



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

FABRÍCIO CAVALCANTE VIANA

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO DE PESSOA COM
DEFICIÊNCIA FÍSICA**

FORTALEZA

2014

FABRÍCIO CAVALCANTE VIANA

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO DE PESSOA COM
DEFICIÊNCIA FÍSICA

Monografia submetida ao Curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro de Produção Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih

FORTALEZA

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

-
- V667a Viana, Fabrício Cavalcante.
Avaliação ergonômica do posto de trabalho de pessoa com deficiência física / Fabrício Cavalcante Viana. – 2014.
93 f. : il. color., enc. ; 30 cm.
- Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia de Produção, Curso de Engenharia de Produção Mecânica, Fortaleza, 2014.
Orientação: Prof. Dr. Rogério Teixeira Másih.
1. Ergonomia. 2. Deficientes físicos. 3. Qualidade de vida no trabalho. I. Título.

FABRÍCIO CAVALCANTE VIANA

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO DE PESSOA COM
DEFICIÊNCIA FÍSICA

Monografia submetida ao Curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro de Produção Mecânica.

Aprovada em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. José Belo Torres
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Sérgio José Barbosa Elias
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico este trabalho à minha mãe, Fátima Cavalcante.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me concedido forças permitindo alcançar mais essa conquista. À minha mãe pelo incentivo e motivação que transmite para tudo que me proponho a fazer, à memória de meu pai que sempre me orientou a seguir o caminho da virtude e a minha irmã pelo carinho e união.

Ao professor e orientador deste trabalho, Dr. Rogério Teixeira Mâsih, pela acolhida, conhecimento e apoio, fundamentais para conceber este trabalho.

Aos professores do curso de Engenharia de Produção Mecânica da UFC, pela nobre profissão que exercem, por apontar o conhecimento como um mecanismo fundamental para o crescimento de nosso país e por me fazer enxergar o mundo de forma mais ampla.

Ao colaborador da pesquisa por contribuir na execução das etapas do estudo de caso. A empresa Coelce pela permissão e colaboração para a realização deste trabalho.

Aos colegas da turma de graduação em Engenharia de Produção Mecânica pelo apoio e companheirismo.

“Quando falta a saúde a sabedoria não se revela, a arte não se manifesta, a força não luta, a riqueza é inútil e a inteligência é inaplicável.” (Herophilus)

RESUMO

Qualidade de vida, saúde e segurança no trabalho são requisitos em destaque atualmente, pois cada vez mais as empresas buscam certificações nas normas ISO 9001 e OHSAS 18001 que abordam itens com objetivo de tornar o ambiente de trabalho mais adequado ao homem, minimizando possíveis danos à saúde causados pelo trabalho executado de forma errada. Levando em consideração que a melhoria do ambiente de trabalho é um processo contínuo e deve envolver todos os trabalhadores na busca de eliminar fatores de risco à saúde, este estudo busca analisar o ambiente de trabalho de uma pessoa com deficiência física e por meio da aplicação de técnicas ergonômicas, propor melhorias que favoreçam a execução de suas atividades de forma mais adequada às suas limitações físicas. A metodologia adotada neste estudo é do tipo descritiva em relação aos objetivos, mediante as pesquisas bibliográficas, pesquisa documental e estudo de caso; a natureza da pesquisa é de característica aplicada com abordagem qualitativa. No estudo de caso foram aplicados os seguintes métodos e técnicas: observação das atividades com registros de fotos, antropometria e medições do posto de trabalho, Questionário Nórdico, entrevista e *Check-List* de Couto (2014). Os resultados revelam que são necessárias adaptações em aspectos tais como: layout, mobiliário e instalações. Por fim, são sugeridas melhorias com o objetivo de adequar o posto de trabalho ao funcionário e assim gerar saúde, segurança e bem estar.

Palavras-chave: Local de trabalho. Cadeirante. Ergonomia.

ABSTRACT

Quality of life, workplace health and safety are important requirements nowadays, because the companies seek certifications in standards ISO 9001 and OHSAS 18001 which deal to items aimed make the work environment suited for man, minimizing possible health damages caused by labor execution incorrectly. Considering that improvement in work environment is a continuous process and should involves all employees in the elimination health risk factors, this paper aims analyze the wheelchair user workplace and to propose improvements in the execution of his activities making them more suitable to his physical limitations. The methodology adopted in this paper is on descriptive type in relation to the objectives, based in bibliographic research, desk research and case study; the nature of research has applied characteristics with qualitative approach. In case study, were applied these methods and techniques: activities' observation with photo records, anthropometry, workplace measurements, Nordic Questionnaire, interview and Couto's Check-List. The results show that adaptations are necessities in areas such as: layout, furnishing and facilities. Finally, there are suggested improvements with the aim to adapt the workplace to the employee, promoting health, safety e welfare.

Keywords: Workplace. Wheelchair user. Ergonomics.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Contextualização.....	10
1.2	Objetivos.....	11
1.2.1	<i>Objetivo geral</i>	<i>11</i>
1.2.2	<i>Objetivos específicos</i>	<i>11</i>
1.3	Justificativa	11
1.4	Metodologia da pesquisa.....	13
1.4.1	<i>Natureza da pesquisa</i>	<i>13</i>
1.4.2	<i>Abordagem do problema</i>	<i>13</i>
1.4.3	<i>Objetivos da Pesquisa</i>	<i>14</i>
1.4.4	<i>Procedimentos técnicos adotados</i>	<i>14</i>
1.5	Estrutura do trabalho	15
2	ESTUDO DA ERGONOMIA	17
2.1	Definição e propósito da ergonomia.....	17
2.3	A ergonomia e sua contribuição para qualidade de vida no trabalho.....	19
2.4	Domínios de especialização da ergonomia.....	21
2.5	Antropometria	22
2.5.1	<i>Antropometria Funcional.....</i>	<i>23</i>
2.5.2	<i>Tabelas Antropométricas</i>	<i>24</i>
2.6	Variações das medidas do corpo humano	25
2.7	Técnica de medição direta	26
2.8	<i>Check-List de Couto para ambientes informatizados.....</i>	<i>27</i>
2.9	Questionário Nórdico	27
2.10	Norma Regulamentadora N°17 (NR-17)	28
2.11	Abordagem ergonômica do posto de trabalho	28
2.12	Norma NBR 9050/2004 e posto de trabalho para pessoas com deficiência.	30
2.13	Legislação brasileira sobre pessoa com deficiência	31
3	ESTUDO DE CASO	33
3.1	Características da empresa e do local de trabalho	33
3.2	Etapas da pesquisa	33
3.3	Resultados obtidos	35

3.3.1 Observar atividades e aplicar de questionário	35
3.3.2 Aplicar Check-List de Couto e Questionário Nórdico	51
3.3.3 Obter medidas antropométricas e posto de trabalho	54
3.3.4 Realizar avaliação ergonômica.....	59
3.3.5 Definir propostas de melhoria.....	66
3.4 Considerações finais sobre o estudo de caso	69
4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	71
REFERÊNCIAS	73
ANEXOS	76
APÊNDICES	90

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

“Conceitua-se a ergonomia como tecnologia projetual das comunicações entre homens e máquinas, trabalho e ambiente.” (MORAES; MONT’ALVÃO, 2010, p. 21).

De acordo com França (1996), a qualidade de vida no trabalho usada como ferramenta gerencial é considerada como o conjunto das ações de uma empresa que envolvem a implantação de melhorias e inovações gerenciais, tecnológicas e estruturais no ambiente de trabalho.

Neste sentido, a ergonomia está relacionada com o desenvolvimento de projetos de equipamentos e de locais de trabalho que proporcionem uma maior adaptação destes aos trabalhadores, promovendo conforto na execução das atividades e conseqüentemente bem estar, contribuindo para a qualidade de vida no trabalho.

O projeto do local de trabalho é um dos requisitos que estão relacionados à qualidade de vida no ambiente laboral. A ergonomia é fundamental para a qualidade vida no trabalho, tendo em vista que esta ciência fornece métodos e técnicas que visam estudar o indivíduo e o seu posto de trabalho de forma reunir informações para a concepção de projetos que proporcionem uma boa adaptação do homem ao posto de trabalho.

As empresas que buscam se destacar no mercado estão atentas com relação à importância de proporcionar bem estar aos seus funcionários de forma integral no ambiente de trabalho. A ergonomia com suas técnicas e métodos contribui para que se possa alcançar o bom desempenho destas organizações concomitantemente gerando bem estar aos funcionários.

A Companhia Energética do Ceará – Coelce é uma empresa privada reconhecida pelo trabalho realizado em prol da satisfação dos funcionários, recebendo prêmios tais como a 14ª Melhor Empresa para se Trabalhar no Brasil, entre outros. (COELCE..., 2010).

A Coelce possui certificação em OHSAS 18001 e ISO 9001 e tem um quadro de 1.160 colaboradores trabalhando no escritório central, dentre eles, 59 são deficientes físicos. Essas informações revelam a preocupação da companhia com a segurança e saúde dos seus colaboradores e o seu compromisso com a legislação vigente destinando 5% das vagas às pessoas com deficiência. A Coelce conta com um grupo de qualidade de vida que tem como atribuição proporcionar um melhor ambiente de trabalho através de práticas que visam

alcançar melhorias em aspectos, tais como: assistenciais, clima e cultura organizacional, meio-ambiente físico e ergonomia.

Pensando neste compromisso e no considerável número de pessoas com deficiência que a empresa possui, esta pesquisa visa responder a seguinte pergunta: as técnicas e métodos da ergonomia podem contribuir para o aumento da segurança, saúde e bem estar do cadeirante no seu ambiente de trabalho?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar a ergonomia física, cognitiva e organizacional do ambiente de trabalho de um cadeirante com base em técnicas e métodos da ergonomia e propor soluções que gerem adaptação do seu posto de trabalho aos aspectos antropométricos, limitações físicas e particularidades do cadeirante.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar as principais técnicas e ferramentas para análise de posto de trabalho em escritórios;
- b) Detectar os pontos críticos referentes à ergonomia no posto de trabalho de um cadeirante.
- c) Identificar oportunidades de melhoria, na ergonomia do posto de trabalho de um cadeirante.
- d) Propor melhorias no posto de trabalho do cadeirante.

1.3 Justificativa

O presente trabalho demonstra a importância da utilização dos métodos e técnicas da ergonomia no posto de trabalho de pessoas portadoras de deficiência física, apresentando estudo de caso com aplicação da ergonomia no posto de trabalho de um cadeirante, utilizando a ergonomia para prover conforto e segurança ao trabalhador.

Com a evolução do mercado as grandes empresas devem ter estratégias competitivas que valorizem o capital humano, haja vista que este recurso é um dos mais

importantes para o sucesso das organizações atualmente. Pensando nisso, este estudo aborda um tema que trata ergonomia no trabalho voltado para uma classe de trabalhadores que, embora significativa, muitas vezes não é dada a devida atenção ao estudo do seu trabalho de forma a torná-lo mais produtivo e adequado às suas características físicas.

A valorização do capital humano se faz de forma analítica, pois cada indivíduo possui características físicas, valores e experiências de vida diferentes. Dessa forma, este estudo justifica-se para despertar o interesse da organização em desenvolver outros estudos voltados às pessoas com deficiência que fazem parte da empresa, resultando em maior motivação e conforto e segurança destas, bem como reforçar o papel de responsabilidade social que a empresa representa perante aos seus clientes, aos seus colaboradores e à comunidade.

O censo de 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) revela que, dos cerca de 190 milhões de brasileiros, 23,9% se autodenominam como deficientes físicos, isso representa um número de 45,6 milhões de brasileiros que possuem algum tipo de deficiência: motora, auditiva, visual, mental ou intelectual. Deste total de deficientes, 44% (20,4 milhões) esta trabalhando, o que equivale a 23,6% de todo o contingente de pessoas economicamente ativas no Brasil que é de 86,4 milhões (IBGE, 2010).

Embora o número de deficientes físicos seja relativamente expressivo, são poucos os estudos existentes relacionados à ergonomia para essa classe da população.

Segundo Iida (2005, p. 376), “Ainda existem muitas oportunidades para se realizar pesquisas e desenvolvimento de produtos, postos de trabalho e ambientes adaptados às características masculinas e femininas, aos idosos e pessoas portadoras de deficiências.”

Para Iida (2005), as informações na área de ergonomia, voltados para as minorias da população, são escassas e isso implica em dificuldades para se trabalhar com esse tipo de projeto.

A maioria dos estudos trata de acessibilidade e por mais que exista uma ligação entre a acessibilidade e a ergonomia esta é uma ciência que trata basicamente da adequação do homem ao posto de trabalho de forma a tornar o trabalho mais produtivo e confortável, por outro lado a acessibilidade enfatiza a questão de garantir ao deficiente o direito à integração social.

Dessa forma, este trabalho também contribui para disseminar o tema para que outros estudos dessa natureza sejam realizados, para que seja dada mais importância a pesquisas que abordem estudos ergonômicos do indivíduo e do seu posto de trabalho de modo a proporcionar àquele bem estar e tornar o seu trabalho mais seguro.

1.4 Metodologia da pesquisa

“A pesquisa é definida como uma forma de estudo de um objeto. Esse estudo é sistemático e realizado com a finalidade de incorporar os resultados obtidos em expressões comunicáveis e comprovadas aos níveis do conhecimento obtido.” (BARROS; LEHFELD, 1990, p. 30).

Gil (2008, p. 26), define pesquisa como um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir as respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos.”

Segundo Silva e Menezes (2005), existem várias formas de classificar as pesquisas. As formas clássicas de classificação são: quanto à natureza, quanto à abordagem do problema, quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos.

1.4.1 Natureza da pesquisa

Silva e Menezes (2005), explicam que do ponto de vista da natureza a pesquisa pode ser classificada em Básica e Aplicada. A pesquisa básica objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista. Por outro lado, a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos.

Esta pesquisa ilustra um caso prático onde são aplicados métodos de ergonomia com o intuito de propor soluções que contribuam para tornar o posto de trabalho de um cadeirante mais adequado às suas características antropométricas.

De acordo com Barros e Lehfelld (1990, p. 34), a pesquisa aplicada ocorre “quando o pesquisador é movido pela necessidade de conhecer, para a aplicação imediata de seus resultados [...]. Contribui para fins práticos”.

Analisando o exposto dos autores, a pesquisa aplicada condiz com as características deste estudo, portanto a natureza da pesquisa é do tipo aplicada.

1.4.2 Abordagem do problema

Silva e Menezes (2005), explica que a forma de abordagem do problema pode ser classificada em quantitativa e qualitativa. A pesquisa quantitativa considera que tudo pode ser

quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Por outro lado, a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.

Com o termo pesquisa qualitativas queremos dizer qualquer tipo de pesquisa que produza resultados não alcançados através de procedimentos estatísticos ou de outros meios de quantificação (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 23).

Alinhado com o que apresenta os autores a abordagem do problema é caracterizada como qualitativa, pois este estudo consiste essencialmente na interpretação de dados coletados através de entrevistas, questionários, medições antropométricas e observações das atividades com registros de fotos.

1.4.3 Objetivos da Pesquisa

“O estudos descritivos exigem do pesquisador uma série de informações sobre o que se deseja pesquisar. O estudo descritivo pretende descrever “com exatidão” os fatos e fenômenos de determinada realidade” (TRIVIÑOS, 1987, p. 110).

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática (GIL, 2002, p.42).

Esta pesquisa é do tipo descritiva, pois é realizada uma análise ergonômica que consiste numa série de etapas onde são extraídas informações e com base nestas é realizada a descrição das características com a finalidade de solucionar problemas relacionados a ergonomia no posto de trabalho e dessa forma atingir o propósito deste trabalho.

1.4.4 Procedimentos técnicos adotados

Para elaborar este estudo foi realizada inicialmente uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos, trabalhos acadêmicos em geral, dentre outros. Por meio desta pesquisa é que foi dado o embasamento teórico para os temas contemplados neste trabalho.

A pesquisa se caracteriza como bibliográfica quando “desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” (GIL 2002, p. 44).

Nas pesquisas bibliográficas, o conhecimento sobre o objeto de pesquisa é adquirido através de material gráfico, sonoro e informatizado (BARROS; LEHFELD, 1990).

Em um segundo momento, foi realizada uma pesquisa documental sobre o número de funcionários deficientes que a Coelce possui dividido por tipo de deficiência e os históricos que comprovem as iniciativas e programas desenvolvidos pela empresa no sentido de prover melhores condições de trabalho para esses funcionários.

A pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A única diferença entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa (GIL, 2008, p.51).

Finalmente, foi desenvolvido um estudo de caso que consistiu na aplicação de métodos da ergonomia visando avaliar o posto de trabalho de um cadeirante no sentido de apontar quais as lacunas que foram evidenciadas e assim sugerir medidas que tornem o posto de trabalho mais adaptado às características físicas do sujeito em estudo.

Segundo Gil (2002, p. 54), o estudo de caso “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.”

1.5 Estrutura do trabalho

Este trabalho compreende 5 capítulos:

Capítulo 1: Introdução. A introdução inicia-se com a contextualização do problema apresentando um panorama geral sobre o trabalho e as principais ideias a serem desenvolvidas. Em um segundo momento aponta os objetivos gerais e específicos. Em seguida aborda, respectivamente, as justificativas, a metodologia e a estrutura do trabalho.

Capítulo 2: Estudo da ergonomia. Aborda conceitos de ergonomia relevantes para o desenvolvimento desse trabalho embasado na bibliografia de diversos autores de forma a validar os conceitos utilizados neste estudo. Conceitos abordados neste trabalho: Ergonomia, qualidade de vida, antropometria, variação das medidas do corpo humano, técnica de medição

direta, Questionário Nórdico, Norma Regulamentadora 17, abordagem ergonômica do posto de trabalho, NBR 9050/2004 e Legislação Brasileira sobre pessoa com deficiência.

Capítulo 3: Estudo de caso. Expõe um roteiro de atividades executadas com seus respectivos objetivos e resultados esperados. Neste capítulo são apresentados os resultados do estudo ilustrando como a adoção dos métodos de ergonomia pode contribuir para gerar melhores resultados relacionados à saúde, à segurança e ao bem estar do trabalhador.

Capítulo 4: Conclusões e recomendações para trabalhos futuros. Nesse capítulo são apresentadas as considerações finais do estudo relacionando o que foi exposto nos objetivos com os resultados obtidos, como também são sugeridas propostas para trabalhos futuros.

2 ESTUDO DA ERGONOMIA

2.1 Definição e propósito da ergonomia

Em geral, as definições de ergonomia enfatizam que esta é uma ciência voltada à adaptação do trabalho ao homem visando maior conforto e produtividade ao trabalhador na execução de suas funções concomitantemente respeitando as suas limitações.

A ergonomia é a ciência que trata da adequação do trabalho ao homem. O termo trabalho aqui tem um significado amplo, abrangendo não apenas aqueles executados em processos que envolvem máquinas e equipamentos, utilizados para transformar os materiais, mas também toda a situação em que ocorre o relacionamento entre homem e uma atividade produtiva. Portanto o campo de aplicação da ergonomia não se limita aos setores da indústria podendo ser aplicada no setor de serviços e na vida diária. (IIDA, 2005).

Conforme observado, a ergonomia é aplicável em outras áreas para além da indústria tal como no caso deste trabalho que trata da aplicação da ergonomia em um escritório.

