.52).

Devido à importância financeira e social do trabalho para o ser humano, esses aspectos negativos possuem grande relevância psicológica na vida dos deficientes. A importância da inclusão no mercado de trabalho se dá devido ao fato do trabalho exercer papel fundamental na estruturação do indivíduo, na formação da identidade pessoal e social e na manutenção da sua autoestima e dignidade. Além de ser um direito de todos. e um dos principais meios de participação social.

Baseado no exposto, a empresa na qual o estudo foi realizado já atende o percentual exigido por lei de deficientes em seu quadro de funcionários, contando atualmente com 86 portadores de necessidades especiais, destes 17 atuando na função de operador de *checkout*, entretanto nenhum é cadeirante. Quando questionado sobre o motivo, a empresa alegou não possuir cadeirantes ocupando a função de operador de caixa devido ao posto de trabalho não ser adequado para estes.

### **3.4.2 Etapa 2: Coleta de informações sobre a empresa**

Conforme apresentado anteriormente, a empresa em questão é uma rede de supermercados localizada em fortaleza. Possui atualmente 13 lojas com horário de funcionamento de 07:00 as 22:00 horas de domingo a domingo com pequenas variações dependendo da loja. Cada uma das lojas possui em média 13 PDVs e nestes trabalham em média

30 funcionários que se revezam em escala de trabalho 6x1 e em dois regimes de trabalho: full-time onde trabalham 7 horas e 20 minutos por dia com uma hora de intervalo de almoço e part-time onde trabalham quatro horas por dia sem intervalo. Quando contratado, o operador recebe treinamento da função que aborda o posto de trabalho, manipulação de mercadorias, organização do trabalho, aspectos psicossociais e psicológicos, postura e modo de trabalho, alongamentos laborais, e a NR17.

As atividades executadas na função são:

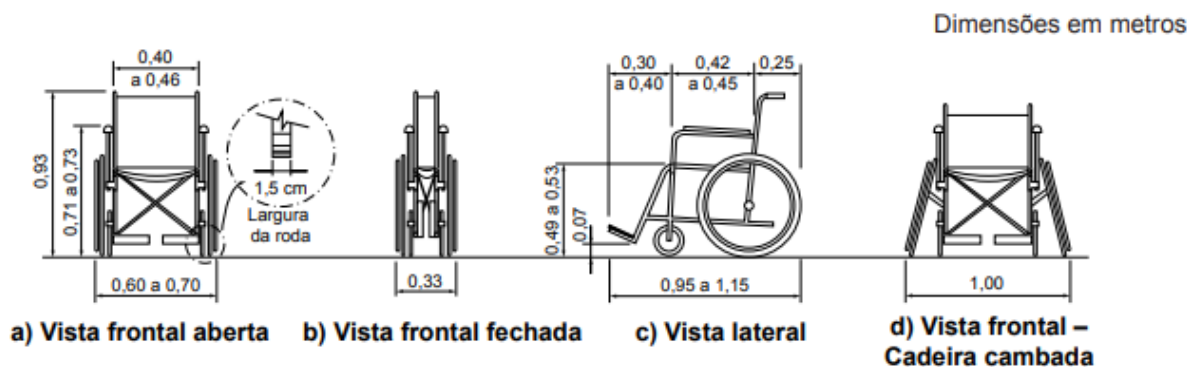
- a) atender os clientes,
- b) passar os produtos no leitor,
- c) digitar o código dos produtos que não passam no leitor,
- d) receber o pagamento, oferecer o PIV
- e) empacotar os produtos.

### 3.4.3 Etapa 3: Levantamento das características da população

Considerando que no momento do estudo, a empresa não possuía nenhum funcionário cadeirante e que a proposta de adaptação será para estes, optou-se para fins de dimensões da população, a utilização do que é estabelecido na norma ABNT NBR 9050:2015.

Esta norma define que as dimensões mínimas para cadeiras de rodas manuais ou motorizadas são as apresentadas na figura 7.

Figura 7 Cadeira de rodas

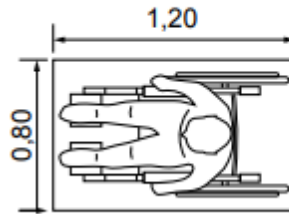


Fonte: NBR 9050 (2015)

Outra medida utilizada será o módulo de referência que se refere a o espaço ocupado por uma pessoa utilizando cadeira de rodas no piso, que é de 1,20 metro por 80 centímetros, como mostra a figura 8.

Figura 8 Módulo de Referência

Dimensões em metros

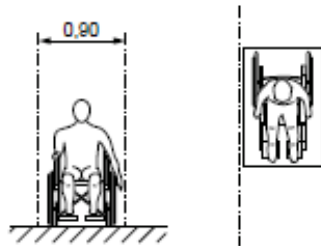


Fonte: NBR 9050 (2015).

Já a largura de deslocamento linear mínima é de 90 centímetros, conforme a figura 9.

Figura 9 Largura de deslocamento linear

Dimensões em metros

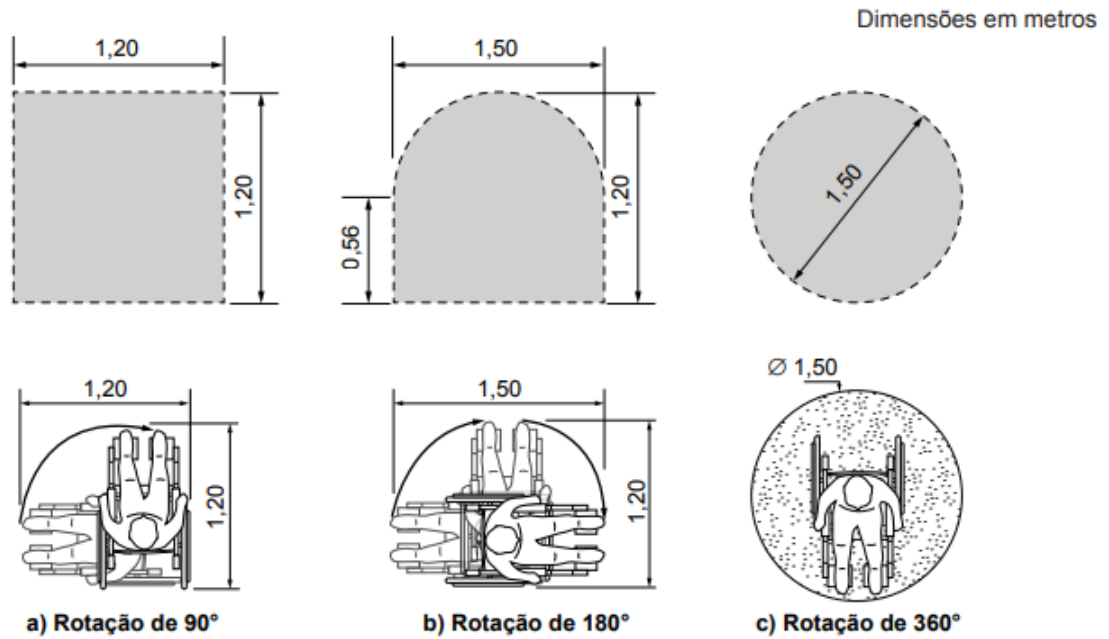


Fonte: NBR 9050 (2015).

Para a manobra da cadeira de rodas sem deslocamento, o recomendado é de acordo com o ângulo de rotação como ilustrado na figura 10.

- a) para rotação de  $90^\circ = 1,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$ ;
- b) para rotação de  $180^\circ = 1,50 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$ ;
- c) para rotação de  $360^\circ = \text{círculo com diâmetro de } 1,50 \text{ m}$ .