Abraão *et al* (2009, p. 19), explica que a ergonomia pode ser entendida como uma disciplina que busca “projetar e/ou adaptar situações de trabalho compatíveis com as capacidades e com os limites do ser humano.”

“A ergonomia [...] trata da interação entre os homens e tecnologia. A Ergonomia integra o conhecimento proveniente das ciências humanas para adaptar as tarefas, sistemas, produtos e ambientes às habilidades e limitações físicas e mentais das pessoas” (KARWOWSKI, 1996 *apud* MORAES; MONT’ALVÃO, 2010, p. 20).

Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia, adota-se a seguinte definição oficial de ergonomia.

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, 2007).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) define em 1960 a ergonomia como, à aplicação das ciências biológicas conjuntamente com as ciências da engenharia para alcançar o ótimo ajuste do trabalho ao ser humano com o intuito de alcançar eficiência e bem-estar (MIRANDA, 1980).

Diante dessas definições, é possível notar que a ergonomia busca proporcionar a melhor adequação do posto de trabalho ao homem, o que gera maior satisfação do trabalhador e maior grau de eficiência nas atividades executadas.

Entretanto, segundo Laville (1997, p. 27),

A utilização dos conhecimentos em Ergonomia está ligada aos objetivos das empresas, das populações que as compõem e da sociedade onde estão situadas. Estes conhecimentos podem servir tanto para aumentar a eficácia do sistema de produção como para diminuir a carga de trabalho do trabalhador, do operador. Estes objetivos não são, por natureza, sempre contraditórios. Entretanto, é freqüente constatar que a melhoria de um posto de trabalho feita a partir de dados ergonômicos não é simultaneamente acompanhada de uma atenuação da carga de trabalho para o trabalhador.

De acordo com esse contexto, a melhoria do posto de trabalho a partir da ergonomia pode resultar em aumento da eficácia do sistema de produção conjuntamente com a diminuição da carga de trabalho do trabalhador, entretanto podem ocorrer casos em que a ergonomia é pensada como uma forma de aumentar a produtividade e assim gerar mais lucro, desconsiderando a sua utilização voltada para a melhoria do posto de trabalho com o objetivo de diminuir a carga de trabalho e aumentar o bem estar do trabalhador.

Iida (2005), explica que ergonomia envolve fatores intangíveis, não quantificáveis em termos monetários, nem por isso deixam de ser importantes. É o que ocorre, por exemplo, com o aumento do moral, motivação, conforto e melhoria das comunicações da equipe. Mesmo não sendo mensuráveis esses fatores intangíveis podem resultar a médio e longo prazo em satisfação e fidelização dos empregados e aumento de produtividade.

Atualmente, as empresas conscientes da importância do capital humano, passaram a compreender que esse retorno relacionado aos fatores intangíveis é real, prova disso, está nos investimentos realizados para manter grupos que tratam exclusivamente da promoção da qualidade de vida dos funcionários.

2.2 Origem e evolução

Apesar de a ergonomia ser uma ciência cuja sua criação oficial é recente, a ideia de facilitar as atividades tornando-as mais produtivas e de forma a reduzir a carga de trabalho do homem, remonta a pré-história.

“A preocupação em adaptar o ambiente natural e construir objetos artificiais para atender às suas conveniências, sempre esteve presente na vida dos seres humanos desde os tempos remotos.” (IIDA, 2005, p.5).

No início do século passado a escola da Administração Científica foi iniciada pelo engenheiro Frederick W. Taylor, com o objetivo inicial de eliminar o desperdício e elevar os níveis de produtividade. As condições de trabalho passaram a ser consideradas como um aspecto que gera eficiência. Dessa forma, o conforto do operário e a melhoria do ambiente físico passaram a ser valorizados, não porque as pessoas o merecessem, mas porque são essenciais para a melhoria da eficiência do trabalhador (CHIAVENATO, 2003).

Em 1932, surge nos Estados Unidos a Teoria das Relações Humanas, como consequência das conclusões da Experiência de Hawthorne, desenvolvida por Elton Mayo e colaboradores. A Teoria das Relações Humanas deslocou a preocupação colocada na tarefa e na estrutura para a preocupação com as pessoas. (CHIAVENATO, 2003).

Durante a Segunda Guerra Mundial a construção de instrumentos bélicos complexos permitiu um considerável avanço no campo da ergonomia.

Com a eclosão da II Guerra Mundial (1939 – 1945), os conhecimentos científicos e tecnológicos disponíveis foram utilizados ao máximo, para construir instrumentos bélicos relativamente complexos como submarinos, tanques, radares, sistemas contra incêndios e aviões. Estes exigiam muitas habilidades do operador, em condições ambientais bastantes desfavoráveis e tensas, no campo de batalha. Os erros e acidentes muitos com consequências fatais, eram frequentes. Tudo isso fez redobrar o esforço de pesquisa para adaptar esses instrumentos bélicos às características e capacidades do operador, melhorando o desempenho e reduzindo a fadiga e os acidentes. (IIDA, 2005, p. 6, grifo do autor).

Após a II Guerra mundial, mais precisamente no dia 12 de julho de 1949 um grupo de cientistas e pesquisadores reuniu-se na Inglaterra para discutir e formalizar a existência de um novo ramo de aplicação interdisciplinar da ciência. Na segunda reunião do grupo, foi proposto o neologismo ergonomia, formado pelos termos **ergo** que significa trabalho e **nomos**, que significa regras, leis naturais. (MURRELL, 1965 *apud* IIDA, 2005).

Segundo Iida (2009, p. 7), “em 1961 fundou-se a Associação Internacional de ergonomia, que agrega hoje, as associações de ergonomia de diversos países. [...] no Brasil, a associação brasileira de ergonomia – ABERGO foi fundada em 1983.”

“Hoje, a ergonomia se transformou em instrumento que pode ser apropriado pelos mais diversos atores sociais, como os profissionais diretamente ligados às questões do trabalho, engenheiros, médicos, psicólogos, administradores [...]” (ABRAHÃO *et al.*, 2009, p. 24).

2.3 A ergonomia e sua contribuição para qualidade de vida no trabalho

Sabe-se que a Ergonomia é fundamental para garantir o bem estar do trabalhador e/ou para aumentar a produtividade, já que aplicação dos seus métodos possibilita uma maior adaptação do trabalho ao homem gerando maior eficiência na execução das atividades laborais.

“A ergonomia estuda os diversos fatores que influem no desempenho do sistema produtivo [...] e procura reduzir as suas consequências nocivas sobre o trabalhador. Assim, ela procura reduzir a fadiga, estresse, erros, acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores, durante o seu relacionamento com o sistema produtivo.” (IIDA, 2005, p. 3).

Segundo Iida (2005), a eficiência virá como consequência da adoção de métodos de ergonomia e não admite priorizar a eficiência em detrimento da ergonomia, pois a ergonomia visa, em primeiro lugar, a saúde, segurança e satisfação do trabalhador.

Com a maior preocupação com relação à saúde do trabalhador, seja por conta do maior rigor da legislação ou pelo fato das empresas perceberem que este fator é fundamental para o seu desenvolvimento, é crescente o número de programas desenvolvidos com o intuito de gerar mais qualidade de vida aos seus funcionários.

Atualmente, é notória a importância do capital intelectual para as organizações no alcance de resultados mais eficazes, as organizações bem sucedidas conseguem utilizar melhor as capacidades e habilidades de seus funcionários. (CHIAVENATO, 2004).

Diante do exposto, a qualidade de vida no trabalho contribui com ações que visam gerar um ambiente que proporcione maior satisfação e bem estar para o trabalhador. E a ergonomia como uma ciência que se propõe a estudar o homem e o seu posto de trabalho de forma que se tenha uma maior adaptação deste àquele, representa uma importante ferramenta para a promoção do bem estar e conseqüentemente para a qualidade de vida no trabalho (Figura 1).

O Grupo de Qualidade de Vida da divisão de Saúde Mental da OMS definiu Qualidade de Vida como "a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações" (FLECK *et al.*, 1999, p. 199).

Figura 1 – Relação entre a Ergonomia e a Qualidade de Vida



Fonte: Equalise (2009).

As empresas que se preocupam como o fator humano, alcançam melhores resultados, haja vista que um bom clima organizacional promove o bem estar e motiva os colaboradores resultando em produtividade.

2.4 Domínios de especialização da ergonomia

Associação Brasileira de Ergonomia (Abergo, 2007) apresenta, de maneira geral, que os domínios de especialização da ergonomia são: Ergonomia Física, Ergonomia Cognitiva e Ergonomia Organizacional.

Segundo Iida (2005), frequentemente, os ergonomistas trabalham em domínios especializados, abordando certas características específicas do sistema tais como: Ergonomia Física, Ergonomia Cognitiva e Ergonomia Organizacional.

Ergonomia Física: refere-se às propriedades da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação com a atividade física. Os seguintes temas estão relacionados a este domínio: postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde. (IIDA, 2005).

Ergonomia Cognitiva: diz respeito aos processos mentais, tais como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, relacionados com as interações entre as pessoas e

outros elementos de um sistema. Segue os temas relacionados a este domínio: carga mental, tomada de decisões, interação homem-computador, estresse e treinamento. (IIDA, 2005).

Ergonomia Organizacional: trata-se da otimização dos sistemas sócio-técnicos, abrangendo as estruturas organizacionais, políticas e processos. Este domínio aborda temas tais como: comunicações, projetos de trabalho, projeto participativo, cultura organizacional e gestão da qualidade. (IIDA, 2005).

Considerando que este trabalho propõe-se a avaliar os aspectos relacionados às características físicas do indivíduo e seu posto de trabalho a abordagem a ser utilizada concentra-se na Ergonomia Física.

2.5 Antropometria

A antropometria é uma técnica que consiste em mensurar as dimensões do corpo humano e essas medidas podem ser utilizada para auxiliar nos projetos de postos de trabalho a fim de gerar melhor condição ergonômica.

“Enquanto técnica tem sido utilizada no desenvolvimento de desenhos com padrões específicos, na avaliação dos desenhos para engenharia, nos produtos manufaturados com a finalidade de assegurar a aplicação das características dos usuários aos diferentes produtos.” (ABRAHÃO *et al.*, 2009, p. 89)

“A antropometria é uma técnica que surgiu no Egito, 3000 anos a.C, para descrever o corpo humano por meio das medidas.” (ABRAHÃO *et al.*, 2009, p. 89).

Segundo Iida (2005, p. 97), “a antropometria trata das medidas físicas do corpo humano.”

Abrahão *et al* (2009, p. 88), explica que “os postos de trabalho, ao serem projetados, devem contemplar, além das exigências das tarefas, a variabilidade dos seres humanos. Para tanto devemos considerar medidas que contemplem a diversidade dos trabalhadores.”

Diante do exposto, a antropometria é uma técnica que pode ser utilizada para gerar maior adaptação posto de trabalho ao homem, uma vez que considera a variabilidade dos seres humanos.

A antropometria pode ser estática, quando as medidas são realizadas com o corpo parado, ou dinâmica quando as medidas são realizadas como o corpo em movimento.

As medidas antropométricas são tomadas de duas maneiras: antropometria estática ou estrutural e antropometria dinâmica ou funcional. A primeira se baseia nas

medidas realizadas com o ser humano em repouso, a segunda são as medidas realizadas com o ser humano em movimento do tamanho dos seguimentos corporais. (ALVAREZ; KROEMER; GRANDJEAN, 2005 *apud* ABRAHÃO *et al.*, 2009, p. 90).

Segundo Iida (2005), os tipos de antropometria são classificados em estática, dinâmica e funcional.

A Antropometria estática trata das medidas do corpo parado ou com poucos movimentos. A Antropometria dinâmica mede o alcance de determinadas partes do corpo em movimento. Por fim, a antropometria funcional refere-se às medidas antropométricas relacionadas com a execução de tarefas específicas. (IIDA, 2005).

Os autores concordam que a antropometria estática se dá pela medição do corpo do indivíduo parado, enquanto que a antropometria dinâmica e funcional as medidas são realizadas com o indivíduo em movimento.

2.5.1 Antropometria Funcional

A antropometria funcional analisa o conjunto de movimentos realizados para executar uma determinada tarefa com base nas medidas do corpo do indivíduo.

Segundo Iida (2005, p.123, grifo do autor),

A antropometria funcional se aplica principalmente onde há uma **conjugação** dos movimentos corporais, executados simultaneamente. Esses movimentos interagem entre si, modificando os alcances, em relação aos valores da antropometria dinâmica. Por exemplo, para apanhar um objeto sobre a mesa, a extensão do braço é acompanhada da inclinação do tronco para frente.

Segundo Okimoto (2001 *apud* SANTOS 2012, p. 26),

As medidas antropométricas são associadas à análise da tarefa. Por exemplo, o alcance das mãos não se limita ao comprimento dos braços, pois ele envolve também o movimento dos ombros, rotação do tronco, inclinação das costas e o tipo de função a ser exercida pelas mãos. Estas medidas, relacionadas à execução de tarefas específicas, são chamadas de antropometria funcional.

Na execução de uma atividade podem ocorrer trabalhos dinâmicos e/ou estáticos, a antropometria funcional trata das medidas antropométricas levando em conta esses dois elementos. (IIDA, 2005).

Segundo Kroemer e Grandjean (2005, p. 15),

O trabalho dinâmico caracteriza-se pela alternância de contração e extensão, portanto, por tensão e relaxamento. Por outro lado o trabalho estático, ao contrário, caracteriza-se por um estado de contração prolongada da musculatura, o que geralmente implica um trabalho de manutenção prolongada da musculatura.

“Os dados da antropometria estática são recomendados para o dimensionamento de produtos e locais de trabalho que envolvem apenas pequenos movimentos corporais.” (IIDA, 2005, p. 123).

“Deve-se aplicar a antropometria **dinâmica** 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, grifo do autor).

2.5.2 Tabelas Antropométricas

As medidas dos segmentos do corpo variam entre os indivíduos e são importantes para o dimensionamento do posto de trabalho.

Segundo Iida (2005), as medidas do corpo variam por diversos fatores: social, geográfico, sexo, idade, entre outros.

Dessa forma, para que um posto de trabalho possa ser utilizado por indivíduos com medidas antropométricas diferentes é necessário projetar esses ambientes com base em tabelas e antropométricas.

Segundo Kroemer e Grandjean (2005), o posto de trabalho não pode ser projetado para atender o fantasma do indivíduo médio, uma vez que é preciso considerar as pessoas mais altas e as mais baixas.

As tabelas antropométricas são uma forma de padronizar as medidas antropométricas para um determinado seguimento da população, elas são constituídas de percentis das dimensões antropométricas comumente utilizadas e com o correspondente desvio-padrão. A utilização de percentis pode ser usada para estabelecer padrões, através das medidas antropométricas de um grupo de usuários do posto de trabalho é possível chegar a uma dimensão proporcione maior adequação para aquele grupo.

A tabela antropométrica alemão é umas das mais conhecidas, ele apresenta 54 variáveis do corpo, 9 com o corpo em pé, 13 com o corpo sentado, 3 medidas dos pés, 22 medida da mão e 7 da cabeça. (IIDA, 2005).

Essas tabelas podem ser uteis no projeto de produtos e do posto de trabalho, entretanto essa ferramenta deve ser utilizada com cautela, uma vez que as medidas variam bastante entre os seguimentos da população não podendo assim utilizá-la de forma generalizada.

Segundo Iida (2005), as diferenças antropométricas podem ser facilmente comprovadas com as máquinas e equipamentos importados que não se adaptam aos operadores brasileiros.

2.6 Variações das medidas do corpo humano

Segundo Iida, (2005, p. 98),

Até Idade Média, todos os calçados eram do mesmo tamanho. Não havia sequer a diferença entre o pé direito e o pé esquerdo. Essa seria uma situação desejável pelo fabricante, pois a produção de um único modelo “padronizado” do produto simplifica enormemente os seus problemas de produção, distribuição e controle de estoques.

“Do lado do consumidor, a padronização excessiva nem sempre se traduz em conforto, segurança e eficiência” (IIDA, 2005, p. 98).

Identificar como essas variações se comportam contribui para a aplicação das técnicas de ergonomia nos projetos proporcionando mais segurança e conforto ao usuário.

As variações das medidas do corpo estão relacionadas a uma série de fatores que podem ser externos ou internos: diferença de sexo, variações durante a vida, diferenças étnicas, influencia do clima, dentre outros. Essas variações do corpo não podem ser negligenciadas no desenvolvimento de um projeto de ergonomia. (IIDA, 2005).

Variações nas medidas antropométricas entre populações do mesmo sexo e faixa etária podem estar relacionadas às características genéticas, étnicas e às condições sócio-econômicas e de estilo de vida. (COLE *et al.*, 2000).

“As diferenças nas proporções corporais existe até na medida dos pés, constatou Lacerda (1984). Os pés dos brasileiros são relativamente mais curtos e mais “gordos” em relação aos pés dos europeus [...], que são mais finos e mais longos.” (IIDA, 2005, p. 103).

A figura 2 mostra a diferença entre as medidas dos pés de europeus e de brasileiros.

Figura 2 – Comparação entre as medidas dos pés de europeus e brasileiros

Medidas em cm					
	Comprimento máximo	Perímetro máximo	Perímetro do peito do pé	Perímetro intermediário	Perímetro da articulação
Europeus	28,6	22	26	24	23
Brasileiros	25,8	24	27	25	26

Fonte: Iida (2005).

“A grande variabilidade das medidas corporais entre os indivíduos apresenta um desafio para o designer de equipamentos e postos de trabalho. Não se pode aceitar, como uma regra geral, o projeto de uma estação de trabalho para atender o fantasma da pessoa média”. (KROEMER; GRANDJEAN, 2005, p. 35).

De acordo com Abrahão *et al* (2009, p. 56), “na ação ergonômica é importante identificar quem são as pessoas que realizam esta atividade para poder identificar se o nível de compatibilidade entre suas capacidades e limites foram contemplados na definição das tarefas.”

Dessa forma, na realização de projetos de ergonomia em postos de trabalho para deficientes é importante considerar as particularidades físicas desses indivíduos. Para tal pode-se utilizar técnicas de medição do corpo tais como medições diretas e indiretas. Neste trabalho é utilizada a técnica de medição direta.

2.7 Técnica de medição direta

Em relação às formas de coletas de dados existem os métodos diretos e indiretos de medição. Quanto aos métodos de medição direta segundo Iida (2005), são aqueles em que instrumentos, como réguas, trenas, paquímetros, esquadros, entre outros, entram em contato direto com o indivíduo da amostra podendo ser tomadas medidas lineares e angulares.

“Sempre que for possível e economicamente justificável, as medições antropométricas devem ser realizadas diretamente, tomando-se uma amostra significativa de sujeitos que serão usuários ou consumidores do objeto a ser projetado.” (IIDA, 2005, p. 109).

Com base nessas informações, através da aplicação da técnica de medição direta são definidos os critérios para a determinação do posto de trabalho adequado ao sujeito em estudo.

2.8 *Check-List* de Couto para ambientes informatizados

O *Check-List* de Couto (2014) para avaliação das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados (ANEXOS C1, C2, C3, C4 e C5) permite avaliar a condição ergonômica de acordo com o percentual da soma dos pontos classificando-a em: excelente, boa, razoável, ruim e péssima. O *Check-List* avalia a ergonomia em suas três esferas: física, cognitiva e organizacional. Quanto à ergonomia organizacional ele avalia, por exemplo, o sistema de trabalho; para a ergonomia cognitiva avalia, por exemplo, a configuração do teclado; finalmente para a ergonomia física o *Check-List* avalia aspectos tais como, altura da mesa de trabalho, localização do monitor de vídeo, entre outros.

A avaliação da qualidade ergonômica do posto de trabalho informatizado pode ser realizada com o auxílio da ferramenta *Check-List* de Couto, ela permite verificar a conformidade da interface de um sistema interativo com recomendações ergonômicas provenientes de pesquisas aplicadas (COUTO, 2002).

O *Check-List* de Couto (2014) avalia 11 itens de postos de trabalho informatizados, tais como mesa de trabalho, teclado, monitor de vídeo, gabinete e CPU, sistema de trabalho, entre outros, cada item possui um conjunto de perguntas em que o funcionário deve responder sim ou não, dependendo da resposta cada pergunta pode somar 1 ou 0 na pontuação do item em avaliação. Finalmente, a pontuação é dividida pela quantidade de questões que o item contempla resultando em um percentual para o item, este percentual será utilizado para avaliar a condição ergonômica do item como base em uma escala de pontuação. A escala de pontuação é dividida em 5 diferentes condições ergonômicas conforme a percentual obtido, a saber: 91 a 100% , excelente; 71 a 90% , Boa; 51 a 70%, razoável; 31 a 50%, ruim, menos que 31% , péssima.

2.9 Questionário Nórdico

O Questionário Nórdico é uma ferramenta utilizada na ergonomia para detectar problemas músculo-esqueléticos relacionados à situação ergonômica do trabalhador. A

aplicação do questionário-nórdico possibilita a constatação de tais problemas em determinados horizontes de tempo.

O Questionário Nórdico consiste em um desenho dividindo o corpo em 9 partes, no questionário os trabalhadores devem responder se apresentaram ou não problemas em tais partes do corpo nos últimos 7 dias e nos últimos 12 meses e se tiveram que deixar de trabalhar nos últimos 12 meses devido ao problema (IIDA, 2005).

O Questionário Nórdico foi construído de forma a avaliar o corpo humano em nove regiões. Essas regiões foram selecionadas com base em dois critérios: regiões onde os sintomas tendem a se acumularem e regiões que se distinguem uma da outra (KUORINKA, 1987).

A localização dos sintomas através do Questionário Nórdico pode revelar a causa de problemas. O serviço de saúde ocupacional pode usar o questionário para várias finalidades, por exemplo, para o diagnóstico de a tensão de trabalho, para o acompanhamento dos efeitos das melhorias o ambiente de trabalho, e assim por diante (KUORINKA, 1987).

2.10 Norma Regulamentadora N°17 (NR-17)

A Portaria n° 3.751 foi instituída em 23/11/90 que baixou a NR-17, em seus itens esta norma contempla aspectos tais como:

Especifica que as condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e a própria organização do trabalho.

Determina que todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

Estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um Máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Segundo esta norma a avaliação da análise ergonômica do ambiente de trabalho é obrigação do empregador.

2.11 Abordagem ergonômica do posto de trabalho

O dimensionamento dos locais de trabalho deve ser realizado mediante recomendações ergonômicas baseadas nas medidas antropométricas e nas exigências e características específicas dos trabalhadores.

As recomendações ergonômicas para dimensionamento dos locais de trabalho são baseadas apenas em parte nas medidas antropométricas, pois os modos de comportamento e as exigências dos trabalhadores também precisam ser levados em consideração.

Segundo Iida (2005, p. 192),

O enfoque ergonômico tende a desenvolver postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas e cognitivas, procurando colocar o operador em uma boa postura de trabalho. Os objetos a serem manipulados ficam dentro da área de alcance dos movimentos corporais. As informações colocam-se em posições que facilitem a sua percepção. Em outras palavras, o posto de trabalho deve envolver o operador como uma “vestimenta” bem adaptada, em que ele possa realizar o trabalho com conforto, eficiência e segurança.

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

“Para o projeto adequado do posto de trabalho é necessário obter informações sobre a natureza da tarefa, equipamento, posturas e ambiente.” (IIDA, 2005, p. 196).

Diante do exposto, a ergonomia contribui na concepção de postos de trabalho adequados às atividades, equipamentos e características físicas do trabalhador e dessa forma facilita na execução das tarefas laborais evitando lesões e proporcionando maior conforto, além disso, deve-se planejar os espaços de trabalho, conforme indica os autores abaixo.

Segundo Abrahão *et al* (2009, p. 113), “os espaços de trabalho ao serem planejados devem contemplar as Zonas de Alcance, a variabilidade das medidas antropométricas da população de usuários e o acesso das mãos aos planos horizontal e vertical considerando as exigências da tarefa e o conforto postural.”

“A organização dos espaços de trabalho é, antes de tudo, uma questão de volume ou de linearidade dos objetos de trabalho [...]. A sua organização depende, sobretudo da natureza da atividade de trabalho e da acessibilidade aos objetos, se o trabalho é realizado em pé ou sentado.” (ABRAHÃO *et al.*, 2009, p. 112).

Nas atividades que envolvem leitura de documentos e utilização de computador recomenda que a distância entre os objetos e o computador seja de igual comprimento e que a tela do computador deve ter altura ajustável. (IIDA, 2005).

Segundo Abrahão *et al* (2009, p. 118),

O processo de leitura e análise de documentos pode exigir movimentos do corpo, aliados à necessidade constante de mudança e ajuste do foco visual. Quando a atividade de trabalho solicita constante mudança de objetos a serem focalizados no curso destas atividades, importante que a distância entre estes dois objetos e os olhos seja de igual comprimento e que esteja posicionado de maneira a evitar movimentos constantes da cabeça e da coluna.

“O posicionamento das telas também deve ser variável, uma vez que as pessoas têm alturas e características visuais diferentes. É importante evitar que a parte superior da tela esteja situada acima da linha dos olhos, assim como ela não deve se situar muito abaixo dessa linha.” (ABRAHÃO *et al.*, 2009, p. 121).

2.12 Norma NBR 9050/2004 e posto de trabalho para pessoas com deficiência.

A norma NBR 9050/2004 tem como objetivo estabelecer critérios e parâmetros técnicos de acessibilidade para construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Entende-se por acessível o ambiente que permita o acesso a todas as pessoas, sem barreiras e com adaptados que permitam o acesso as pessoas com mobilidade reduzida.

De acordo com a Norma NBR 9050/2004 o termo pessoa com mobilidade reduzida é definido como: Aquela que, temporária ou permanentemente, tem limitada sua capacidade de relacionar-se com o meio e de utilizá-lo. Entende-se por pessoa com mobilidade reduzida, a pessoa com deficiência, idosa, obesa, gestante entre outros.

O termo deficiência é definido pela NBR 9050/2004 como redução, limitação ou inexistência das condições de percepção das características do ambiente ou de mobilidade e de utilização de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos, em caráter temporário ou permanente.

Segundo IIDA (2005, p. 374), “pessoas portadoras de deficiência são aquelas que não podem exercer plenamente as suas aptidões físicas, em consequência de doenças, acidentes ou causas congênitas.”

Inicialmente, as aplicações da ergonomia restringiram-se à indústria e ao setor aeroespacial. Recentemente, expandiram-se para a agricultura, ao setor de serviços e à vida diária do cidadão comum. Isso exigiu novos conhecimentos, como características de trabalho de mulheres, pessoas idosas e aqueles portadores de deficiências físicas (IIDA, 2005, p.19).

Segundo IIDA (2005, p. 22),

[...] a contribuição da ergonomia não se restringe às indústrias. Hoje, os estudos ergonômicos são muito amplos, podendo contribuir para melhorar as residências, a circulação de pedestres em locais públicos, ajudar pessoas idosas, crianças em idade escolar, aqueles portadores de deficiência física e assim por diante.

A análise do posto de trabalho tem como objetivo adaptar o trabalho ao homem e não o contrário. A adaptação antropométrica deve funcionar como ferramenta para facilitar o trabalho e não como um critério de seleção. (VIDAL, 2002).

Dessa forma, a análise ergonômica do posto de trabalho é essencial para a garantia do bem estar dos trabalhadores, porém esta deve ocorrer de forma integral, contemplando todos os funcionários da empresa, inclusive as pessoas com deficiência.

2.13 Legislação brasileira sobre pessoa com deficiência

Ao longo dos anos o governo brasileiro lançou uma série de leis com o objetivo de garantir a inclusão das pessoas com deficiência e de possibilitar-lhes o convívio social.

A lei N ° 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre as normas gerais que asseguram o pleno exercício dos direitos individuais e sociais das pessoas portadoras de deficiência, e sua efetiva integração social.

Em 24 de junho de 1991, foi instituída a Lei federal 8.213/91 ou também conhecida Lei de Cotas que estabelece políticas voltadas para a inserção de pessoas deficientes no mercado de trabalho. No artigo 93 desta lei determina-se que a porcentagem de trabalhadores deficientes em relação aos não deficientes, deve ser conforme o indicado abaixo:

Art. 93. “A empresa com 100 (cem) ou mais empregados está obrigada a preencher de 2% (dois por cento) a 5% (cinco por cento) dos seus cargos com beneficiários reabilitados ou pessoas portadoras de deficiência, habilitadas, na seguinte proporção:
 I - até 200 Empregados.....2%;
 II - de 201 a 500.....3%;
 III - de 501 a 1.000.....4%;
 IV - de 1.001 em diante.5%.”

A Lei N ° 10.098, de 19 de dezembro de 2000, estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação.

A Constituição Brasileira de 1988 determina a criação de programas de prevenção e atendimento especializado para as pessoas portadoras de deficiência física, sensorial ou

mental, bem como de integração social do adolescente e do jovem portador de deficiência, mediante o treinamento para o trabalho e a convivência, e a facilitação do acesso aos bens e serviços coletivos, com a eliminação de obstáculos arquitetônicos e de todas as formas de discriminação. Dispõe sobre normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência. Além disso, estabelece a proibição de qualquer discriminação no tocante a salário e critérios de admissão do trabalhador com deficiência.

Apesar de todo esforço em termos de legislação, o Brasil caminha em passos lentos no sentido alcançar um nível aceitável de adaptação dos espaços para que os deficientes possam usufruir do seu direito de conviver de forma integral com a sociedade. As técnicas de ergonomia podem contribuir para adequar os postos de trabalho de forma que os deficientes possam executar suas atividades de forma segura e produtiva.

3 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso é subdividido em cinco etapas compreendendo os pontos críticos referentes à ergonomia no posto de trabalho de um cadeirante que realiza atividades administrativas.

3.1 Características da empresa e do local de trabalho

A Companhia Energética do Ceará – Coelce possui 1160 funcionários trabalhando no escritório central dentre eles 59 são deficientes. O prédio segue as recomendações da norma técnica da NBR 9050/2004 conforme determina o Decreto Federal 5.296/2004 em seu artigo 18, cumprindo as exigências quanto à acessibilidade em estacionamentos, elevadores, sanitários, áreas internas e externas, portas de acesso, mobiliário, dentre outros.

A empresa possui um grupo de qualidade de vida que visa a incentivar hábitos de vida saudáveis e promover o equilíbrio entre a vida pessoal e o trabalho do funcionário proporcionar um melhor ambiente de trabalho através de práticas que visam alcançar melhorias em aspectos, tais como: assistenciais, clima e cultura organizacional, meio-ambiente físico e ergonomia.

A Coelce realizou em 2007 uma pesquisa para análise ergonômica e satisfação no trabalho de colaboradores com deficiências em que 59% consideraram-se satisfeitos com as condições de trabalho oferecidas pela empresa.

3.2 Etapas da pesquisa

- a) Etapa 1 – Observar atividades e aplicar questionário: a realização desta etapa se deu a partir de uma localização favorável ao observador havendo pouca ou nenhuma influência do efeito provocado pela presença do observador, haja vista que o seu local de trabalho fica na mesma área do sujeito observado. Pelo mesmo motivo o fator custo e tempo não representaram empecilhos na realização desta etapa.

Na realização desta etapa o observador irá colher informações a partir das observações realizadas sobre do sujeito em estudo durante a execução de suas atividades rotineiras. Inicialmente, as atividades serão observadas de maneira

global e, em um segundo momento, será feita a uma observação focada com base em pontos críticos observados anteriormente.

Nesta etapa foi utilizado um questionário de perguntas abertas elaborado pelo autor deste trabalho com base no que foi observado. As perguntas contidas neste questionário são relacionadas à condição ergonômica do sujeito em aspectos tais como: atividades realizadas, condições do posto de trabalho, acessibilidade, disposição de objetos, tempo no posto de trabalho, dentre outros. Este questionário tem como objetivo explorar a situação ergonômica do indivíduo abrindo espaço para detecção de pontos de melhoria.

- b) Etapa 2 – Aplicar *Check-List* de Couto e questionário Nórdico: o *Check-List* de Couto avalia a ergonomia em suas três esferas, física, cognitiva e organizacional. Além disso, foi aplicado também o questionário Nórdico com o objetivo de constatar sintomas músculo-esquelético em determinados períodos de tempo. Essas técnicas irão permitir a coleta de informações sobre as condições ergonômicas do posto de trabalho com base em uma perspectiva subjetiva do sujeito em análise.

O *Check-List* para avaliação das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados de Couto (2014) e um questionário de perguntas fechadas que contempla a avaliação de itens tais como: mesa de trabalho, suporte do teclado, porta documentos, teclado, monitor de vídeo, gabinete e CPU, interação e leiaute, sistema de trabalho, iluminação do ambiente. Este questionário foi adotado de forma parcial, pois alguns itens não estão presentes no posto de trabalho do funcionário.

- c) Etapa 3 – Obter medidas antropométricas e do posto de trabalho: para um diagnóstico ergonômico mais completo, se faz necessário recorrer aplicação da técnica de antropometria. Através dessa técnica é possível detectar lacunas relacionadas ao mau dimensionamento do posto de trabalho, isso se faz através de medições de determinadas posições realizadas com o entrevistado sentado e do seu posto de trabalho, estas são realizadas com uma trena métrica e com base em medidas propostas pelo autor Kroemer e Grandjean (2005) representadas nos Anexos A1 e A2 e pelo autor Iida (2005) representada no Anexo B.

A medição antropométrica é uma etapa importante na análise ergonômica, sendo através desta que serão detectados pontos tais como: movimento de postura forçada, alcance exagerados e movimentos que irão requerer um esforço

desnecessário. Esse diagnóstico se dá através da comparação entre as medidas do sujeito em estudo com as medidas do posto de trabalho.

A medição do posto de trabalho permite avaliar se o ambiente está de acordo com o que é recomendado pela Norma NBR 9050/2004 quanto ao vão da porta, dimensão mínima para circulação e dimensão para mesa do computador para deficiente.

- d) Etapa 4 – Realizar avaliação ergonômica: com base nas informações extraídas das etapas anteriores será realizada uma avaliação ergonômica do posto de trabalho do funcionário identificando os problemas relacionados às ineficiências na realização das atividades, às posturas incorretas e condições que gerem desconforto ao indivíduo.
- e) Etapa 5 – Definir propostas de melhoria: após realizar a avaliação ergonômica, os problemas encontrados no posto de trabalho e as causas relacionadas à ineficiência e desconforto na realização das atividades são analisados e a partir daí são sugeridas melhorias referentes à ergonomia no posto de trabalho da pessoa com deficiência.

3.3 Resultados obtidos

Este estudo foi realizado com um técnico administrativo, que tem como atribuições do cargo executar atividades que envolvem arquivamento de documentos, digitação, utilização de computador e impressora, análise de documentos, uso de telefone e deslocamentos para outras áreas da empresa.

3.3.1 Observar atividades e aplicar de questionário

J.B está há 28 anos na empresa e há 24 anos convive com a deficiência, o entrevistado começou na empresa como leiturista e há 22 anos exerce atividades técnico-administrativas.

A entrevista foi realizada através de questionário de perguntas abertas elaborado pelo autor deste trabalho (Apêndice A) contemplando aspectos, tais como: deslocamento, acessibilidade, mobiliário, equipamentos de trabalho. E também com aplicação do *Check-List* de Couto (2014) para avaliação das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados (ANEXOS C1, C2, C3, C4 e C5) que avalia itens tais como, mesa de trabalho,

suporte do teclado, apoio para os pés, porta-documentos, teclado, gabinete e CPU, monitor de vídeo, notebook e acessórios para seu uso, interação e leitura, sistema de trabalho e iluminação do ambiente.

Quanto à observação das atividades, o local de trabalho do observador fica ao lado do indivíduo observado, facilitando a identificação de falhas quanto à ergonomia, já que o indivíduo estava habituado ao observador e o fator tempo não seria entrave.

Quanto ao deslocamento de casa para o trabalho J.B informou que possui veículo próprio adaptado e que não enfrenta dificuldades para estacionar, já que existem vagas reservadas para deficientes (Figura 3), além disso, a empresa possui rampa (Figura 4), porta (Figura 5), catraca (Figura 6) e elevador (Figura 7) todos adequados ao uso de cadeirantes, não havendo obstáculos que dificultem o acesso.

Figura 3 – Vaga de estacionamento reservado para pessoas com deficiência



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 4 – Rampa com dimensão adequada



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 5 – Porta Principal



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 6 – Catraca para uso de cadeirantes



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 7 – Elevador



Fonte: Elaborada pelo autor.

Entretanto foi possível observar que J.B enfrenta dificuldades para acessar a porta de duas folhas da entrada do térreo (Figura 8), pois cada folha da porta mede 0,65 m.

Figura 8 – Porta de duas folhas



Fonte: Elaborada pelo autor.

Dando continuidade à entrevista J.B informou que os sanitários estão adaptados para o uso de deficientes (Figura 9), entretanto existe uma barreira que impede a perfeita utilização do lavatório, sendo preciso deslocar os seus pés da cadeira para acessá-lo (Figura 10).

Figura 9 – Sanitário adaptado para o uso de deficiente



Fonte: Elaborada pelo autor.

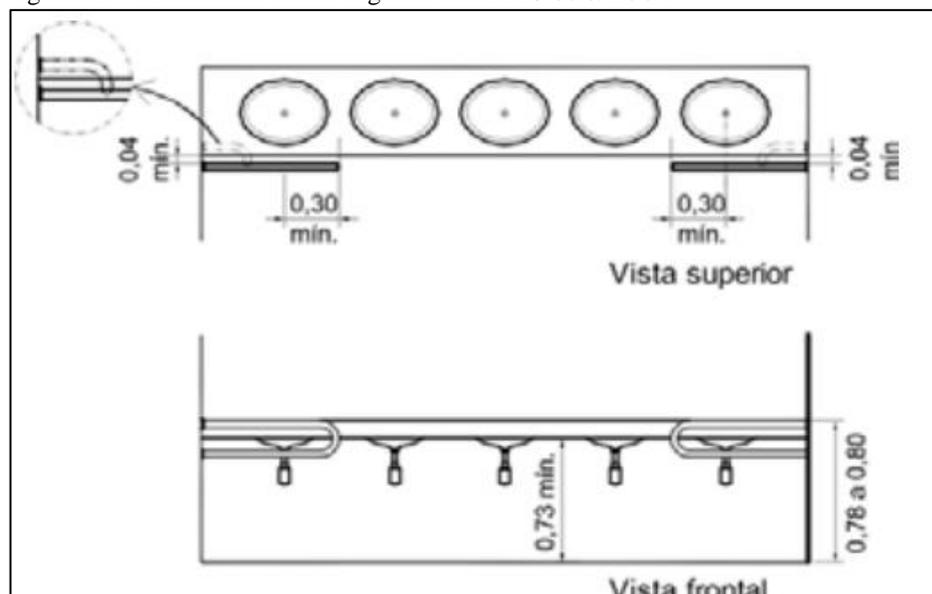
Figura 10 – Barreira de acesso ao lavatório



Fonte: Elaborada pelo autor.