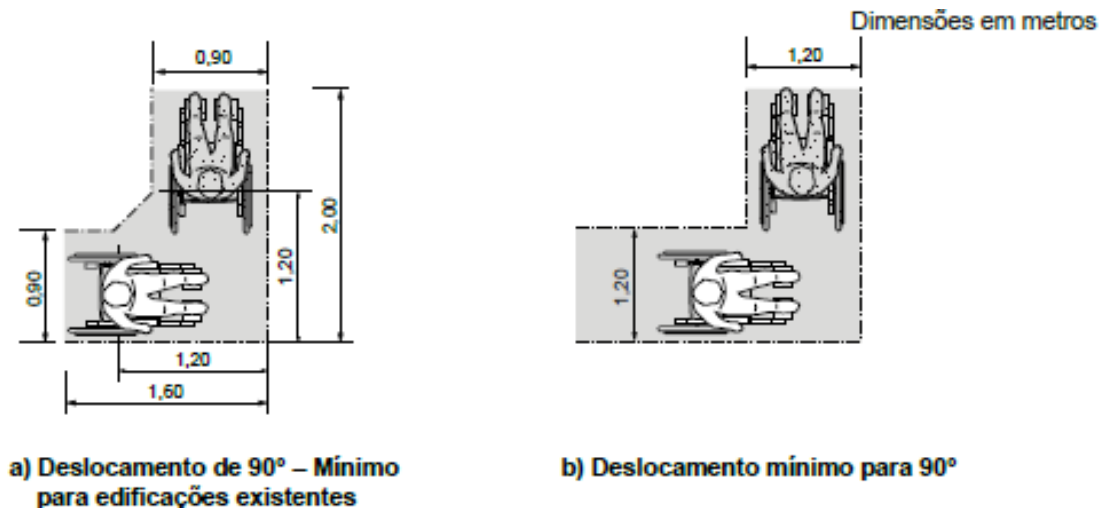
Figura 10 Área para manobra de cadeira de rodas sem deslocamento



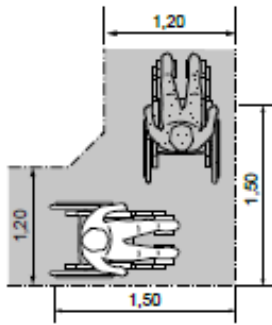
Fonte: NBR 9050 (2015)

Já para manobras nos casos em que houver deslocamento, o recomendado é o apresentado na figura 11.

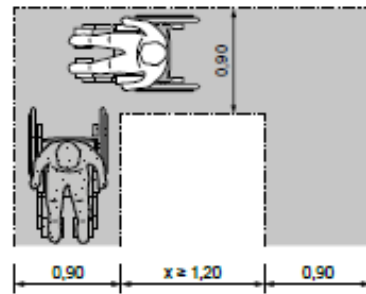
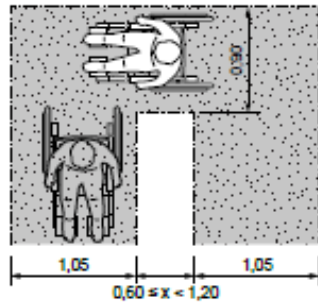
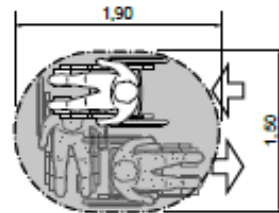
Figura 11 Condições de manobra com deslocamento



Dimensões em metros



c) Deslocamento recomendável para 90°

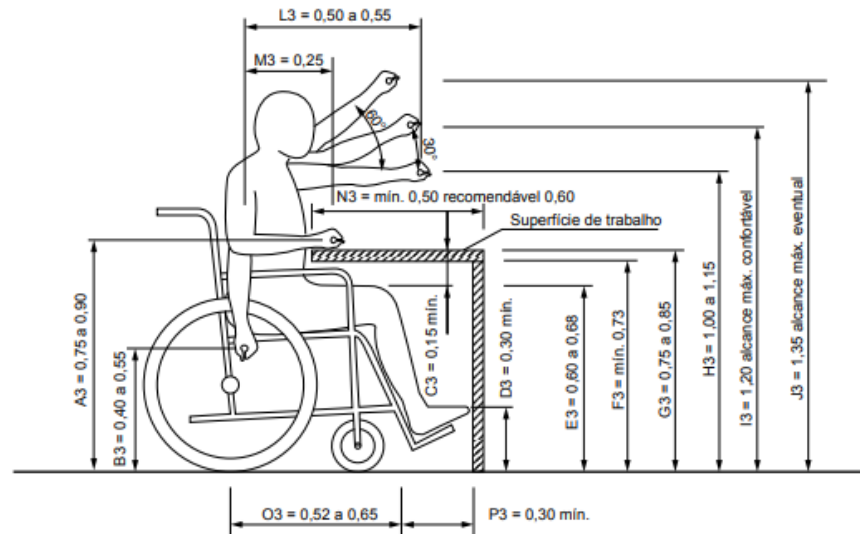
d) Deslocamento consecutivo de 90°  
com percurso intermediário – Caso 1e) Deslocamento consecutivo de 90°  
com percurso intermediário – Caso 2

f) Deslocamento de 180°

Fonte: NBR 9050 (2015)

Outro ponto observado pela norma são os alcances manuais, que estabelecem as distâncias máximas, mínimas e confortáveis para trabalhos em superfícies para pessoas cadeirantes, que é apresentado na figura 12.

Figura 12 Dimensões de cadeirante em mesa



Fonte: NBR 9050 (2015)

Onde:

A3 altura de centro da mão, com o antebraço formando 90° com o tronco;

B3 altura do centro da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo;

C3 altura mínima livre entre a coxa e a parte inferior de objetos e equipamentos;

D3 altura mínima livre para encaixe dos pés;

E3 altura do piso até a parte superior da coxa;

F3 altura mínima livre para encaixe da cadeira de rodas sob o objeto;

G3 altura das superfícies de trabalho ou mesas;

H3 altura do centro da mão, com o braço estendido paralelo ao piso;

I3 altura do centro da mão, com o braço estendido formando 30° com o piso =  
alcance máximo confortável

J3 altura do centro da mão, com o braço estendido formando 60° com o piso =  
alcance máximo eventual;

L3 comprimento do braço na horizontal, do ombro ao centro da mão;

M3 comprimento do antebraço (do centro do cotovelo ao centro da mão);

N3 profundidade da superfície de trabalho necessária para aproximação total;

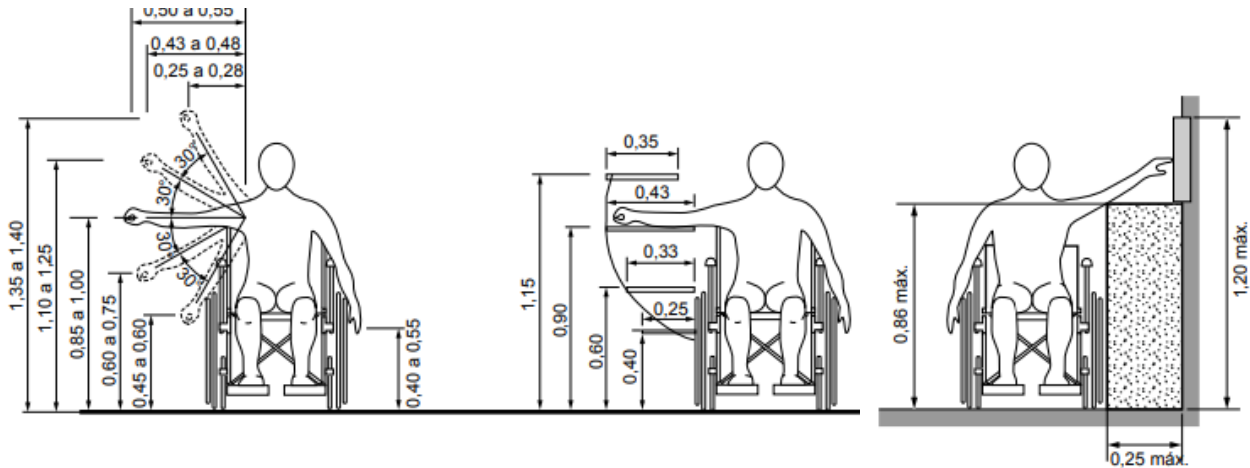
O3 profundidade da nádega à parte superior do joelho;

P3 profundidade mínima necessária para encaixe dos pés.