Segundo a NBR 9050/2004 devem ser instaladas barras de apoio junto ao lavatório, na altura do mesmo, conforme ilustra a Figura 12. Outra recomendação é que os lavatórios devem ser suspensos, sendo que sua borda superior deve estar a uma altura de 0,78 m a 0,80 m do piso acabado e respeitando uma altura livre mínima de 0,73 m na sua parte inferior frontal (Figura 11).

Figura 11 – Altura do lavatório segundo a NBR 9050/2004



Fonte: NBR 9050/2004.

A borda frontal do lavatório está a 0,60 m de altura do chão o que impossibilita o encaixe no vão, além disso, não existem barras de apoio (Figura 12).

Figura 12 – O entrevistado retira a perna do apoio da cadeira para acessar o lavatório



Fonte: Elaborada pelo autor.

Outra dificuldade encontrada pelo entrevistado foi na utilização da copa, segundo ele, o espaço é pequeno exigindo esforço para manobrar a cadeira (Figura 13).

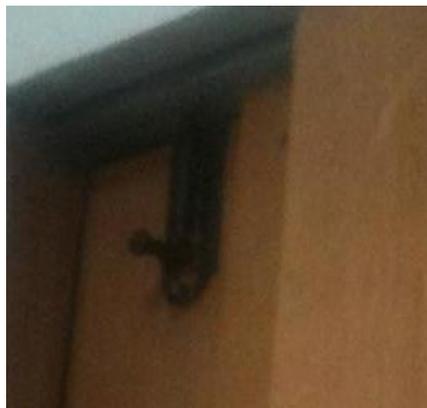
Realizando as medidas da copa, foi possível constatar que a distância entre a bancada e a porta é de 0,80 m e dessa forma é difícil realizar o deslocamento. A copa possui porta de correr de duas folhas e geralmente uma das folhas permanece travada com ferrolho (Figura 14), dessa forma o cadeirante fica impossibilitado de fazer o deslocamento consecutivo e também não pode girar a cadeira, já que o espaço é curto. A única alternativa é manobrar a cadeira para trás correndo o risco de se acidentar colidindo com possíveis obstáculos.

Figura 13 – Espaço da copa



Fonte: Elaborada pelo autor.

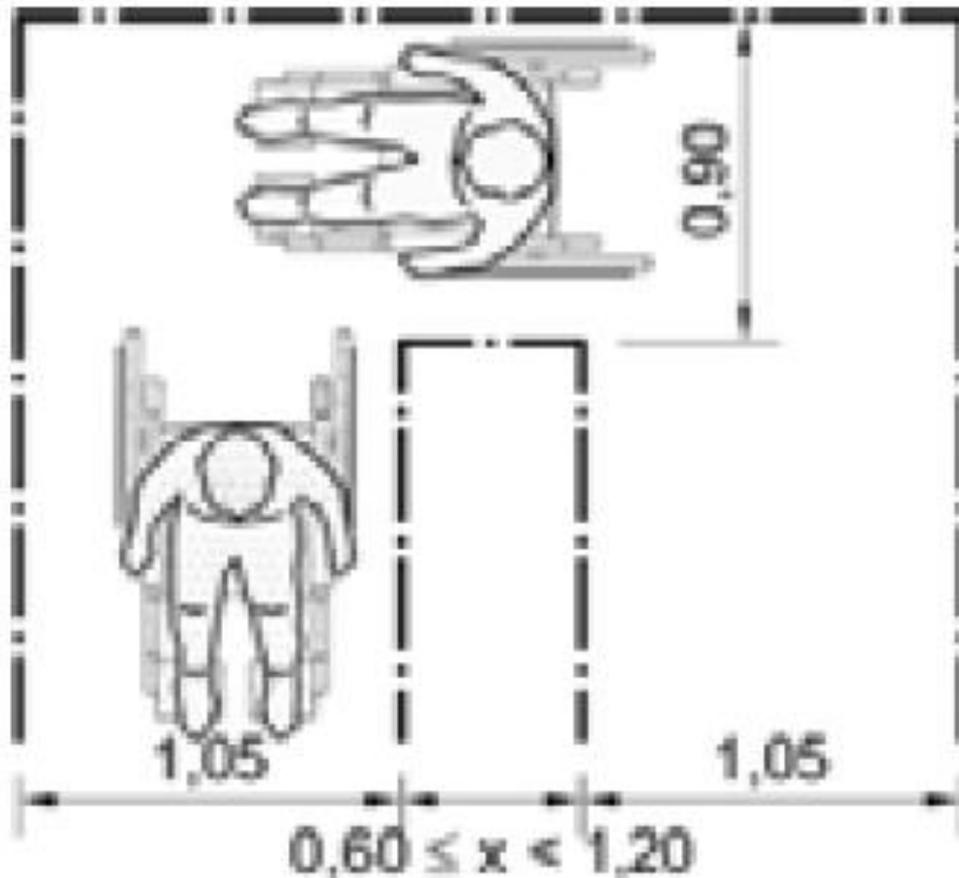
Figura 14 – Detalhe do ferrolho



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 15 mostra o que determina a NBR 9050/2004 para casos em que há deslocamento consecutivo de 90°. O correto neste caso seria manter a porta destravada e alargar o espaço entre a bancada e a porta para 0,90 m.

Figura 15 – Deslocamento consecutivo de 90° com percurso intermediário



Fonte: NBR 9050/2004.

Outro problema está na utilização da pia, uma vez que possui obstáculos que não permitem o encaixa da cadeira no vão e está a 0,90 m do solo, 0,10 m a mais do máximo recomendado pela NBR 9050/2004 (Figura 16). Existem outras dificuldades como a localização dos copos, do sabão líquido e do papel toalha que não permite acesso ao cadeirante.

A NBR 9050/2004 determina parâmetro que quando houver copos descartáveis, o local para retirada deles deve estar à altura de no máximo 1,20 m do piso, entretanto os copos estão a 1,42 m do solo, exigindo esforço para que um cadeirante alcance (Figura 17).

Figura 16 – Prateleira não permite encaixe no vão da pia



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 17 – Local de retirada dos copos



Fonte: Elaborada pelo autor.

O prédio da administração central da Coelce é composto por cinco andares mais térreo e subsolo, J.B trabalha no térreo.

Analisando o posto de trabalho de J.B (Figura 18), foi possível observar algumas falhas quanto à ergonomia. A CPU fica distante do alcance das mãos, o que dificulta a utilização de pen-drive, CDs e para de ligar o computador.

Figura 18 – Posto de Trabalho



Fonte: Elaborada pelo autor.

Eventualmente J.B precisa utilizar a tomada, entretanto ela fica localizada abaixo da mesa a uma distância que impossibilita o acesso ao cadeirante (Figura 19).

Para algumas atividades J.B precisa coletar informações junto ao pessoal da sala de monitoramento (Figura 20), entretanto para abrir a porta é preciso acessar a maçaneta pelo lado de dentro da sala o que impossibilita o acesso ao cadeirante, sendo necessária a ajuda de alguém para abrir a porta.

Figura 19 – Localização da tomada



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 20 – Porta da sala de monitoramento



Fonte: Elaborada pelo autor.

A figura 21 mostra uma barreira arquitetônica encontrada na entrada do auditório. O ressalto de 9 mm altura atrapalha o fluxo do cadeirante e poderia ser eliminado com uma medida simples de engenharia.

Figura 21 – Barreira arquitetônica – ressalto



Fonte: Elaborada pelo autor.

Segundo recomendação da NBR 9050/2004 os desníveis superiores a 5 mm e até 12 mm devem ser tratados com rampas. Como o ressalto possui é de 9 mm a medida correta é construir uma rampa.

Semanalmente, J.B precisa se deslocar até a sala de arquivo da empresa localizado no subsolo, ele utiliza o elevador e diz não encontrar nenhuma dificuldade até entrar na sala.

No interior da sala são muitas as dificuldades, o ambiente está completamente inadequado em termos de ergonomia para que um cadeirante possa trabalhar de forma confortável, segura e produtiva (Figura 22).

J.B sempre arquiva os documentos na estante 4 e para acessa-los, geralmente precisa deslocar as estantes girando a manivela (Figura 23), entretanto existe um birô que dificulta a ação.

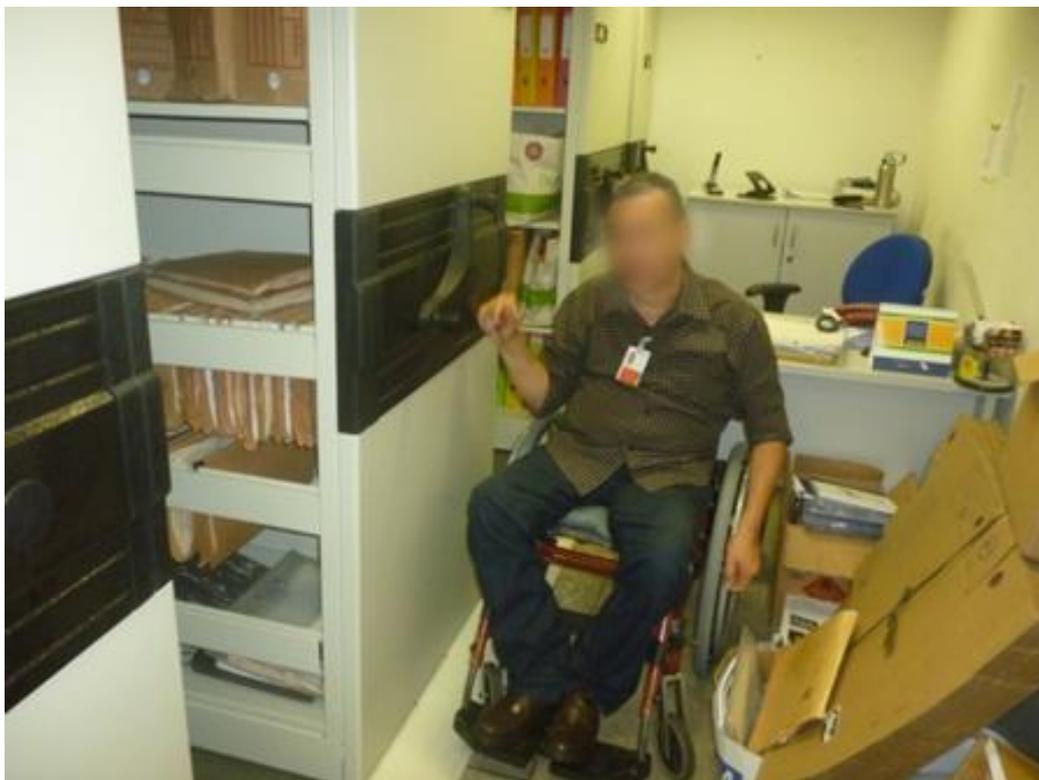
Na figura 22 é possível notar que o espaço é estreito e não permite um bom deslocamento. A largura do corredor entre o arquivo e o birô é de 0,55 m.

Figura 22 – Sala de arquivos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 23 – Deslocamento do armário



Fonte: Elaborada pelo autor.

No momento da visita ao arquivo J.B teve que ligar para outro funcionário, porém foi preciso ajudá-lo a acessar o telefone (Figura 24), uma vez que a cadeira de rodas não passava pelo corredor e seu braço não alcançou o telefone.

Figura 24 – Acesso ao telefone



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na figura 25 é possível observar que é impossível para o cadeirante visualizar a etiqueta das pastas que ficam no nível mais alto.

J.B revelou que quando é necessário arquivar documentos nas caixas que ficam acima das pastas (Figura 26) precisa pedir ajuda a alguém, pois são pesadas podendo correr o risco de se acidentar.

Figura 25 – Acesso às pastas



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 26 – Altura das caixas



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na entrevista, J.B disse que há 3 anos solicitou que fosse instalada uma rampa no ressalto do arquivo facilitando dessa forma o acesso (Figura 27).

Figura 27 – Rampa do arquivo



Fonte: Elaborada pelo autor.

3.3.2 Aplicar *Check-List de Couto e Questionário Nórdico*

O *Check-List* de Couto (2014) respondido por J.B revelou condições ergonômicas para cada um dos itens pesquisados conforme indica o quadro 1 (Apêndice B):

Quadro 1 – Avaliação da ergonômica segundo *Check-List* de Couto (2014)

(continua)

Item	Condição ergonômica
Mesa de Trabalho	Razoável
Suporte do teclado	Não se aplica
Apoio para os pés	Não se aplica
Porta-documentos	Não se aplica
Teclado	Boa

(conclusão)

Monitor de vídeo	Boa
Gabinete e CPU	Razoável
Notebook e Acessórios para o seu uso	Não se aplica
Interação e do Leiaute	Ruim
Sistema de trabalho	Boa

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da aplicação do *Check-List* de Couto (2014) foram evidenciados problemas, principalmente, à disponibilidade de equipamento de *headset*, à posição da tomada e à temperatura.

Para medir a temperatura e a umidade foi utilizado um termohigrômetro (Figura 28). A medição do nível de ruído foi realizada por meio de um decibelímetro (Figura 29). A temperatura registrada no posto de trabalho de J.B foi de 25°C, 2°C acima do máximo recomendado pela NR-17 para trabalho em escritório, já o nível sonoro foi de 58 dB estando, portanto em um nível aceitável segundo a NR-17.

Figura 28 – Termohigrômetro utilizado na medição da temperatura



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 29 – Decibelímetro utilizado na medição do nível de ruído



Fonte: Elaborada pelo autor.

O questionário nórdico (Anexo D1) respondido por J.B é utilizado para identificar sintomas músculo-esquelético em um determinado horizonte de tempo foi aplicado somente para as partes superiores do corpo, haja vista que se trata de um deficiente. O questionário revelou que nos últimos 7 dias houve manifestação de problemas no ombro direito e nos últimos 12 meses houve manifestações de problemas na coluna lombar (Anexo D2). As demais partes do corpo, pescoço, punhos e mãos, cotovelos e coluna dorsal não apresentaram nenhum sintoma músculo-esquelético para os períodos avaliados.

Dessa forma, através de observação das atividades da rotina de trabalho do participante e da coleta de informações via questionários, foi possível constatar que provavelmente a dor no ombro direito seja devido a movimento repetitivo, já que o participante atende em média 40 telefonemas em uma manhã (Figura 30).

Figura 30 – Entrevistado no posto de trabalho



Fonte: Elaborada pelo autor

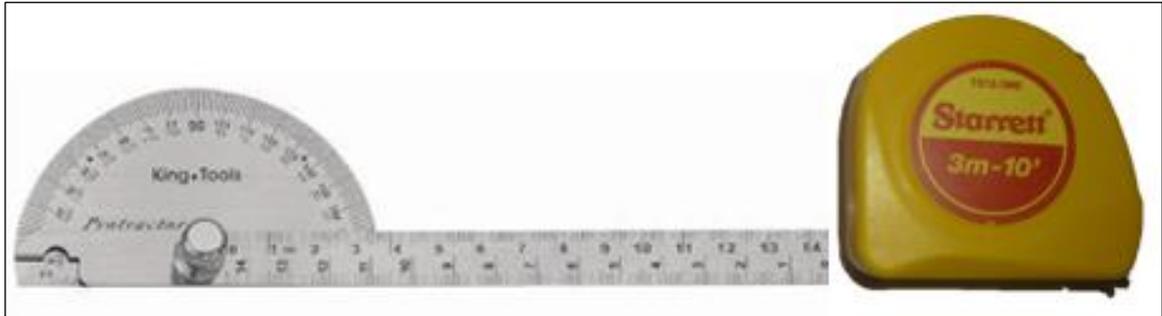
Já a manifestação de dores na coluna lombar, segundo o próprio entrevistado é devido à sua condição de cadeirante, não tendo relação direta com as atividades que exerce no trabalho. Entretanto essas dores podem ser reduzidas com alongamentos e exercícios específicos para deficiente.

3.3.3 Obter medidas antropométricas e posto de trabalho

Em um segundo momento, foram coletados dados referentes às medidas antropométricas de J.B em seu posto de trabalho realizadas por técnica de medição direta (Figura 32).

Para tal, foram utilizados um transferidor e uma trena métrica (Figura 31).

Figura 31 – Transferidor e trena métrica utilizados nas medições



Fonte: Elaborada pelo autor.

As variáveis usadas para as medidas de antropometria estática (Anexos A1, A2, B) foram adaptadas de Kroemer e Grandjean (2005) e Iida (2005).

A figura abaixo mostra a realização da medição do tamanho do braço na vertical.

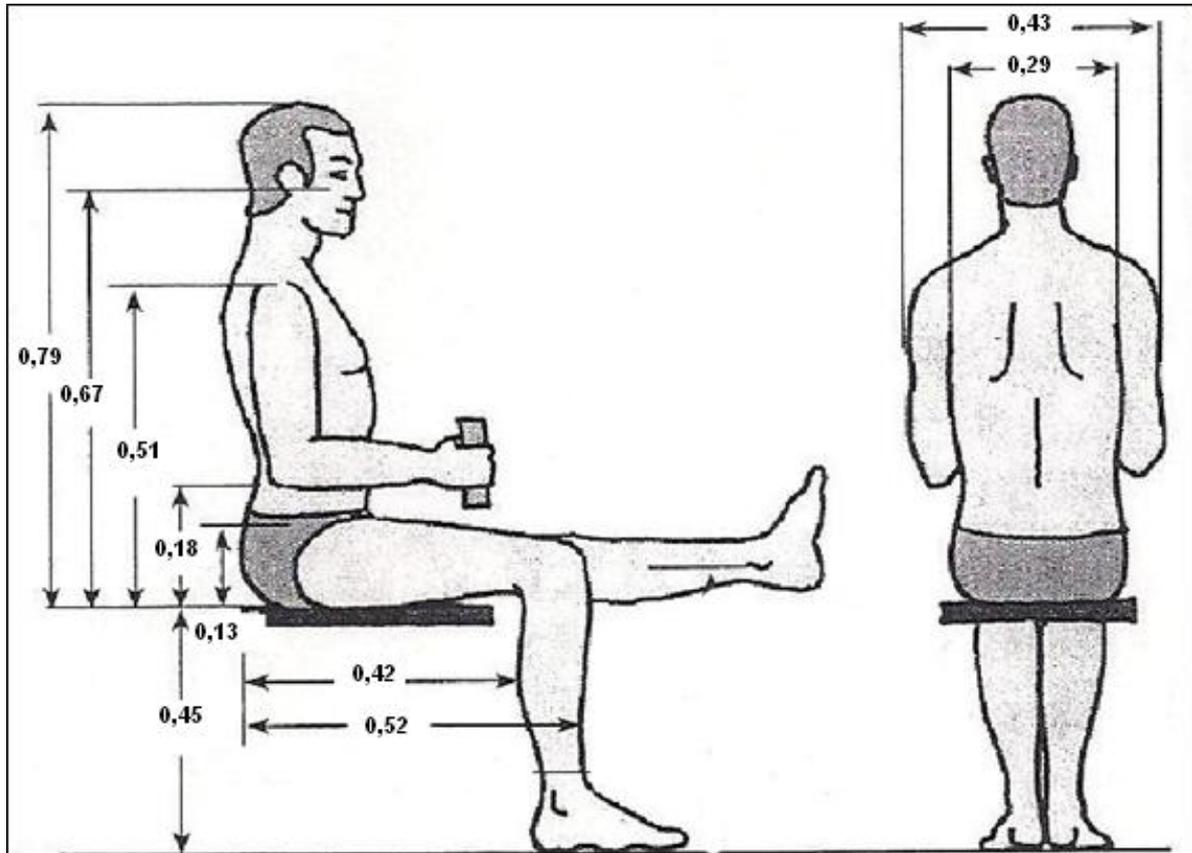
Figura 32 – Execução de medição antropométrica



Fonte: Elaborada pelo autor.

As Figuras 33, 34a e 34b mostram as dimensões de cada uma das variáveis aferidas. A Figura 35 refere-se às dimensões do participante segundo as variáveis propostas por Iida (2005).

Figura 33 – Medidas antropométricas posição sentada do entrevistado

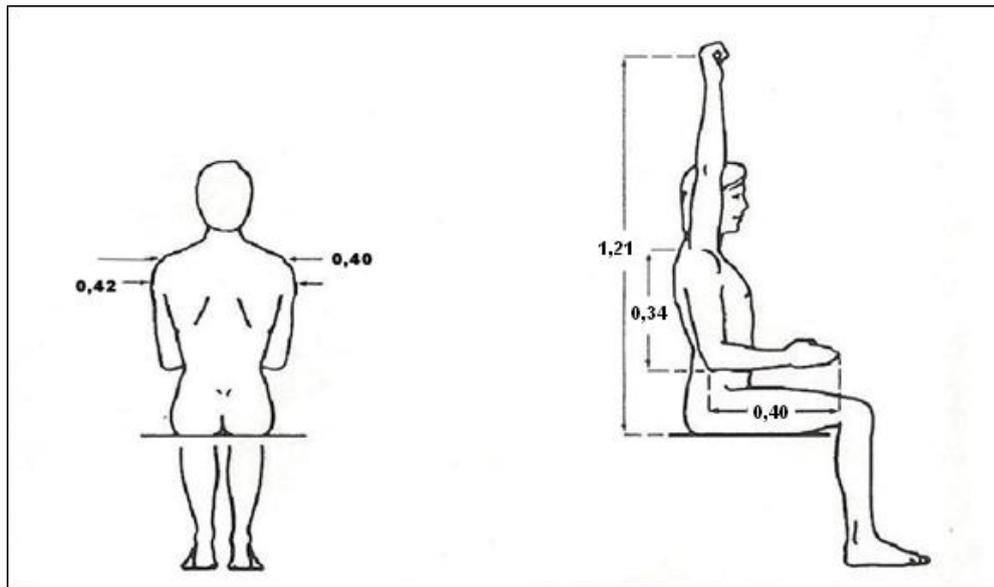


Fonte: Elaborada pelo autor.

As dimensões das medidas apresentadas estão expressas em metros e o que se refere cada variável está identificado na legenda do Anexo B.

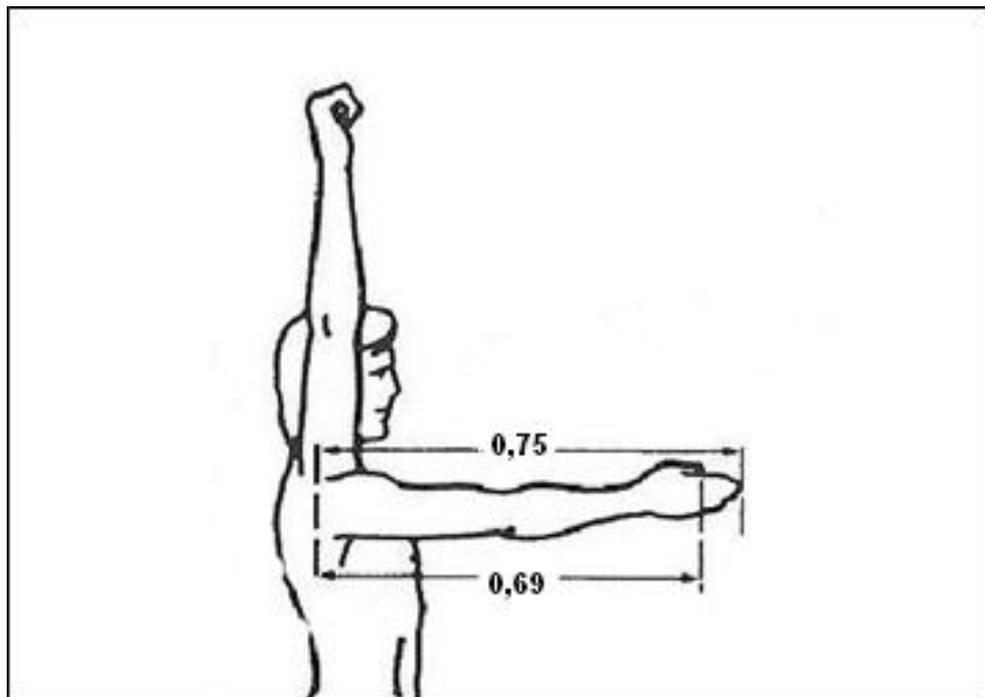
As medições das variáveis propostas por Kroemer e Grandjean (2005) representadas nos Anexos A1 e A2 também foram utilizadas para compor o estudo antropométrico (Figuras 34a e 34b).

Figura 34a – Medida antropométrica



Fonte: Elaborada pelo autor.

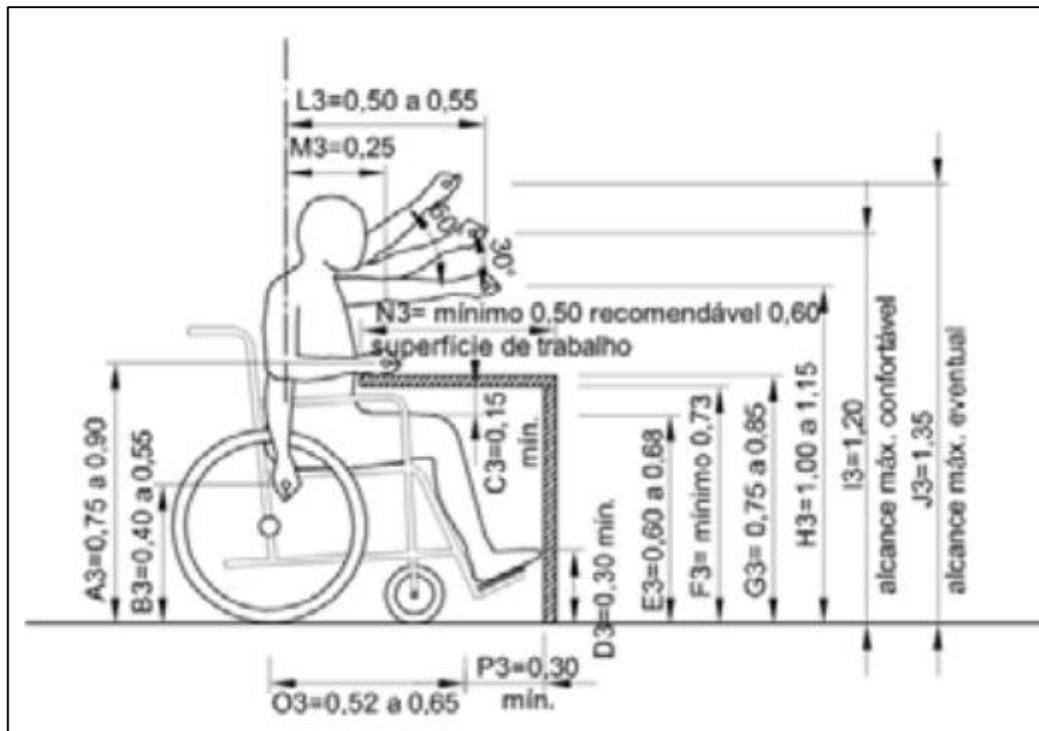
Figura 34b – Medidas antropométricas posição sentada do entrevistado



Fonte: Elaborada pelo autor.

Nesta etapa também foram coletadas as medidas referentes ao participante em seu posto de trabalho. (Figura 35). Para tal foram utilizadas as variáveis para alcance manual frontal de pessoa sentada segundo a NBR 9050/2004 (Anexo E).

Figura 35 – Alcance manual frontal – pessoa sentada NBR 9050/2004



Fonte: NBR 9050/2004.

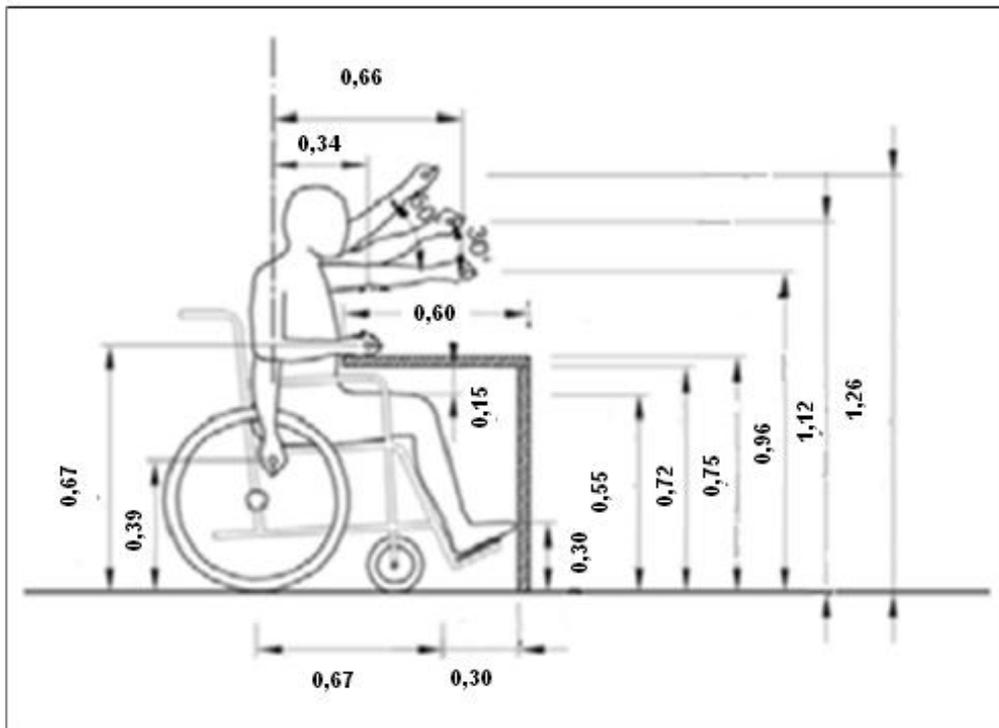
As medidas foram coletadas com o funcionário sentado na cadeira de rodas em seu posto de trabalho conforme ilustram as Figura 36 e 37.

Figura 36 – Execução de medição



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 37 – Alcance manual frontal do entrevistado



Fonte: Elaborada pelo autor

3.3.4 Realizar avaliação ergonômica

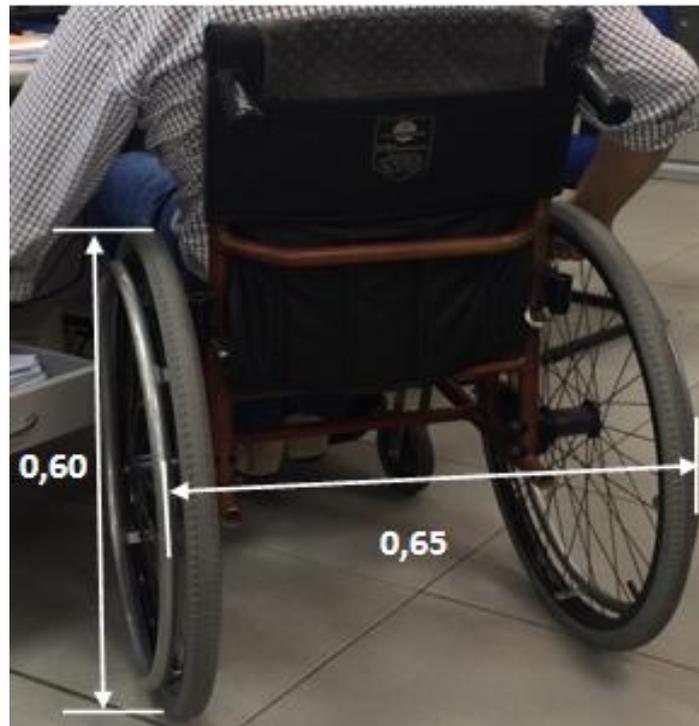
J.B realiza atividades tais como, arquivamento de documentos, digitação, utilização de computador, deslocamentos para outras áreas da empresa e em direção à mesa do gestor da área, análise de documentos e uso de telefone.

O gabinete não está localizado na zona de alcance do funcionário, enquanto o seu braço na horizontal alcança um raio máximo 0,43m na superfície de trabalho, o gabinete está a 0,55 m, dessa forma o alcance é forçado.

As demais medidas estão conforme a NBR 9050/2004, a altura livre entre a coxa e a parte inferior de objetos e equipamentos é de 0,15 m, profundidade para encaixe dos pés é de 0,30 m e a profundidade da superfície de trabalho é de 0,60 m.

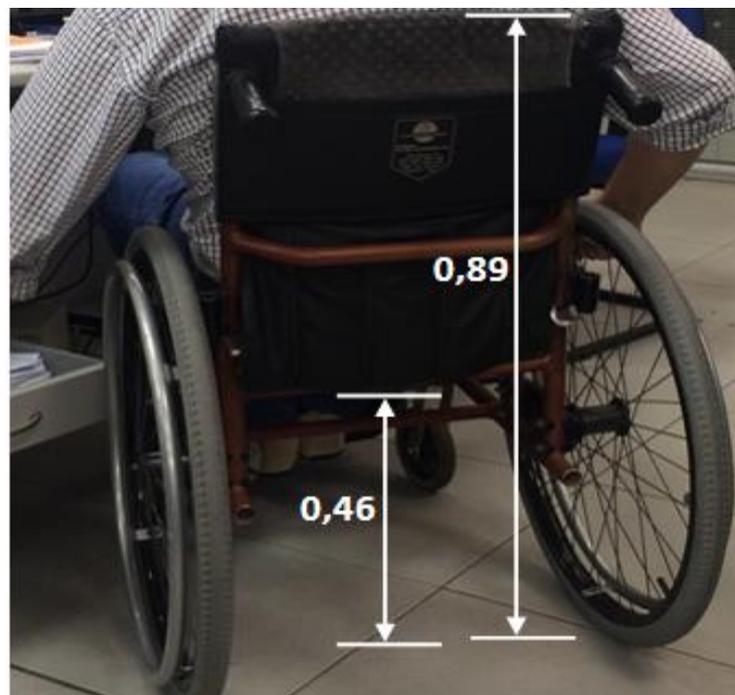
J.B relatou que a maioria das pessoas com deficiência usa cadeiras feitas sob encomenda, sendo projetadas de acordo com as suas necessidades e dimensões dos deficientes. As figuras 38a e 38b mostram as dimensões da cadeira utilizada por J.B.

Figura 38a – Dimensões da cadeira do participante



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 38b – Dimensões da cadeira do participante

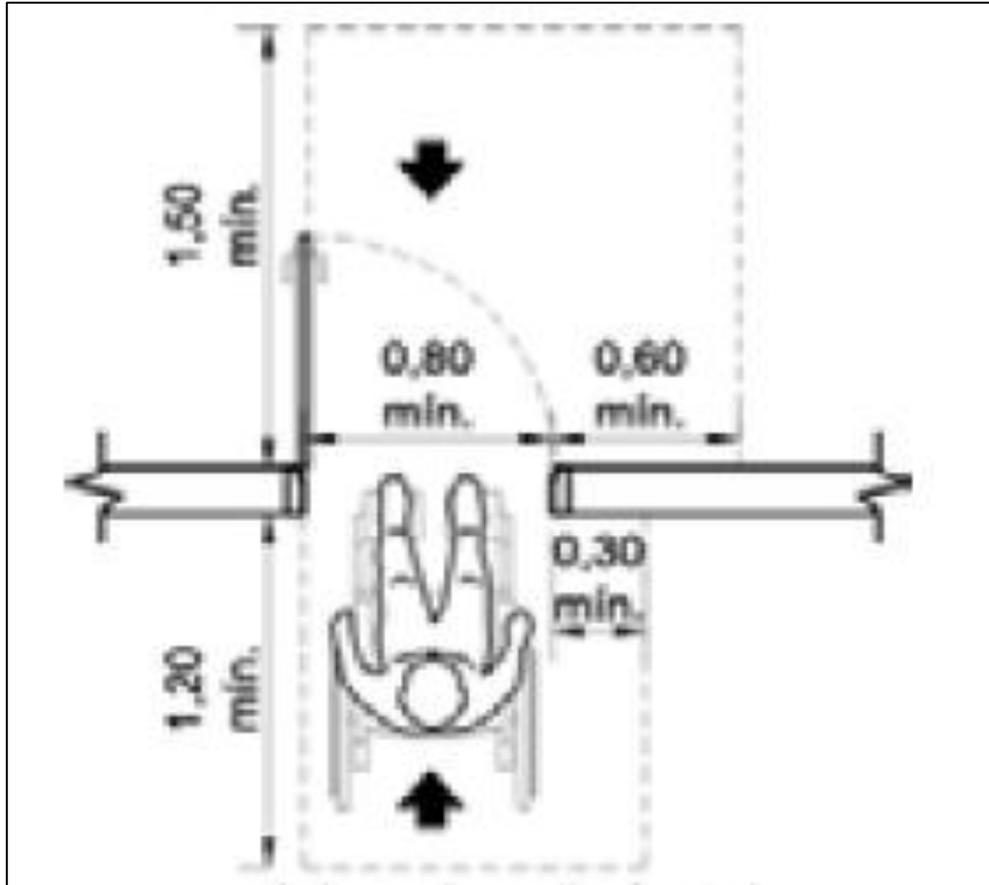


Fonte: Elaborada pelo autor.

Para avaliar as dimensões do posto de trabalho foram utilizadas as medidas de dimensionamento para deficientes físicos recomendadas pela NBR 9050/2004 (Anexos F, G1

e G2) expressas em metros. A norma recomenda que a dimensão do vão da porta deve ser de no mínimo 0,80 m (Figura 39), para porta de duas folhas, pelo menos uma delas deve ter o vão livre de 0,80 m.

Figura 39 – Medida mínima de passagem do vão na porta segundo a NBR 9050/2004



Fonte: NBR 9050/2004.