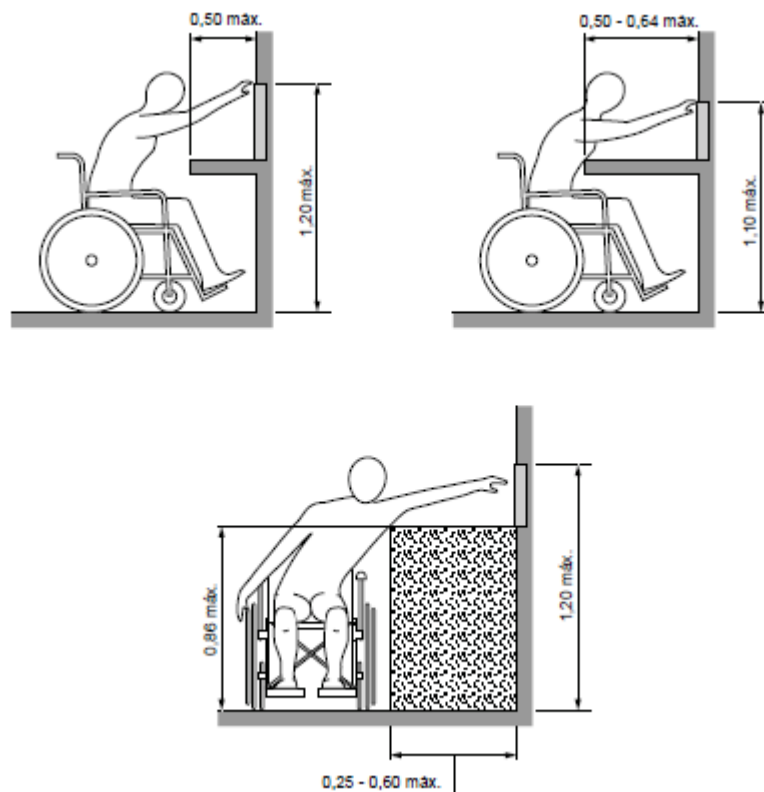
E adicionalmente, a norma fornece os valores recomendados para o alcance lateral de pessoas cadeirantes, mostrado nas figuras 13 e 14.

Figura 13 Alcance lateral



Fonte: NBR 9050 (2015)

Figura 14 Alcance manual com deslocamento de tronco



Fonte: NBR 9050 (2015)

A superfície de trabalho acessível é um plano horizontal ou inclinado para desenvolvimento de tarefas manuais ou leitura.

A Figura apresenta, na vista horizontal, as áreas de alcance em superfícies de

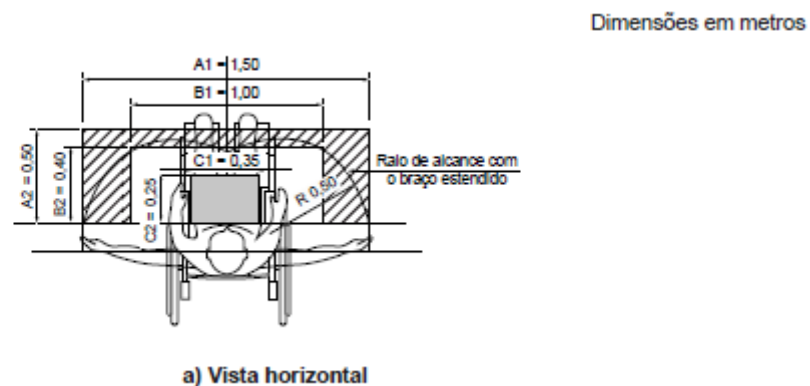
trabalho, conforme o seguinte:

- a)  $A1 \times A2 = 1,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} =$  alcance máximo para atividades eventuais;
- b)  $B1 \times B2 = 1,00 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} =$  alcance para atividades sem necessidade de precisão;
- c)  $C1 \times C2 = 0,35 \text{ m} \times 0,25 \text{ m} =$  alcance para atividades por tempo prolongado.

As áreas de alcance em superfícies de trabalho, em vista lateral, devem atender à

Figura 15

Figura 15 Superfície de trabalho



Fonte: NBR 9050 (2015)

O quadro 2 apresenta o resumo das medidas citadas.

Quadro 2 Quadro resumo das dimensões da NBR-9050

Nome da dimensão	Medida recomendada (cm)	Nome da dimensão	Medida recomendada (cm)
<b>Largura do Módulo de referência</b>	120	<b>D3</b>	Mín. 30
<b>Comprimento do módulo de referência</b>	80	<b>E3</b>	60 a 68
<b>Largura de deslocamento Linear</b>	90	<b>F3</b>	Mín. 73
<b>Rotação de 90°</b>	120 x 120	<b>G3</b>	75 a 85
<b>Rotação de 180°</b>	150 x 120	<b>H3</b>	100 a 115
<b>Rotação de 360°</b>	150	<b>I3</b>	120
<b>Deslocamento de 90°</b>	200 x 160	<b>J3</b>	135
<b>Superfície de trabalho A1 x A2</b>	150 x 50	<b>L3</b>	50 a 55
<b>Superfície de trabalho A1 x A2</b>	100 x 40	<b>M3</b>	25
<b>Superfície de trabalho A1 x A2</b>	35 x 25	<b>N3</b>	Mín. 50
<b>A3</b>	75 a 90	<b>O3</b>	52 a 65
<b>B3</b>	40 a 55	<b>P3</b>	Mín. 30
<b>C3</b>	Mín. 15		

Fonte: elaborada pelo autor (2018).

### 3.4.4 Etapa 4: Escolha das situações de análise

Para a determinação dos fatores que mais interferem na execução da atividade por um cadeirante, foram avaliadas as atividades da função caracterizadas no documento de descrição do cargo fornecido pela empresa. De forma complementar, foi realizada uma visita *in loco*, para a verificação da realização da atividade. Esta visita foi realizada em uma das lojas durante um dia todo acompanhando as atividades de 4 operadoras. Assim constatou-se que as atividades realizadas pelo operador não exigem deslocamento e podem ser realizadas na postura sentada. Entretanto o impeditivo encontrado foi a entrada do cadeirante e o posicionamento desde no posto de trabalho.

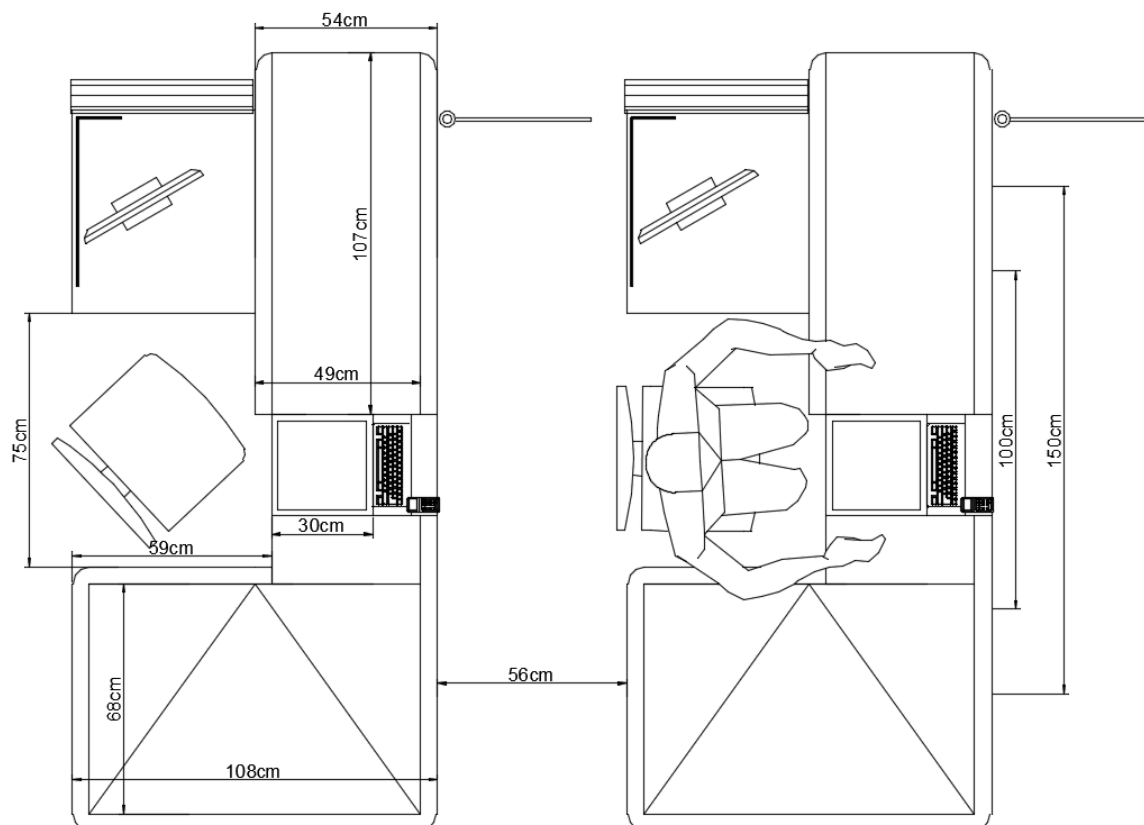
### 3.4.5 Etapa 5: Observações e Análise da Tarefa

Conforme citado, para a análise da tarefa foi realizada uma visita *in loco* com o objetivo de observar na prática a realização da tarefa e adicionalmente, coletou-se as dimensões do posto de trabalho para posterior comparação.

Através da comparação das dimensões obtidas e dos movimentos realizados com o que é estabelecido em norma pode se definir quais as atividades que necessitam de adaptação.

A figura 16 apresenta as dimensões do *checkout* coletadas.

Figura 16 Vista superior do checkout atual



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

Inicialmente o cadeirante não tem como chegar no posto devido a distância entre dois *checkouts* consecutivos que é de 56 centímetros. Outro ponto observado é o espaço onde o operador fica alocado durante a atividade, apresentando este as dimensões de 75x54 centímetros. Estas dimensões também não comportariam uma cadeira de rodas. Isso pode ser observado nas figuras 17 e 18.

Figura 17 Distância entre checkout atual



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

Figura 18 Espaço de trabalho atual



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

A superfície de trabalho no lado da esteira onde o operador coleta os produtos mede 49 centímetros e onde se localiza o leitor de códigos, 30 centímetros. Isto está de acordo com as dimensões:  $A2 = 1,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m}$  para o alcance máximo em atividades eventuais e  $B1 \times B2 = 1,00 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}$  para alcance para atividades sem necessidade de precisão, respectivamente. A figura 19 mostra a superfície de trabalho no local.

Fazendo uma correlação, tem-se que por possuir esteira que desloca os produtos para perto, eventualmente o operador precisará pegar algum produto dentro dessa área e para o empacotamento dos produtos também estará dentro do recomendado. Já a atividade de passar o produto no leitor é uma operação que não exige precisão e assim, está adequada para a distância de  $B1 \times B2$ .

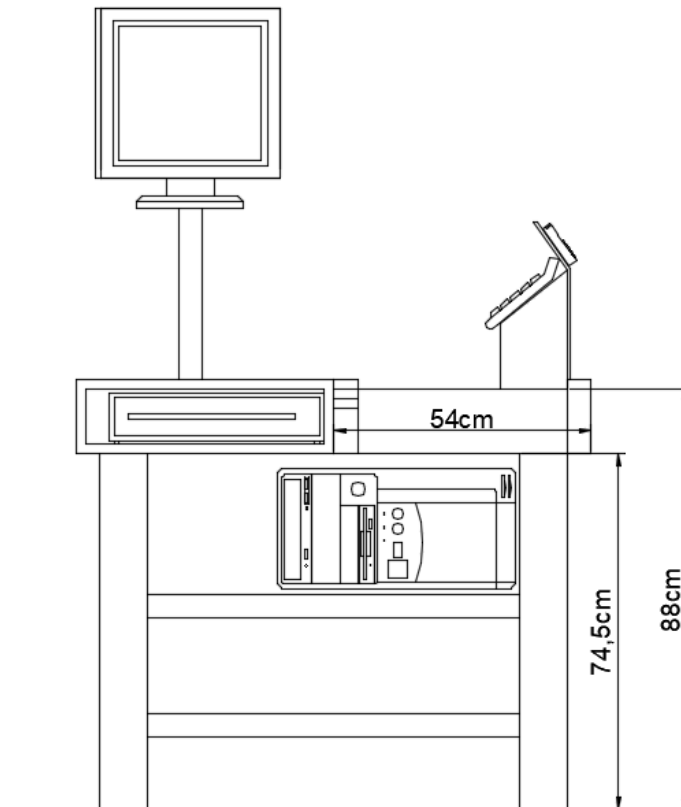
Figura 19 Superfície de Trabalho atual



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

Quanto as alturas, a recomendação da NBR9050 é que a superfície de trabalho esteja entre 75 e 85 centímetros, a dimensão atual é de 88 centímetros estando assim fora do recomendado. Já a altura livre mínima para encaixe da cadeira de rodas sob o objeto é atualmente 74,5 centímetros, o que se enquadra dentro do sugerido que é de no mínimo 73 centímetros. De acordo com a dimensão I3, o alcance máximo com o braço estendido formando 30° com o piso é de 120 centímetros de altura, conforme mostra a figura 12, o teclado onde o operador digita os códigos dos produtos está atualmente localizado a aproximadamente 116 centímetros, atendendo a especificação. Essas dimensões podem ser vistas na figura 20.

Figura 20 Vista Frontal do checkout atual



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

A profundidade da superfície de trabalho necessária para a aproximação total sugerida é de no mínimo 50 centímetros e a atual é de 54 centímetros, atendendo assim o requerido. Além disso o espaço abaixo da mesa é vazado, permitindo a passagem dos pés caso necessário, como mostra a figura 21.

Figura 21 Espaço para os pés



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

O monitor está situado a uma altura de 1,65 m do piso, entretanto, este monitor se destina ao cliente, para que ele possa acompanhar o valor de suas compras, sendo por este motivo, situado a uma altura confortável para o cliente que está em pé. O operador pode acompanhar os produtos através de uma tela localizada acima do teclado.

### 3.4.6 Etapa 6: Elaboração do diagnóstico

Baseando-se nas análises comparativas entre a norma e as dimensões coletadas em visita ao local, elaborou-se o quadro 3 com o intuito de consolidar de forma mais visual, os aspectos observados, comparando o recomendado e o observado na realidade.