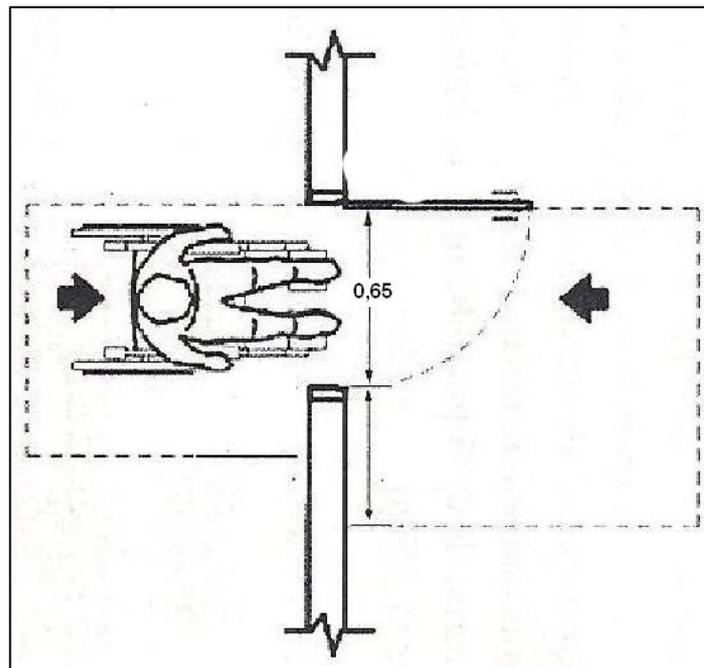
A medida coletada do vão da porta no local de trabalho (Figura 40) indica a medida real do vão de passagem do posto de trabalho (Figura 41). A porta é de duas folhas com vãos iguais de 0,65 m, isso revela que essa dimensão está fora dos padrões da NBR 9050/2004 representando mais um obstáculo para funcionário.

Figura 40 – Espaço de circulação do vão da porta



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 41 – Medida do vão da porta do posto de trabalho do entrevistado



Fonte: Elaborada pelo autor.

Diariamente, J.B precisa se reportar ao gestor da área, por questões diversas que vão desde a assinatura de documentos à consulta de uma informação, entretanto o corredor não está com uma largura adequada que permita ao funcionário se deslocar até a mesa do gestor (Figura 42).

Segundo J.B o corredor deve ser ampliado, uma vez que o espaço para circulação na área é estreito dificultando na execução das suas atividades.

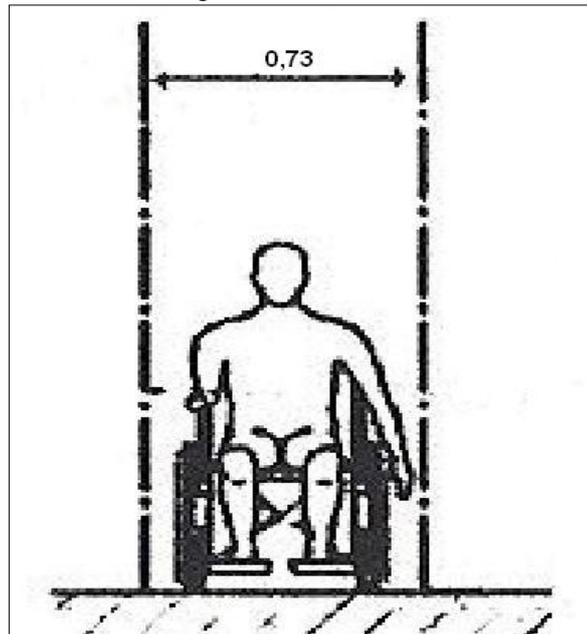
Figura 42 – Largura do corredor



Fonte: Elaborada pelo autor.

O corredor possui 1,05 m de largura, entretanto o espaço fica mais estreito com as cadeiras tendo 0,73 m de largura (Figura 43), enquanto que o estabelecido pela NBR 9050/2004 é de no mínimo 0,9 m para deslocamento em linha reta e de 1,50 m para deslocamento de 180°, foi possível observar que para J.B se deslocar até a mesa do gestor os colegas de trabalho precisam retirar as cadeiras do corredor.

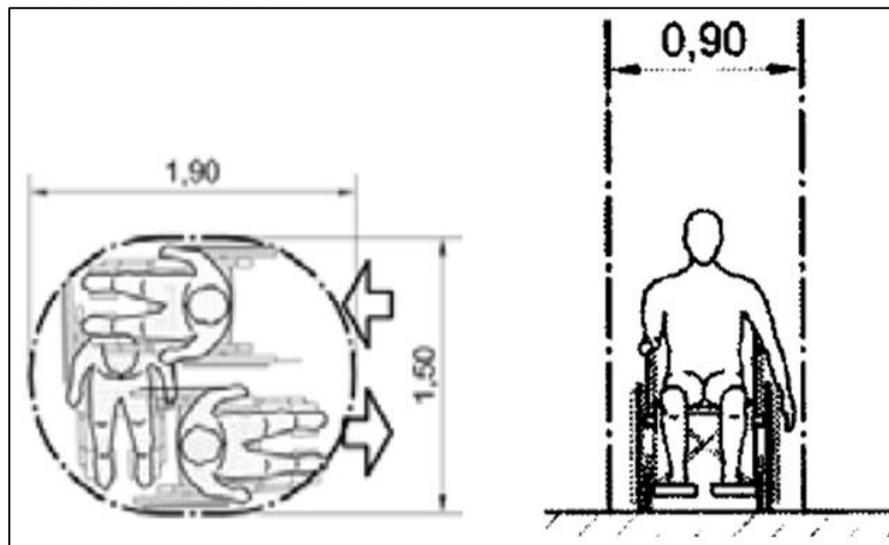
Figura 43 – Medida do vão do corredor de acesso à mesa do gestor



Fonte: Elaborada pelo autor.

As ilustrações da Figura 44 foram retiradas da NBR 9050/2004 e mostram as dimensões corretas para deslocamento de 180° e para corredor de acesso.

Figura 44 – Largura mínima para deslocamento de 180° e para deslocamento em linha reta

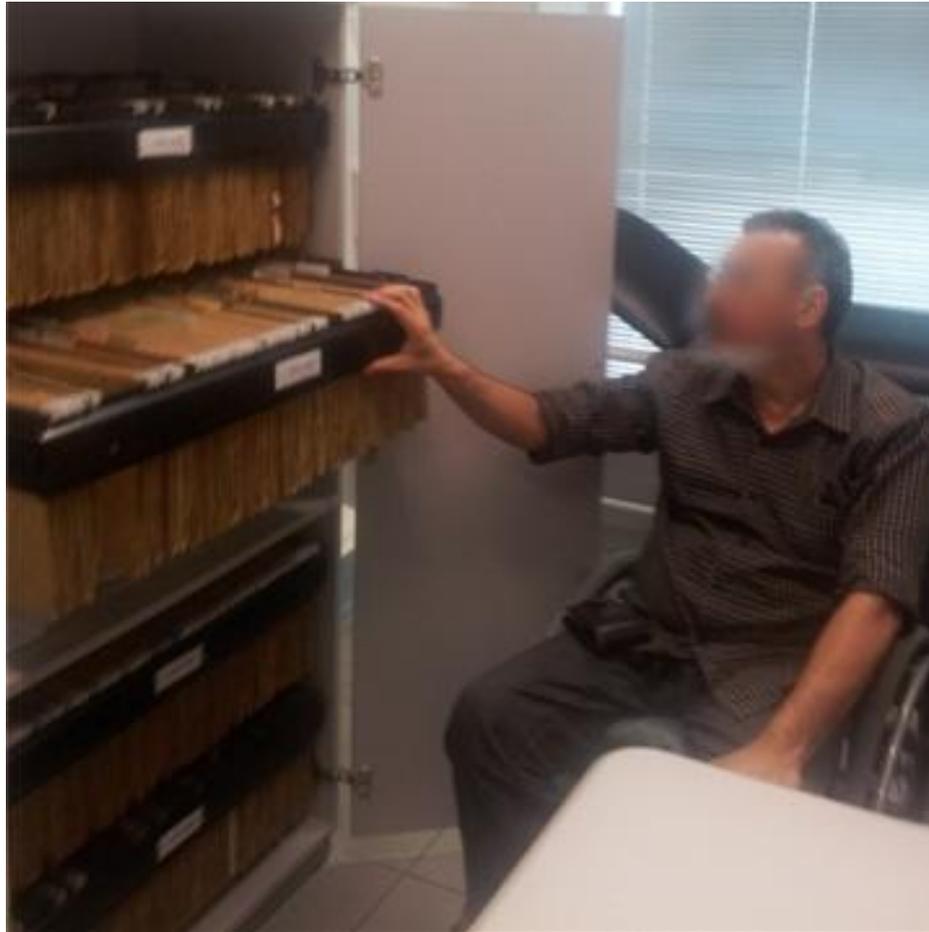


Fonte: NBR 9050/2004.

Frequentemente, J.B utiliza dois tipos de armários para arquivar pastas, um vertical e outro horizontal, os armários estão localizados há cinco metros do seu posto de trabalho.

No armário vertical (Figura 45) as pastas que ficam no nível mais alto estão a 1,41 m de altura com relação ao solo, enquanto que a altura da linha de visão do entrevistado é de aproximadamente 1,12 m (Figura 33).

Figura 45 – Armário de trabalho – vertical



Fonte: Elaborada pelo autor.

O funcionário fica impossibilitado de visualizar a etiqueta das pastas localizadas no rol superior. Para encontrar uma pasta no rol mais alto é necessário retirá-las aleatoriamente até encontrar a pasta desejada. O funcionário força bastante a musculatura do braço para retirar a pasta devido a altura que elas se encontram, é preciso salientar que esse tipo de esforço ocorrendo repetidamente, há longo prazo, pode gerar problemas músculo-esqueléticos.

Por outro lado, no armário horizontal (Figura 46) as pastas estão a uma altura de 1,03 m permitindo uma boa utilização, uma vez que a altura da linha de visão do entrevistado é de aproximadamente 1,12 m (Figura 33).

Figura 46 – Alcance do armário horizontal



Fonte: Elaborada pelo autor.

Tanto no armário horizontal quanto no vertical o rol inferior com as pastas está a uma altura de 0,37 m. A medição B3 (Anexo E) mostra que J.B tem um alcance de 0,39 m, apesar da diferença, o próprio funcionário afirma que se sente confortável para manipular as pastas no rol inferior.

Na etapa seguinte, foram propostas melhorias com o intuito de proporcionar um ambiente adaptado à pessoa com deficiência.

3.3.5 Definir propostas de melhoria

Com base neste estudo, algumas propostas de melhoria podem ser implantadas no intuito de contribuir para uma melhor adaptação do posto de trabalho ao funcionário e assim assegurar uma melhor condição ergonômica.

A porta de duas folhas que dá acesso à área deve ser redimensionada ou substituída, pois cada folha da porta mede de largura 0,65 m enquanto que a NBR 9050/2004 recomenda que a dimensão de pelo menos uma das folhas deve ser de 0,80 m. A cadeira do informante tem 0,65 m de largura comprovando a necessidade de substituir a porta.

Sugere-se que seja reduzido o tamanho da borda frontal do lavatório para que fique a uma altura mínima de 0,73 m com relação ao piso. Além disso, devem ser instaladas barras de apoio junto ao lavatório respeitando o que estabelece a NBR 9050/2004.

Devem ser feitas várias modificações na copa, a área deve ser ampliada de forma a contemplar um vão livre de no mínimo 0,9 m e a porta de correr deve estar sempre destravada e sua abertura deve ser suave. Outra medida necessária consiste em remover a prateleira que fica embaixo da pia e a pia deve estar a no máximo 0,8 m do solo considerando inclusive que é uma altura confortável, segundo depoimento do próprio cadeirante. Quanto à localização dos copos, é recomendado fixá-los em suporte adequado a uma altura máxima de 1,20 m respeitando o que é estabelecido pela NBR 9050/2004.

No posto de trabalho, o gabinete do computador deveria ficar mais próximo do funcionário, enquanto o seu braço na horizontal alcança um raio máximo 0,43m na superfície de trabalho, o gabinete está a 0,55 m comprovando o alcance forçado. A solução nesse caso seria seguir a recomendação do fabricante do computador e utilizar o gabinete como base de apoio para o monitor, assim ficará mais próximo do funcionário facilitando a utilização de dispositivos como pen-drive e CD's e para ligar o computador.

Um problema recorrente refere-se à porta da sala de monitoramento que possui acesso restrito e dessa forma só pode ser aberta acessando a maçaneta que fica do lado de dentro da sala e seu acesso se dá através da abertura. Esse problema pode ser solucionado com a instalação de controle que permita abrir a porta automaticamente ou mesmo um leitor biométrico.

É necessário construir uma rampa para eliminar o ressalto na entrada do auditório facilitando o fluxo para os cadeirantes.

Para a sala de arquivos, o birô deve ser reposicionado desobstruindo a passagem para os armários. As pastas suspensas que ficam no nível mais alto devem possuir legenda também na parte de baixo. E o chão deve ser mantido livre de materiais e caixas de forma não obstruir as passagens.

Quanto aos problemas relacionados à interação e ao leiaute, detectados através da aplicação do *Check-List* de Couto (2014), é preciso reposicionar a tomada para um lugar acessível, são necessárias outras medidas tais como a utilização de *headset*, eliminar interferências embaixo da mesa que prejudiquem o posicionamento do corpo, ajustar a temperatura ambiente de acordo com o recomendado para trabalhos em escritório.

A dor no ombro direito identificada através do preenchimento do Questionário Nórdico, segundo o próprio entrevistado, está provavelmente relacionada ao trabalho estático

e de elevada frequência executado para atender aos telefonemas, esse problema pode ser facilmente solucionado com a utilização de um *headset*.

Para tornar o trabalho de J.B junto ao gestor da área mais rápido, o corredor que dá acesso à mesa do deste deve ser redimensionado, dessa forma será necessário refazer o leiaute de todo o setor.

Para minimizar o alcance forçado no arquivamento de pastas, sugere-se a substituição de armários verticais por armários horizontais.

O quadro 2 expõe para cada oportunidades de melhoria o padrão com a referência, o encontrado e a sugestão de melhoria. (Apêndice C)

Quadro 2 – Oportunidades de melhoria (resumo)

(continua)

Oportunidade de Melhoria	Recomendado	Referência	Encontrado	Sugestão
Vão livre mínimo de pelo menos uma das portas de duas folhas do térreo	0,80 m	NBR 9050	0,65m	Substituir a porta
Altura livre mínima da borda inferior frontal do lavatório do banheiro	0,73m	NBR 9050	0,60m	Reduzir o tamanho da borda frontal
Espaço na copa para manobra de cadeira de rodas com deslocamento de 90°	0,90m	NBR 9050	0,80m	Ampliar o espaço
Altura da borda superior do lavatório da copa	De 0,78 a 0,8m	NBR 9050	0,9m	Reduzir a altura do lavatório
Lavatório da copa	Ser suspenso e não possuir colunas ou gabinetes	NBR 9050	Prateleira não permite o encaixe da cadeira no vão	Retirar prateleira
Altura dos copos descartáveis na copa com relação ao piso	De 0,8 a 1,2m	NBR 9050	1,42m	Fixar copos em suporte a uma altura recomendada
Localização da tomada no posto de trabalho	Estar na zona de alcance do cadeirante	Medição antropométrica	Fora da zona de alcance do cadeirante	Reposicionar tomada

(conclusão)

Maçaneta da porta da sala de monitoramento	Estar posicionada em local que permita o acesso ao cadeirante	NBR 9050	Localizada dentro da sala e seu acesso se dá através da abertura	Controle automático de abertura ou leitor biométrico
Desnível na entrada do auditório	Desníveis superiores a 5mm e até 12mm devem ser tratados com rampas	NBR 9050	Desnível de 9mm	Construir rampa
Distância entre o gabinete e a borda da superfície de trabalho	0,43m (alcance máximo do cadeirante)	Medição Antropométrica	0,55 m	Usar gabinete como base para o monitor (recomendação do fabricante)
Telefone	Uso de headset em atividades com intensa utilização de telefone	NR-17	Funcionário não utiliza headset	Providenciar headset ao funcionário
Temperatura nos postos de trabalho em escritório	De 20 a 23°C	NR-17	25°C	Providenciar manutenção do ar-condicionado
Largura mínima do Corredor do arquivo	0,9m	NBR 9050	0,55m	Reposicionar birô desobstruindo o corredor
Largura mínima do corredor de acesso à mesa do gestor (manobra da cadeira na rotação de 180o)	1,50m	NBR 9050	1,05m	Refazer layout do setor
Altura máxima das pastas suspensas no armário vertical	1,12m	Medição Antropométrica	1,41m	Utilizar armários horizontais

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 Considerações finais sobre o estudo de caso

As técnicas adotadas para detecção de problemas relacionados à ergonomia no posto de trabalho de um cadeirante foram satisfatórias na diagnose, permitindo encontrar desvios quanto à ergonomia. Constatou-se que o funcionário enfrenta dificuldades na realização de suas atividades, uma vez que o local de trabalho não está adequado às suas características físicas exigindo esforços, alcances exagerados, situações de risco e atrasos.

A aplicação do questionário nórdico foi fundamental para detectar as regiões do corpo em que o funcionário sofria com dores. Por meio do *Check-List* de Couto(2014), do questionário de perguntas abertas e da observação das atividades, foi possível identificar lacunas quanto à ergonomia e dessa forma sugerir as melhorias necessárias.

A observação das atividades foi relevante para esse estudo, pois a visão externa e o senso de um observador com conhecimento teórico em ergonomia revelaram lacunas que o participante, por estar habituado com a sua rotina de trabalho, não conseguiu detectar mesmo ao longo de muitos anos no posto de trabalho.

As dimensões antropométricas e do posto de trabalho revelaram detalhes importantes quanto aos alcances do cadeirante relacionando-os às medidas do vão das portas, à largura do corredor e ao acesso aos armários.

Este trabalho mostrou que problemas ergonômicos relacionados ao posto de trabalho de um cadeirante, poderiam ser evitados com a adoção de medidas simples que adequem o posto de trabalho às dimensões do participante do estudo.

Foi observado que a empresa se preocupa em proporcionar acessibilidade aos deficientes, já que existem vagas de estacionamento e banheiros adaptados, rampas e elevadores. Entretanto, para uma análise ergonômica precisa é necessário utilizar técnicas que identifiquem a interação entre o local de trabalho e o funcionário, não se atendo somente a normas.

Por fim, destaca-se que a maior parte das propostas sugeridas é de simples implementação, não representando grandes investimentos por parte da instituição.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este estudo apresenta como a ergonomia aplicada ao posto de trabalho de um cadeirante contribui para a promoção do bem estar, segurança, saúde na execução de suas atividades de trabalho.

As técnicas de análise ergonômica recomendadas pela literatura foram cruciais para o diagnóstico dos desvios relacionados à ergonomia no local de trabalho, sendo possível sugerir oportunidades de melhoria. As técnicas utilizadas foram: observação das atividades, questionário de perguntas abertas, medições antropométricas e do posto de trabalho, questionário nórdico e *Check-List* de Couto (2014).

A observação das atividades permitiu coletar uma maior quantidade de dados, não se limitando somente à opinião do funcionário.

Por meio das entrevistas, foram coletadas informações sobre as condições ergonômicas do posto de trabalho com base em uma perspectiva subjetiva do sujeito em análise, identificando lacunas referentes ao layout, localização do gabinete, entre outros.

A realização das dimensões antropométricas foi essencial para registrar medidas de alcances e variáveis que tenham relação com o local de trabalho, identificando desvios quanto ao dimensionamento do local de trabalho de acordo com as características físicas do funcionário.

O questionário nórdico identificou dores em determinadas regiões do corpo podendo assim relacionar com o tipo de atividade exercida no dia-a-dia de trabalho detectando possíveis falhas quanto à ergonomia. O *Check-List* de Couto (2014) avaliou o posto de trabalho com computador identificando lacunas em itens tais como, monitor de vídeo, gabinete, leiaute, entre outros.