Quadro 3 Comparativo entre o atual e o recomendado

<b>Dimensão</b>	<b>Recomendação da Norma NBR 9050 (cm)</b>	<b>Medida coletada (cm)</b>	<b>Situação (Adequado/ Inadequado)</b>
Distância entre <i>Checkouts</i> consecutivos	Min. 90	56	Inadequado
Largura do espaço ocupado no posto de trabalho	Min. 80	75	Inadequado
Alcance Máximo para atividades eventuais	Max. 150 x 50	150 x 49	Adequado
Alcance para atividades sem necessidade de precisão	Max. 100 x 40	100 x 30	Adequado
Altura da superfície de Trabalho	De 75 a 85	88	Inadequado
Altura livre mínima para encaixe da cadeira de rodas	Min. 73	74,5	Adequado



Alcance máximo com braço estendido a 30°	Max. 120	116	Adequado
Profundidade da superfície de trabalho	Min. 50	54	Adequado

Fonte: elaborada pelo autor (2018).

Através da Tabela pode-se constatar que somente 3 dimensões necessitam de adequação, sendo estas a distância entre os *checkouts*, a largura do espaço onde o operador fica situado e a altura da superfície de trabalho.

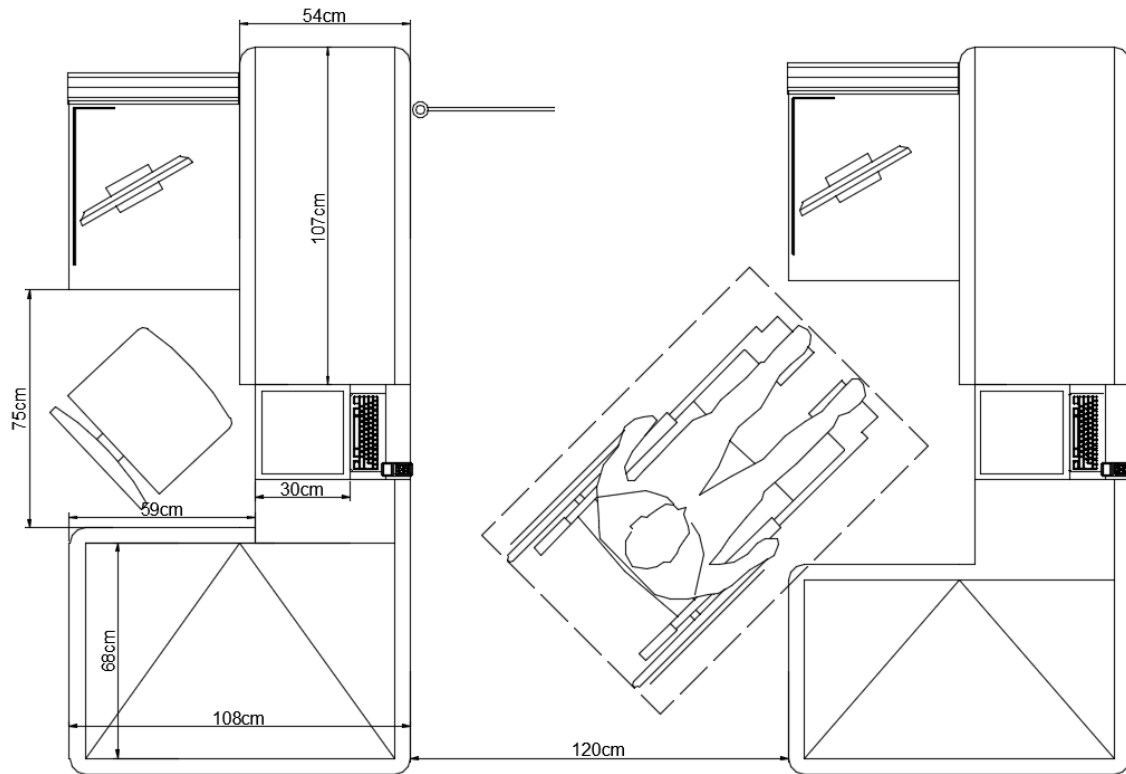
### 3.4.7 Etapa 7: Recomendações e transformação.

Baseado nos três pontos de inadequação evidenciados na etapa anterior, elaborou-se os desenhos do mesmo *checkout* com as dimensões necessárias para atender o recomendado pela norma, que serão apresentados no decorrer da discussão.

#### **Distância entre *Checkouts* consecutivos**

Para a passagem do cadeirante entre os dois *checkouts* a norma recomenda no mínimo 90 centímetros de distância. Entretanto, o cadeirante necessita realizar uma manobra de 90° para se posicionar de frente para o posto. Para essa manobra a norma recomenda a distância mínima de 120 centímetros conforme a figura 11 b). Atentando-se a fato de que quando o cadeirante estiver corretamente posicionado no posto, deverá sobrar espaço suficiente para que o cliente do caixa ao lado possa transitar livremente. A dimensão de 120 centímetros também atende a essa observação, conforme ilustrado na figura 22. Esse aumento da distância entre os *checkouts* pode impactar na distribuição destes na frente de loja, assim, de forma a minimizar esse efeito, recomenda-se realizar essa adaptação no primeiro e no último caixa para aproveitar os espaços residuais da distribuição.

Figura 22 Proposta de espaço entre os Checkouts



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

### **Largura do espaço ocupado no posto de trabalho**

A largura do espaço ocupado no posto de trabalho sugerido é de 90 centímetros, porém ao lado do operador está localizada a caixa registradora que ejeta a bandeja de dinheiro por 25 centímetros, conforme mostrado na figura 23.

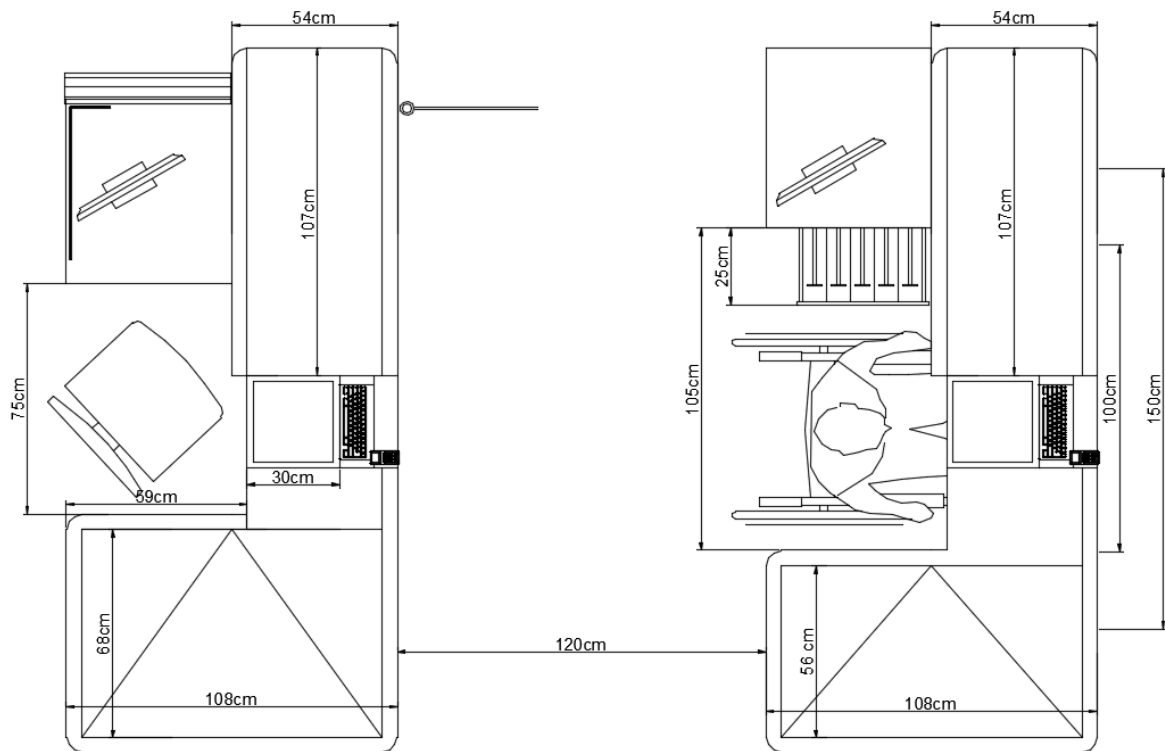
Figura 23 Abertura da bandeja de dinheiro



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

Adicionando essa distância para evitar a colisão entre a bandeja e a cadeira, propõe-se que a distância seja de 105 cm. Pode-se notar que a distância ideal seria de 115 centímetros, mas a bandeja não fica aberta continuamente, assim admitiu-se que esta invada o espaço recomendado eventualmente. Ainda assim não ocorrerá a colisão. A figura 24 apresenta proposta de dimensões para solucionar essa questão.

Figura 24 Proposta de Dimensões para o Checkout - Vista superior



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

### Altura da superfície de Trabalho

A altura da superfície de trabalho está 3 centímetros acima do recomendado. Uma primeira solução seria reduzir a altura do *checkout* como um todo em 3 centímetros, entretanto, se essa solução for adotada comprometerá a altura livre mínima para encaixe da cadeira de rodas que passará de 74,5 para 71,5 centímetros ficando a abaixo dos 73 recomendados. Esse impasse se dá devido à espessura da mesa, dessa forma recomenda-se a redução da espessura da mesma em 2 centímetros, com o objetivo de atingir a dimensão recomendada. Observa-se que em frente ao leitor, local que deverá ter a altura reduzida, fica situada a balança embutida. Entretanto, de acordo com o catalogo do fabricante, o rasgo no *checkout* necessário para instalar a balança é de 70 milímetros de profundidade (TOLEDO DO BRASIL INDÚSTRIA DE BALANÇAS LTDA., 2018). Assim, permitindo a alteração sugerida, sem afetar a funcionalidade do equipamento. A figura 25 mostra uma imagem da balança citada.

Figura 25 Balança de Checkout



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

Concluindo, tem-se que a solução é reduzir a altura do *checkout* em 3 centímetros atendendo assim ao recomendado para a altura da superfície de trabalho e reduzir a espessura da bancada, mostrada na figura 26, em 2 centímetros, atendendo assim, o recomendado para a altura livre mínima para o encaixe da cadeira de rodas.

Figura 26 Espessura da bancada de trabalho



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

A redução da altura do *checkout* pode ser realizada através da redução dos pés que possuem 3 centímetros de altura, conforme mostrado na figura 27, rebaixando todo o posto para a altura adequada.

Figura 27 Pés do Checkout

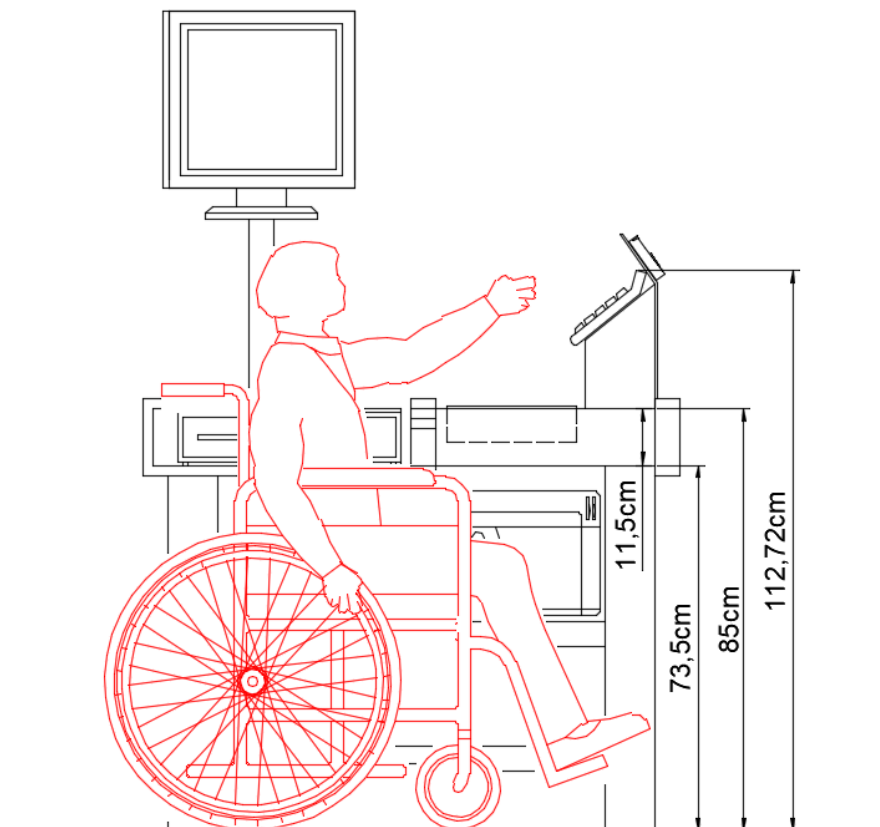


Fonte: elaborada pelo autor (2018).

Uma alternativa para a solução do quesito altura seria a construção de uma pequena plataforma com uma rampa que elevaria a altura do cadeirante em 1,5 centímetros. Entretanto essa solução acarretaria em uma oneração desnecessária do projeto de adaptação.

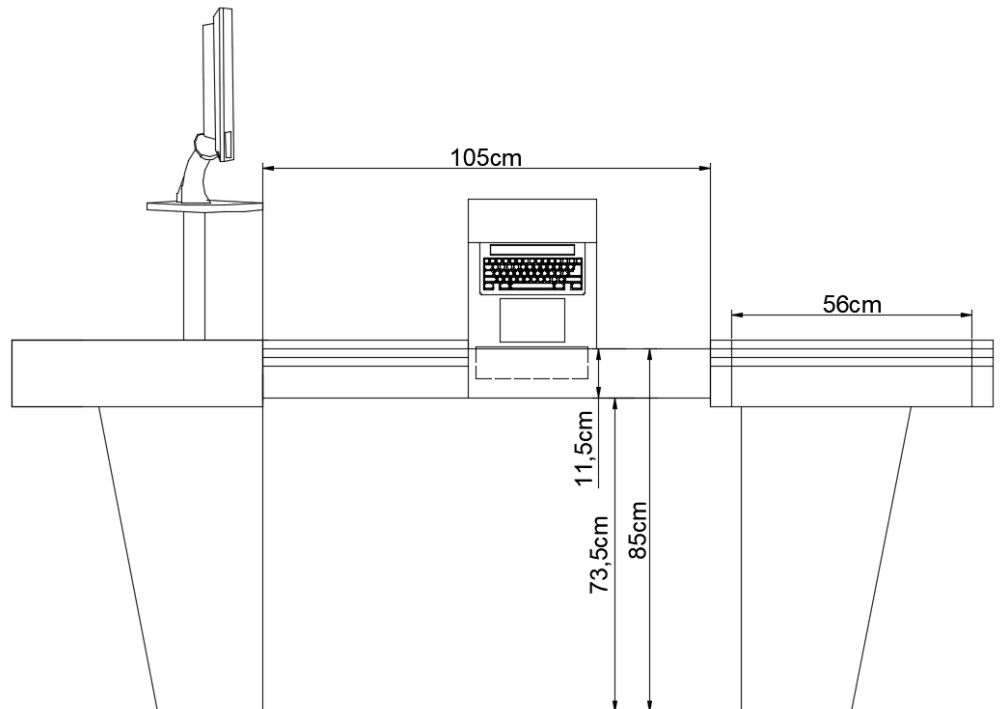
Com base no exposto, foram elaborados desenhos com as dimensões propostas para a adaptação do *checkout*, esses desenhos são apresentados nas figuras 24, 28 e 29.