A técnica de medição direta utilizada para medir as dimensões do funcionário foi satisfatória para esse tipo de estudo, tendo como vantagem a fácil realização das medidas e o baixo custo.

As dimensões sugeridas por Iida (2005) e pela NBR 9050/2004 associadas às medições antropométricas do funcionário permitiram analisar a ergonomia do posto de trabalho.

Finalmente, foi apresentada proposta de melhoria objetivando, conforto e segurança. As propostas contemplam os seguintes itens: redimensionar ou substituir portas, eliminar barreira de lavatório, reposicionar copos a uma altura acessível, modificar o local do gabinete do computador, instalar sistema de abertura de porta, eliminar barreiras

arquitetônicas, reorganização de móveis, realizar modificações na pia da copa, aquisição de *headset* para reduzir o trabalho estático, redimensionamento do corredor entre as abas, substituição de armários verticais e reposicionamento da tomada elétrica.

Através desta análise foi possível evidenciar diversas lacunas relacionadas à ergonomia no posto de trabalho do funcionário, isto se deve principalmente a carência de projetos, tecnologia e estudos relacionados à ergonomia no posto de trabalho de deficientes físicos atualmente.

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. Entretanto, nota-se facilmente em empresas e em outros ambientes aos quais frequentamos no nosso dia-a-dia que esse problema ocorre em proporções ainda maiores. Para mudar essa realidade deve haver um maior esforço no desenvolvimento de projetos de ergonomia voltados para tornar os ambientes, móveis, equipamentos e máquinas adaptados às pessoas com deficiência. Isso representa a existência de muitas oportunidades voltadas para essa categoria.

Para trabalhos futuros sugere-se estudar outros segmentos da população, tais como, gestantes e idosos ou mesmo ampliar o estudo para outros tipos de deficiências visual, auditiva, entre outras. Outra possibilidade seria comprovar o impacto positivo que essas mudanças gerarão em termos de produtividade, segurança e conforto no trabalho.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Júlia. *et al.* **Introdução a ergonomia:** da prática à teoria. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2009. 240 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro. 2004. 97 p.

BARROS, Aidil de Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Projeto de pesquisa:** propostas metodológicas. 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 1999. 102 p.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da Republica Federativa do Brasil.** Brasília: Senado, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 22 nov. 2013.

BRASIL. Lei Nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 jul. 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8213cons.htm>. Acesso em: 21 nov. 2013.

BRASIL. Lei Nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, Dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 dez. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm>. Acesso em: 21 de nov. 2013.

BRASIL. Lei Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm>. Acesso em: 21 nov. 2013.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas:** o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 529 p.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração:** uma visão abrangente e moderna da administração das organizações. 7ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 634 p.

COELCE investe na qualidade de vida dos funcionários. **Coelce**, Ceará, 14 abril 2010. Disponível em: <<https://www.coelce.com.br/sobrecoelce/noticias/coelce-investe-na-qualidade-de-vida-dos-funcionarios.aspx>>. Acesso em: 16 out. 2013.

COLE, T.J *et al.* **Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide:** international survey. *Br Med J*, 2000. p. 1240-1243.

COUTO, Hudson de Araújo. et al. Check-list para avaliação das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados. **Ergoltda**, Brasil, 2014. Disponível em: <<http://ergoltda.com.br/downloads/Abril14/04.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2014.

COUTO, Hudson de Araújo. **Como implantar a ergonomia na empresa**: a prática dos comitês de ergonomia. Belo Horizonte: Ergo, 2002.

EQUALISE – Soluções em gestão de resultados para qualidade de vida. Qualidade de vida no ambiente de trabalho. Brasil, 2009. Disponível em: <<http://www.equalise.com.br>>. Acesso em: 10 out. 2013.

FLECK, Marcelo Pio de Almeida *et al.* Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de Qualidade de Vida da OMS (WHOQOL-100). **Revista de Saúde Pública**, v.33, n.2, p.199, abr. 1999.

FRANÇA, A.C.L. **Qualidade de vida no trabalho**: esforço empresarial e satisfação dos empregados no ambiente de manufaturas com certificação ISO 9000. 1996. 296 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008. 201 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010 - Resultados do universo**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 21 de out. de 2013.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 614 p.

KROEMER, K.H.E.; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**: Adaptando o trabalho ao homem. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 327 p.

KUORINKA, I. *et al.* **Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms**. Applied Ergonomics. 18 : 3 (1987) 233-237. Disponível em: <<http://www.uresp.ulaval.ca/backpaindefs/en/PDF/KuorinkaPaper.pdf>>. Acesso em 17 jan. 2014.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. 1ª ed. São Paulo: Epu,1977. 99 p.

MIRANDA, Ivete Klein de. A ergonomia no sistema organizacional ferroviário. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. São Paulo, v.8, n.29, p.63-70, jan./mar.1980.

MORAES, Anamaria de; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia**: conceitos e aplicações. 4ª ed. Teresópolis: 2AB, 2010. 223 p.

SANTOS, João Eduardo Guarnetti dos. Antropometria : Uma contribuição para melhoria da segurança em máquinas agrícolas. **II Workshop: Prevenção de acidentes com máquinas e nas áreas agrícola e florestal.**, São Paulo, p. , set. 2012. Disponível em: <<http://www.nempa.com.br/skin/default/arquivos/artigos/81/Antropometria.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2013.

SAÚDE ocupacional. **Coelce**, Ceará, 14 abril 2010. Disponível em: <http://www.endesabrazil.com.br/sust2/coelce/colaboradores_05.html>. Acesso em: 16 out. 2013.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4ª ed. Florianópolis: LED, 2005. 138 p.

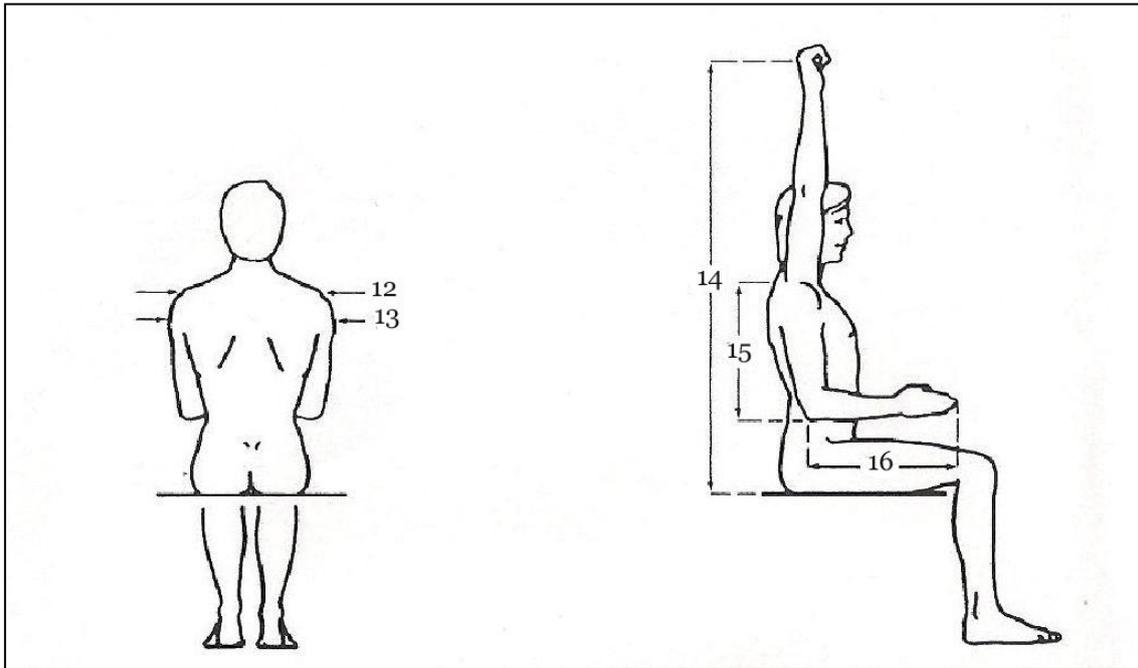
STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada.** 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 288 p.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** 1ª ed. São Paulo: Atlas, 1987. 175 p.

VIDAL, Mario Cesar. **Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2002. 282. p.

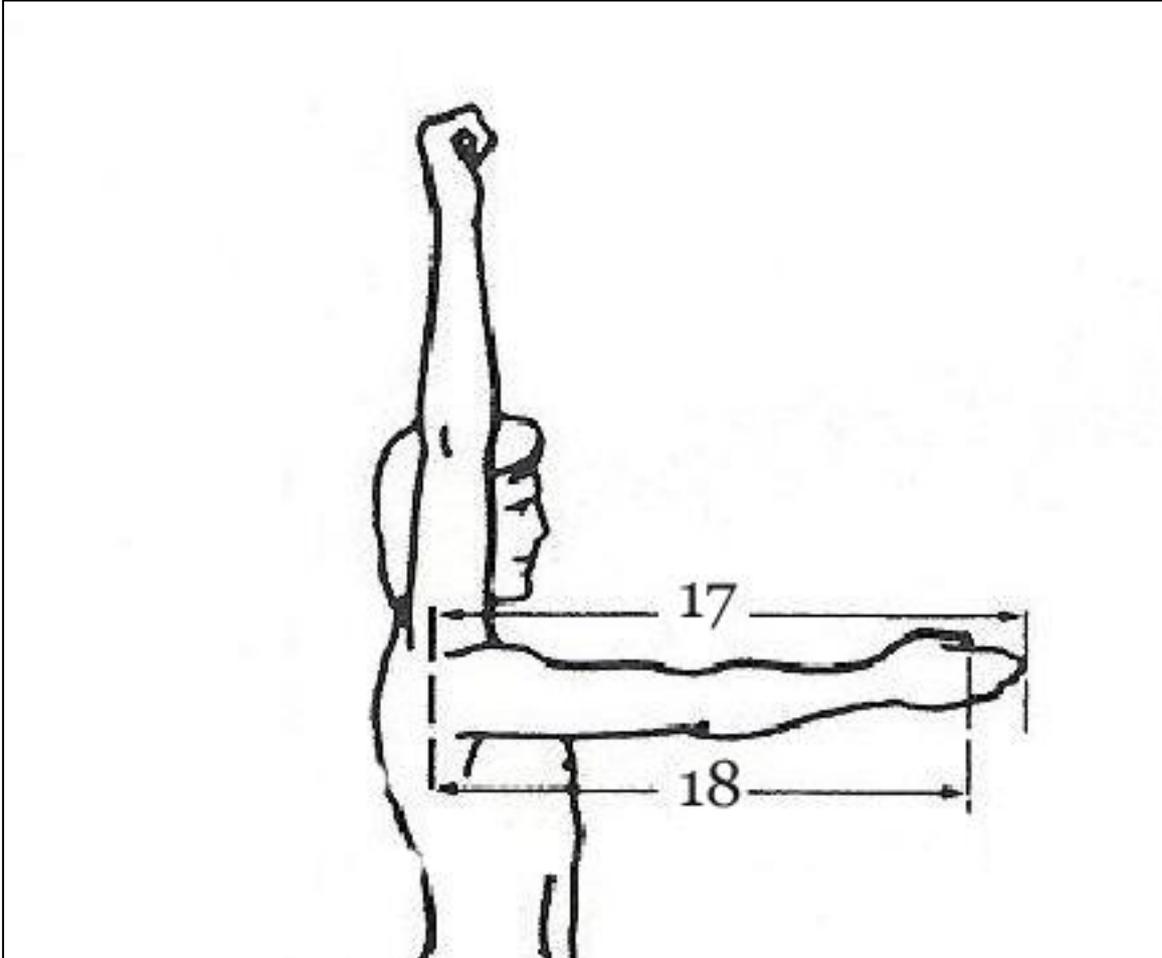
ANEXOS

ANEXO A1 – Variáveis antropométricas



LEGENDA	DESCRIÇÃO
12	Largura dos ombros (bideltóide)
13	Largura dos ombros (biacromial)
14	Alcance vertical de pega (sentada)
15	Comprimento Ombro - cotovelo
16	Comprimento Cotovelo - ponta dos dedos

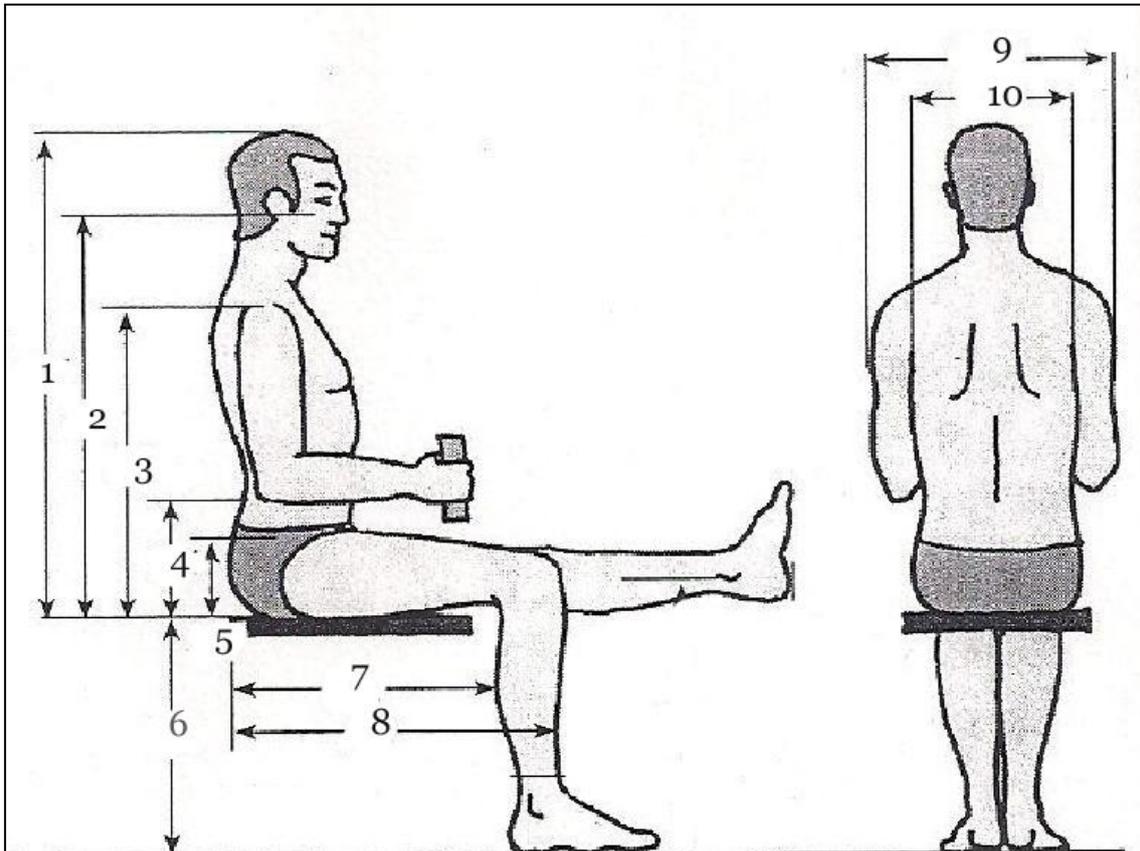
Fonte: Kroemer e Grandjean (2005).

ANEXO A2 – Variáveis antropométricas

LEGENDA	DESCRIÇÃO
17	Comprimento horizontal do braço
18	Comprimento horizontal do ombro - pega

Fonte: Kroemer e Grandjean (2005)

ANEXO B – Variáveis antropométricas



LEGENDA	DESCRIÇÃO
1	Altura da cabeça, a partir do assento, tronco ereto.
2	Altura dos olhos a partir do assento, tronco ereto.
3	Altura dos ombros, a partir do assento, tronco ereto.
4	Altura do cotovelo, a partir do assento, tronco ereto.
5	Altura da parte superior da coxa
6	Altura poplíteia (parte inferior da coxa).
7	Comprimento nádega-poplíteia.
8	Comprimento nádega-joelho.
9	Largura entre os cotovelos.
10	Largura dos quadris, sentado.

Fonte: Iida (2005).

ANEXO C1 – *Check-List* de Couto (2014) Preenchido

Avaliação da Mesa de Trabalho	
1 – É o tipo de móvel mais adequado para a função que é exercida? *	Não (0) Sim (<input checked="" type="checkbox"/>)
2 – Dimensões apropriadas considerando os diversos tipos de trabalho realizados? (espaço suficiente para escrita, leitura, consulta a documentos segundo a necessidade?)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>) Sim (1)
3 – Altura apropriada?	Não (<input checked="" type="checkbox"/>) Sim (1)
4 – Permite regulagem de altura para pessoas muito altas ou muito baixas?	Não (<input checked="" type="checkbox"/>) Sim (1)
5 – Borda anterior arredondada?	Não (0) Sim (<input checked="" type="checkbox"/>)
6 – Material não reflexivo? Cor adequada, para não refletir?	Não (0) Sim (<input checked="" type="checkbox"/>)
7 – Espaço para as pernas suficientemente alto, largo e profundo? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)	Não (0) Sim (<input checked="" type="checkbox"/>)
8 – Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)	Não (0) Sim (<input checked="" type="checkbox"/>)
9 – Permite o posicionamento do monitor de vídeo mais para frente ou mais para trás e esse ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (<input checked="" type="checkbox"/>)
10 – A mesa tem algum espaço para que o trabalhador guarde algum objeto pessoal (bolsa, pasta ou outro?)	Não (0) Sim (<input checked="" type="checkbox"/>)
11 – Os fios ficam organizados adequadamente, não interferindo na área de trabalho?	Não (0) Sim (<input checked="" type="checkbox"/>)
12 – A mesa de trabalho tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável? **	Não (<input checked="" type="checkbox"/>) Sim (1)
	Soma dos pontos: 8
	Percentual 67%
Interpretação: <i>Condição ergonômica razoável</i>	
<ul style="list-style-type: none"> * Por exemplo – quando há interlocutor frequentemente, espaço para que o mesmo se coloque de frente ao trabalhador e espaço para suas pernas; quando envolve trabalho de consulta freqüente a livros e manuais, espaço ou local para esses elementos; quando envolve consulta a plantas e projetos, espaço suficiente para abri-los; espaço suficiente para pacotes no caso de despacho; etc... ** Inclinação, no caso de projetistas; condição propícia especial para digitação de mapas em geologia; 	

Fonte: Participante da pesquisa

ANEXO C2 – *Check-List de Couto (2014) Preenchido*

Avaliação do Suporte do Teclado NÃO SE APLICA (N.A)	
Aplicar esta parte somente em trabalhos de digitação, de processamento de texto, de informação via computador (<i>call-centers</i>) ou em editoração eletrônica. Não deve ser aplicado quando a pessoa, embora em algum tipo de serviço como os que foram acima descritos, consegue se posicionar bem colocando o teclado sobre a mesa e mantém uma boa postura desta forma. Tampouco deve ser aplicado em atividades de interação com computador, situações em que não é necessário.	
1 – A altura do suporte do teclado é regulável e a regulagem é feita facilmente?	Não (0) Sim (1)
2 – Suas dimensões são apropriadas, inclusive cabendo o <i>mouse</i> ?	Não (0) Sim (1)
3 – Sua largura permite mover o teclado mais para perto ou mais para longe do operador?	Não (0) Sim (1)
4 – O suporte é capaz de amortecer vibrações ou sons criados ao se digitar ou datilografar?	Não (0) Sim (1)
5 – O espaço para as pernas é suficientemente alto, profundo e largo?	Não (0) Sim (1)
6 – Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho?	Não (0) Sim (1)
7 – Há apoio arredondado para o punho, ou a borda anterior da mesa é arredondada? Ou o próprio teclado tem uma aba complementar que funciona como apoio?	Não (0) Sim (1)
8 – O suporte de teclado ou seu mecanismo de regulagem tem alguma quina viva ou ponta capaz de ocasionar acidente ou ferimento nos joelhos, coxas ou pernas do usuário?	Sim (0) Não (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	
Avaliação do Apoio para os pés (N . A)	
Esse item deve ser checado no global, ou seja, se a empresa disponibiliza ou não o apoio de pés. Caso não disponibilize, esse item deve pesar desfavoravelmente no global. Caso disponibilize, aplicar o <i>check-list</i> .	
1 – Largura suficiente?	Não (0) Sim (1)
2 – Altura regulável? Ou disponível mais de um modelo, com alturas diferentes?	Não (0) Sim (1)
3 – Inclinação ajustável?	Não (0) Sim (1)
4 – Pode ser movido para frente ou para trás no piso?	Não (0) Sim (1)
5 – Desliza facilmente no piso?	Sim (0) Não (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

Fonte: Participante da pesquisa

ANEXO C3 – Check-List de Couto (2014) Preenchido

Avaliação do Porta-documentos (N·A)

Aplicar quando a atividade envolver a transcrição de textos ou números a partir de um documento escrito.