Figura 28 Proposta de dimensões para o Checkout - Vista Frontal



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

Figura 29 Proposta de dimensões do Checkout - Vista Lateral



Fonte: elaborada pelo autor (2018).

Com base no exposto, segue a mesma tabela apresentada anteriormente, agora com as medidas sugeridas para adequação do posto de trabalho para cadeirantes.

Quadro 4 Comparativo entre proposto e recomendado

<b>Dimensão</b>	<b>Recomendação da Norma NBR 9050 (cm)</b>	<b>Medida proposta (cm)</b>	<b>Situação (Adequado/ Inadequado)</b>
Distância entre <i>Checkouts</i> consecutivos	Min. 90	120	Adequado
Largura do espaço ocupado no posto de trabalho	Min. 80	105	Adequado
Alcance Máximo para atividades eventuais	Max. 150 x 50	150 x 49	Adequado
Alcance para atividades sem necessidade de precisão	Max. 100 x 40	100 x 30	Adequado
Altura da superfície de Trabalho	De 75 a 85	85	Adequado
Altura livre mínima para encaixe da cadeira de rodas	Min. 73	73,5	Adequado
Alcance máximo com braço estendido a 30°	Max. 120	112,7	Adequado
Profundidade da superfície de trabalho	Min. 50	54	Adequado

Fonte: elaborada pelo autor (2018).

### **3.5 Considerações Finais sobre o estudo de caso**

Baseado no que foi apresentado, observou-se que a atividade não exige deslocamento por parte do operador e que as tarefas podem ser realizadas na posição sentada sem impactar negativamente na operação. Além disso, a maioria das dimensões já atendiam a recomendação, e apenas três delas necessitaram de adequações. Sendo estas a Distância entre *Checkouts* consecutivos que precisou ser ampliada de 56 centímetros para 120 centímetros, a Largura do espaço ocupado no posto de trabalho que foi ampliada de 75 centímetros para 105 centímetros e Altura da superfície de Trabalho que teve seu valor reduzido de 88 centímetros para 85 centímetros. Adicionalmente, devido à redução da altura foi necessário reduzir a espessura da bancada em 2 centímetros para atender a Altura livre mínima para encaixe da cadeira de rodas, que ficou inadequada após a redução da altura do *checkout*. No geral, são ajustes simples de serem executados e que não requerem grandes investimentos.



## 4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este capítulo tem como objetivo apresentar as conclusões formuladas sobre os capítulos anteriores e sugerir recomendações para trabalhos futuros.

### 4.1 Conclusões

O presente trabalho foi realizado em uma rede de supermercados localizada em Fortaleza, a partir da necessidade de ampliar as possibilidades de atuação para portadores de deficiência cadeirantes. Assim, este trabalho propõe-se a responder a seguinte questão: “Como adaptar o posto de trabalho de um *checkout* de supermercado para cadeirantes?”

Logo, este estudo teve como objetivo geral identificar e propor adaptações em um *checkout* de supermercado para operadores cadeirantes, por meio de uma adequação da metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho.

O primeiro objetivo específico foi atingido com a aplicação da metodologia AET na empresa escolhida, adaptando-a para a realidade encontrada, através do levantamento das informações da empresa, das dimensões estabelecidas pela norma NBR9050-2015 e da atividade executada, além disso foi realizada uma visita em uma das lojas para coleta das dimensões do posto de trabalho atual.

Após o levantamento das informações, foi realizada uma análise onde as dimensões obtidas foram comparadas com as medidas especificadas em norma, com o intuito de identificar os pontos de inadequação. Assim foram encontradas 3 dimensões que não atendiam aos requisitos, sendo elas: a altura da superfície de trabalho, a distância entre *checkouts* consecutivos e a largura do espaço ocupado no posto de trabalho, assim, logrando êxito no segundo objetivo específico.

Com a identificação dos pontos de inadequação, foi elaborada a proposta de novas dimensões que atendem aos requisitos da norma, atingindo assim, o terceiro objetivo específico.

Observou-se que foram encontrados poucos pontos que exigiram adequação, demonstrando que em muitos casos, a adaptação é mais simples e menos onerosa do que o pressuposto. Sendo assim, muitas empresas em vez de se dispor a tentar receber os deficientes de forma adequada, prefere culpar a falta de qualificação dos portadores de deficiências e isentar-se da responsabilidade social.

Conforme exposto, conclui-se que o objetivo geral foi atendido, sendo identificadas as inadequações e propostas novas dimensões que possibilitarão que um cadeirante possa exercer a atividade de forma adequada através dos desenhos do novo posto de trabalho.

#### **4.2 Recomendações para trabalhos futuros**

Como recomendação para trabalhos futuros, sugere-se a aplicação da proposta, verificar a viabilidade econômica comparada com os benefícios obtidos, e realizar um estudo das outras ações que devem ser tomadas pelas empresas, com o intuito de promover a real inclusão dos portadores de deficiência em seus quadros de funcionários.

## REFERÊNCIAS

ABERGO, 2000. **A certificação do ergonomista brasileiro** – Editorial do Boletim 1/2000, Associação Brasileira de Ergonomia.

ABRAHÃO, J. et al. **Introdução à Ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA (ABERGO) (Rio de Janeiro) (Ed.). **O QUE É ERGONOMIA**. Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)>. Acesso em: 25 maio 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 3 ed. Rio de Janeiro: Abnt Editora, 2015. 148 p.

BALLARDIN, L.; ALEGRE, P.; FONTOURA, C.; et al. **Análise Ergonômica Dos Postos De Trabalho** De. Revista Produção Online, v. 5, 2005.

BARBOSA, A. M. **Cotas, empresas e pessoas com deficiência**. Paraná, Coordenadora do programa “Agenda Deficiência” e diretora de Comunicação de Rede SACI (Sociedade Apoio, Comunicação e Informação). 2008.

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**. Prod. Vol. 19 no. 1 São Paulo Jan./Abr. 2009. ISSN 1980-5411. Pg 196.  
Link: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v19n1/12.pdf>

BATTISTI, H. H.; Guimarães, A. C. A; Simas, J. P. N. **Atividade Física e Qualidade de Vida de caixa de Supermercado**. Revista Brasileira Ciência e Movimento, 2004.

BERNARDO, D. C. DOS R.; NASCIMENTO, J. P. DE B.; DA SILVEIRA, P. R.; SOARES, K. G. R. **O estudo da ergonomia e seus benefícios no ambiente de trabalho : uma pesquisa bibliográfica**. Saberes Interdisciplinares, v. 11, p. 30–45, 2012. Disponível em: <[http://www.iptan.edu.br/publicacoes/saberes\\_interdisciplinares/pdf/revista11/ESTUDO\\_ERGONOMIA.pdf](http://www.iptan.edu.br/publicacoes/saberes_interdisciplinares/pdf/revista11/ESTUDO_ERGONOMIA.pdf)>.

BRASIL, Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1999.

BRASIL. Decreto-Lei nº 3.298 de 20 de dezembro de 1999. Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Decreto-Lei nº 8213 / Art.93 de 24 de julho de 1991. Brasília, DF, 1991.

BRASIL. LER/DORT – **programa de prevenção**. Ministério do Trabalho e Emprego – Delegacia Regional do Trabalho no Estado de São Paulo, 2006.

CAVALCANTE, B. R.; Medeiros, B. M.; Lacerda, M. T.; Correa, A. P. S. T. **Estudo ergonômico no setor de caixa de um supermercado de médio porte em Quissamã/RJ: um**

**estudo de caso.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015. Fortaleza – CE.

CAVALCANTE, V. F.; Maciel, D. L.; Masih, R. T.; Elias, S. J. B.; Nascimento, W. S. V. Do. **Avaliação ergonômica do posto de trabalho de pessoa com deficiência física.** XXXVII Encontro Nacional De Engenharia De Producao, p. 24, 2017.

CEARÁ. Carlos Eugênio Saraiva. Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social - Stds. **Capacitação inclusiva modifica participação de deficientes no mercado de trabalho.** 2017. Disponível em: <<http://www.ceara.gov.br/2017/09/21/capacitacao-inclusiva-modifica-participacao-de-deficientes-no-mercado-de-trabalho/>>. Acesso em: 26 maio 2018.

COURY, G. H. J. & RODGHER, S., **Treinamentos para o controle de disfunções musculoesqueléticas ocupacionais: um instrumento eficaz para fisioterapia preventiva?** Revista brasileira de Fisioterapia. 1997.

COUTO, A. H. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho.** Belo Horizonte: Ergo Editora, volume II e II, 1996.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática.** Tradução Itiro Iida. São Paulo: Edgard Blucher, 2004, reimpressão 2008.

EKENOX2 (Ed.). **Checkout Supermercado 1,80m Completo Com Gaveta E Suportes.** Disponível em: <[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-812165163-checkout-supermercado-180m-completo-com-gaveta-e-suportes-\\_JM](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-812165163-checkout-supermercado-180m-completo-com-gaveta-e-suportes-_JM)>. Acesso em: 01 jun. 2018.

EQUIPE EVAREJO (Ed.). **Adequar a NR17 é necessário?** Disponível em: <<http://gerentedeloja.blogspot.com/2012/04/adequar-nr17-e-necessario.html>>. Acesso em: 22 maio 2018.

G1 (São Paulo) (Ed.). **Profissional com deficiência enfrenta dificuldades no trabalho, diz pesquisa.** 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/concursos-e-emprego/noticia/2016/08/profissional-com-deficiencia-enfrenta-dificuldades-no-trabalho-diz-pesquisa.html>>. Acesso em: 28 maio 2018.

GIANI, J. V.; Siqueira, B. K.; Resende, M. C. F. **Operadores de checkout: um estudo do caso na cidade de betim / MG.** XXXVII Encontro Nacional De Engenharia De Producao, , n. 17, 2017.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, D. R.; Sperandio, H. V.; Guimarães P. P.; Fiedler N. C. **Análise ergonômica do posto de trabalho de operadores de caixa no supermercado bc, em Alegre – ES.** In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 2010. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba.

GRANDJEAN, E., Kroemer, K. H. E., **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** Tradução de Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ªed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

LUCIO, C. C.; ALVES, S. A.; RAZZA, B. M.; SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L. C. **Trajatória da ergonomia no Brasil: aspectos expressivos da aplicação em design. A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros.**, p. 103, 2010.

MAIA, Tatiane Faustino Moreira. **Pessoas com necessidades especiais na sociedade e no mercado de trabalho: Perspectiva Inclusiva**. 2008. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Programa de Pós-graduação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008. Disponível em:

<[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/3279/1/2008\\_dis\\_TFMaia.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/3279/1/2008_dis_TFMaia.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MARTELLO, A. (Brasília) (Org.). **Brasil fecha 20,8 mil postos formais de trabalho em 2017, diz governo**. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/brasil-fecha-208-mil-postos-formais-de-emprego-em-2017.ghtml>>. Acesso em: 26 maio 2018.

MARTINS, L. B.; GUIMARÃES, B. **Ergonomia e inclusão laboral de pessoas com deficiência**, n. January, 2010.

NR-17, Anexo I, aprovado pela Portaria SIT n 08, 30 de março de 2007.

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA). **Ergonomics for the Prevention of Musculoskeletal Disorders**.2004. Disponível em:

<<https://www.osha.gov/ergonomics/guidelines/retailgrocery/retailgrocery.html>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT) – Normas Internacionais do **Trabalho sobre Reabilitação Profissional e Emprego de Pessoas Portadoras de Deficiência**. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), Ministério da Justiça, 2007.

PASTORE, J. **Oportunidades de trabalho para portadores de deficiência**. São Paulo: LTR, 2000.

PROJETOS, Sibéria (Ed.). **Check-out para Supermercado**. Disponível em:

<<http://siberiaprojetos.com.br/wp-content/uploads/2014/04/Modelo-Max-12-1024x619.jpg>>. Acesso em: 20 maio 2018.

REIS, D. S. Silva, D. M. C.. **Recrutamento e Seleção de Portadores de Necessidades Especiais – PNE**. IX Simpósio de excelencia em gestao e tecnologia, 2012. Pg 04.  
Link: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/35916698.pdf>

RIBEIRO, A. J. A. **Inserção de pessoas com necessidades especiais no mercado de trabalho: o papel do secretário executivo**. IESB. Brasília, 2009. Pg:28.

Link:<http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/191787/insercaodepessoas.pdf>.

SANTOS, D. A.. Nunes., Lima, S. P., Lima, F. P., Volken, A. F., Reis, P., **Predisponentes ao desenvolvimento de DORT em caixas de supermercado**. Barreiras: Faculdade São Francisco de Barreiras. 2007.

SANTOS, R. DE A.; ARAÚJO, F. DE A. **ARTIGO Análise da ergonomia associada à melhoria da qualidade de vida do trabalhador na indústria.** , v. 9568, p. 1–8, 2015.

SELL, I. **Qualidade de vida e condições de trabalho.** In: Medicina básica do trabalho. Curitiba: Gênese, v. 5, p.158-175, 1995

SEMENSATO, C. B. **Análise ergonômica e intervenções nos postos de trabalho de operadores de caixa de supermercado (checkout).** Bauru: UNESP, 2011.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação - 4a edição.** Portal, p. 138p, 2005.

SIMONELLI, A. P.; CAMAROTTO, J. A. **Análise de atividades para a inclusão de pessoas com deficiência no trabalho: uma proposta de modelo.** Gestão & Produção, v. 18, n. 1, p. 13–26, 2011. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2011000100002&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2011000100002&lng=pt&tlng=pt)>. .

SOCIAL, **Secretaria de Comunicação. Pessoa com deficiência: reformulando conceitos e valores.** Cascavel: Governo Municipal, 2010.

SOUZA, J. A. C. DE; MAZINI FILHO, M. L. **Análise ergonômica dos movimentos e posturas dos operadores de checkout em um supermercado localizado na cidade de Cataguases, Minas Gerais.** Gestão & Produção, v. 24, n. 1, p. 123–135, 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2017000100123&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2017000100123&lng=pt&tlng=pt)>.

TOLEDO DO BRASIL INDÚSTRIA DE BALANÇAS LTDA. (São Bernardo do Campo). 8217 Checkout. Disponível em:  
<<https://cdn.toledobrasil.com.br/app/produtos/files/catalogos/por/1481907327catalogo-8217-checkout-por.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Biblioteca Universitária. Guia de normalização de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2013.

WALLERIUS, K. & BISSANI, N. **A inclusão dos portadores de necessidades especiais no mercado de trabalho.** Revista Científica Tecnológica, 2015.