1 – Sua altura, distância e ângulo podem ser ajustados?	Não (0) Sim (1)
2 – O ajuste é feito com facilidade?	Não (0) Sim (1)
3- Permite boa retenção ou fixação do documento?	Não (0) Sim (1)
4 – Previne vibrações?	Não (0) Sim (1)
5 – Possui o espaço suficiente para o tipo de documento de que normalmente o trabalhador faz uso?	Não (0) Sim (1)
6 – Permite que o usuário o coloque na posição mais próxima possível do ângulo de visão da tela e que possa ser usado nessa posição?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

Avaliação do Teclado

1 – É macio?	Não (0) Sim (1)
2 – As teclas têm dimensões corretas?	Não (0) Sim (1)
3 – As teclas têm forma côncava, permitindo o encaixe do dedo?	Não (0) Sim (1)
5 – Tem mecanismo de inclinação?	Sim (0) Não (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação: Boa condição ergonômica	

Avaliação do Monitor de Vídeo

1 – Está localizado na frente do trabalhador?	Não (0) Sim (1)
2 – Sua altura está adequada?	Não (0) Sim (1)
3 – Há mecanismo de regulagem de altura disponível e este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
4 – Pode ser inclinado e este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
5 – Tem controle de brilho e de contraste dos caracteres?	Não (0) Sim (1)
6 – Há tremores na tela?	Sim (0) Não (1)
7 – A imagem permanece claramente definida a luminância máxima?	Não (0) Sim (1)
8 – É fosco?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação: Boa condição ergonômica	

Avaliação do Gabinete e CPU

1 – Toma espaço excessivo no posto de trabalho?	Sim (0) Não (1)
2 – Transmite calor radiante para o corpo do trabalhador?	Sim (0) Não (1)
3 – Gera nível excessivo de ruído?	Sim (0) Não (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação: Condição ergonômica razoável	

Fonte: Participante da pesquisa

ANEXO C4 – *Check-List* de Couto (2014) Preenchido

Avaliação do <i>Notebook</i> e Acessórios para o seu uso (N.A)	
Somente aplicar caso faça parte da atividade do trabalhador o seu uso rotineiro.	
1 – Há disponibilidade de um suporte para elevar a tela do equipamento até a altura dos olhos, um teclado externo e um <i>mouse</i> externo?	Não (0) Sim (1)
2 – É leve (menos que 2,0 kg)?	Não (0) Sim (1)
3 – O teclado mais frequentemente utilizado (do <i>notebook</i> ou o auxiliar) possui teclas em separado para a função de <i>Pgup</i> , <i>Pgdn</i> , <i>Home</i> e <i>End</i> ?	Não (0) Sim (1)
4 – O teclado do <i>notebook</i> possui a mesma configuração do teclado do <i>desktop</i> ?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
5 – As teclas têm dimensão semelhante às dos teclados de <i>desktop</i> ?	Não (0) Sim (1)
6 – As teclas têm forma côncava, permitindo o encaixe dos dedos?	Não (0) Sim (1)
7 – O teclado tem inclinação (de forma que as teclas mais distantes do corpo do usuário fiquem ligeiramente mais elevadas)?	
8 – A tela tem dimensão de 14 polegadas ou mais?	
9 – A tela é fosca?	
10 – Tem dispositivos para inserção de vários tipos de mídia disponíveis?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

Avaliação da Interação e do Leiaute	
1 – Está o trabalhador na posição correta em relação ao tipo de função e ao leiaute da sala?	Não (0) Sim (1) <input checked="" type="checkbox"/>
2 – Há uma área mínima de 6 metros quadrados por pessoa?	Não (0) Sim (1) <input checked="" type="checkbox"/>
3 – O local de trabalho permite boa concentração?	Não (0) Sim (1) <input checked="" type="checkbox"/>
4 – Quando necessário ligar algum equipamento elétrico, as tomadas estão em altura de 75 cm?	Não (0) Sim (1) <input checked="" type="checkbox"/>
5 – Quando necessário usar algum dispositivo complementar, o acesso aos respectivos pontos de conexão no corpo do computador é fácil?	Não (0) Sim (1) <input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica (1)
6 – Há algum fator que leve à necessidade de se trabalhar em contração estática do tronco?	Sim (0) Não (1) <input checked="" type="checkbox"/>
7 – No caso de necessidade de consultar o terminal enquanto atende ao telefone, um equipamento tipo <i>headset</i> está sempre disponível? Em número suficiente?	Não (0) Sim (1) <input checked="" type="checkbox"/>
8 – Há interferências que prejudicam o posicionamento do corpo – por exemplo, estabilizadores, caixas de lixo, caixas e outros materiais debaixo da mesa? CPUs?	Sim (0) Não (1) <input checked="" type="checkbox"/>
9 – O sistema de trabalho permite que o usuário alterne sua postura de modo a ficar de pé ocasionalmente?	Não (0) Sim (1) <input checked="" type="checkbox"/> N.A. (1)
10 – O clima é adequado (temperatura efetiva entre 20°C e 23°C)?	Não (0) Sim (1) <input checked="" type="checkbox"/>
11 – O nível sonoro é apropriado (menor que 65 dB(A))?	Não (0) Sim (1) <input checked="" type="checkbox"/>
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação: <i>Condição ergonômica ruim</i>	

Fonte: Participante da pesquisa

ANEXO C5 – *Check-List* de Couto (2014) Preenchido

Avaliação do Sistema de Trabalho	
1 – Caso o trabalho envolva uso somente de computador, existe pausa bem estabelecida de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1) Não se aplica (1)
2 – No caso de digitação, o número médio de toques é menor que 8.000 por hora? Ou no caso de ser maior que 8.000 por hora, há pausas de compensação bem definidas?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1) Não se aplica (1)
3 – Há pausa de 10 minutos a cada duas horas trabalhadas? Ou verifica-se a possibilidade real de as pessoas terem um tempo de descanso de aproximadamente 10 minutos a cada duas horas trabalhadas?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1)
4 – O software utilizado funciona bem?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1)
Soma dos pontos: 3	
Percentual 75%	
Interpretação: Boa condição ergonômica	
Avaliação da Iluminação do Ambiente	
(Embora este tema vá ser apresentado no próximo capítulo, já o incluímos neste <i>check-list</i>).	
1 – Iluminação entre 450 – 550 lux?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1)
2 – Para pessoas com mais de 45 anos está disponível iluminação suplementar?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1) Não se aplica (1)
3 – A visão do trabalhador está livre de reflexos? (ver tela, teclados, mesa, papéis, etc.)?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1)
4 – Estão todas as fontes de deslumbramento fora do campo de visão do operador?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1)
5 – Estão os postos de trabalho posicionados de lado para as janelas?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1) Não há janelas (1)
6 – Caso contrário, as janelas têm persianas e cortinas?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1) Não se aplica (1) Insuficientes (0)
7 – O brilho do piso é baixo?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1)
8 – A legibilidade do documento é satisfatória?	Não (0) Sim <input checked="" type="checkbox"/> (1)
Soma dos pontos: 8	
Percentual 100%	
Interpretação: Condição ergonômica excelente	
CRITÉRIO DE INTERPRETAÇÃO	
Em cada dos itens pesquisados, e também para o total de itens deste <i>check-list</i> considere:	
91 a 100% dos pontos	Condição ergonômica excelente
71 a 90% dos pontos	Boa condição ergonômica
51 a 70% dos pontos	Condição ergonômica razoável
31 a 50% dos pontos	Condição ergonômica ruim
Menos que 31% dos pontos	Condição ergonômica péssima

Fonte: Participante da pesquisa

ANEXO D1 – Questionário Nórdico

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

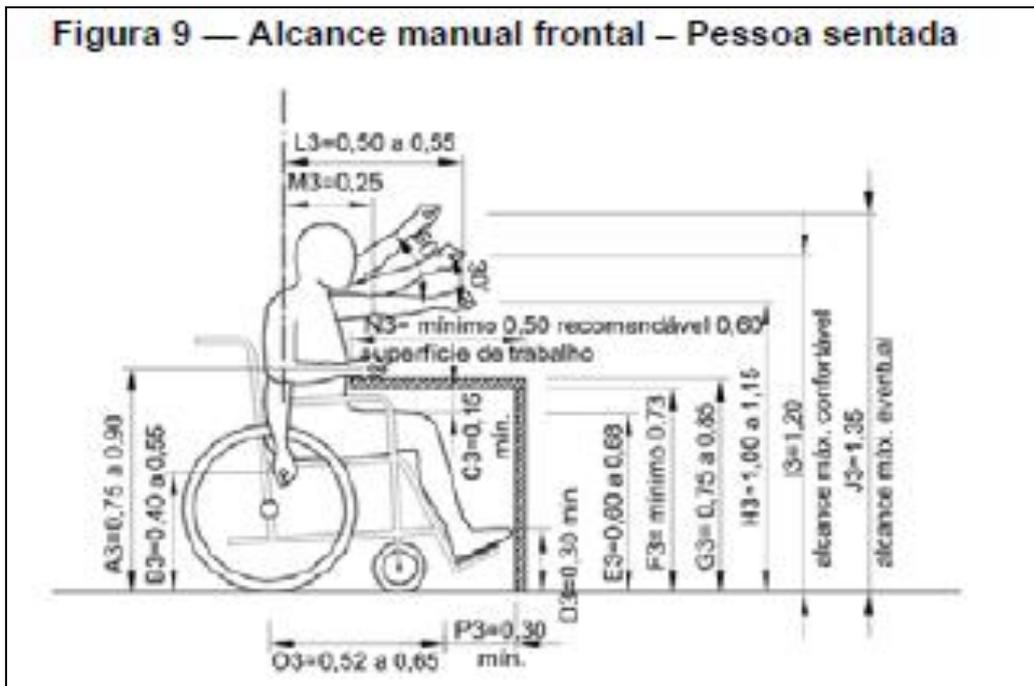
Fonte: Iida (2005).

ANEXO D2 – Questionário Nórdico Preenchido

Partes do corpo com problemas		Você teve algum problema nos últimos 7 dias?	Você teve algum problema nos últimos 12 meses?	Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?
1 - Pescoço		1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
2 - Ombros		1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
3 - Cotovelos		1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
4 - Punhos e mãos		1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	
5 - Coluna dorsal		1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
6 - Coluna lombar		1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
7 - Quadril ou coxas		1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
8 - Joelhos		1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
9 - Tornozelo ou pés		1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input checked="" type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim

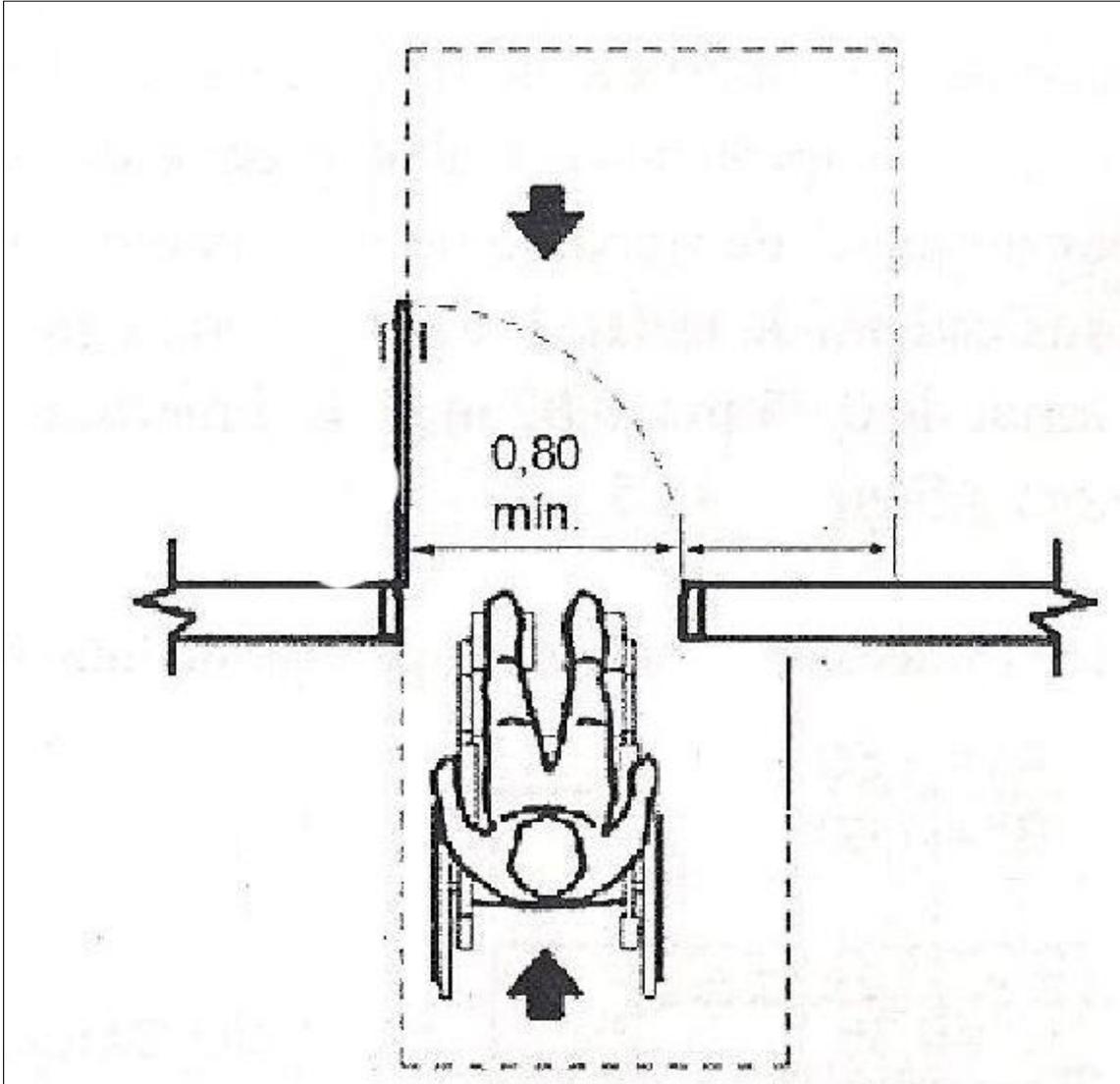
Fonte: Participante da pesquisa.

ANEXO E – Alcance manual frontal – pessoa sentada NRB 9050/2004

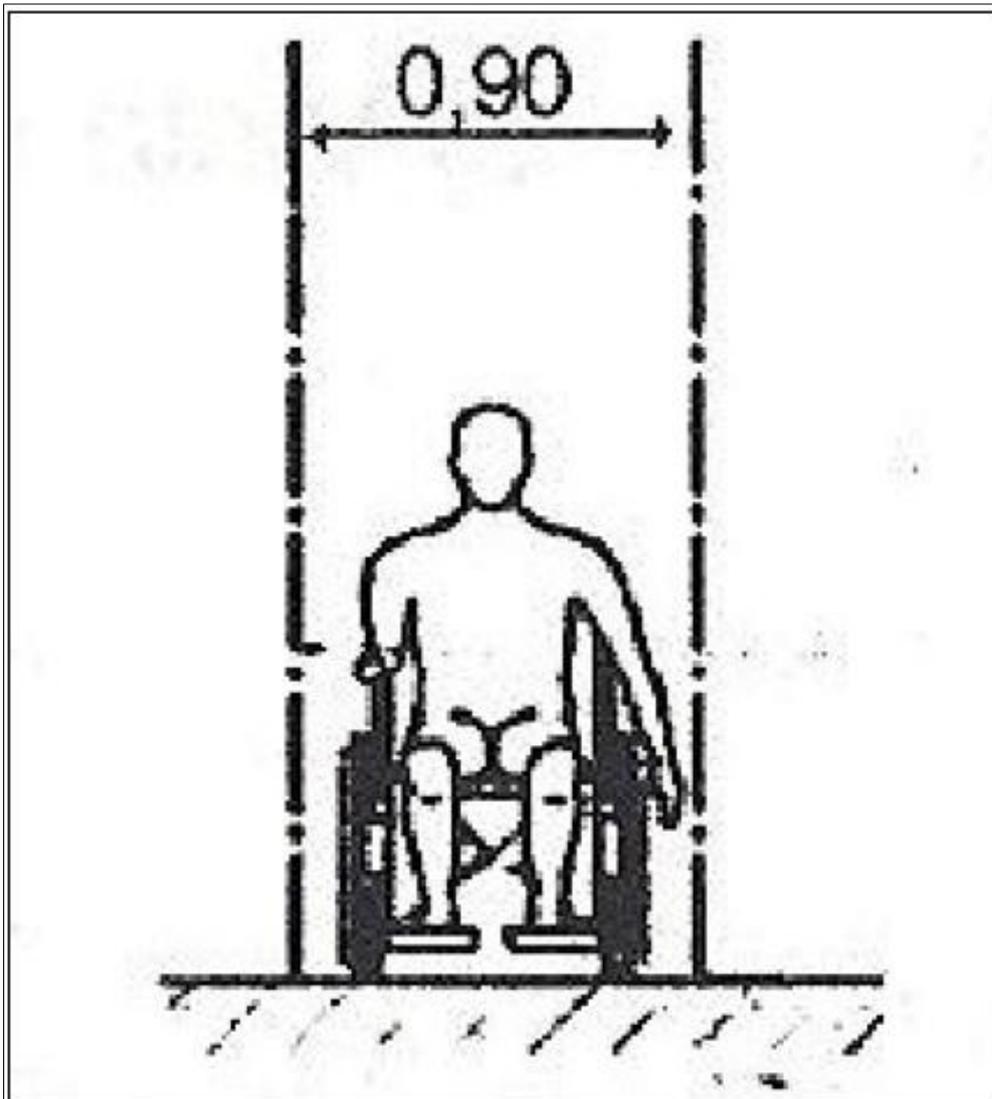


LEGENDA	DESCRIÇÃO
A3	Altura do centro da mão com antebraço formando 90° com o tronco
B3	Altura do centro da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo
C3	Altura mínima livre entre a coxa e a parte inferior de objetos e equipamentos
D3	Altura mínima livre para encaixe dos pés
E3	Altura do piso 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 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

Fonte: NBR 9050/2004.

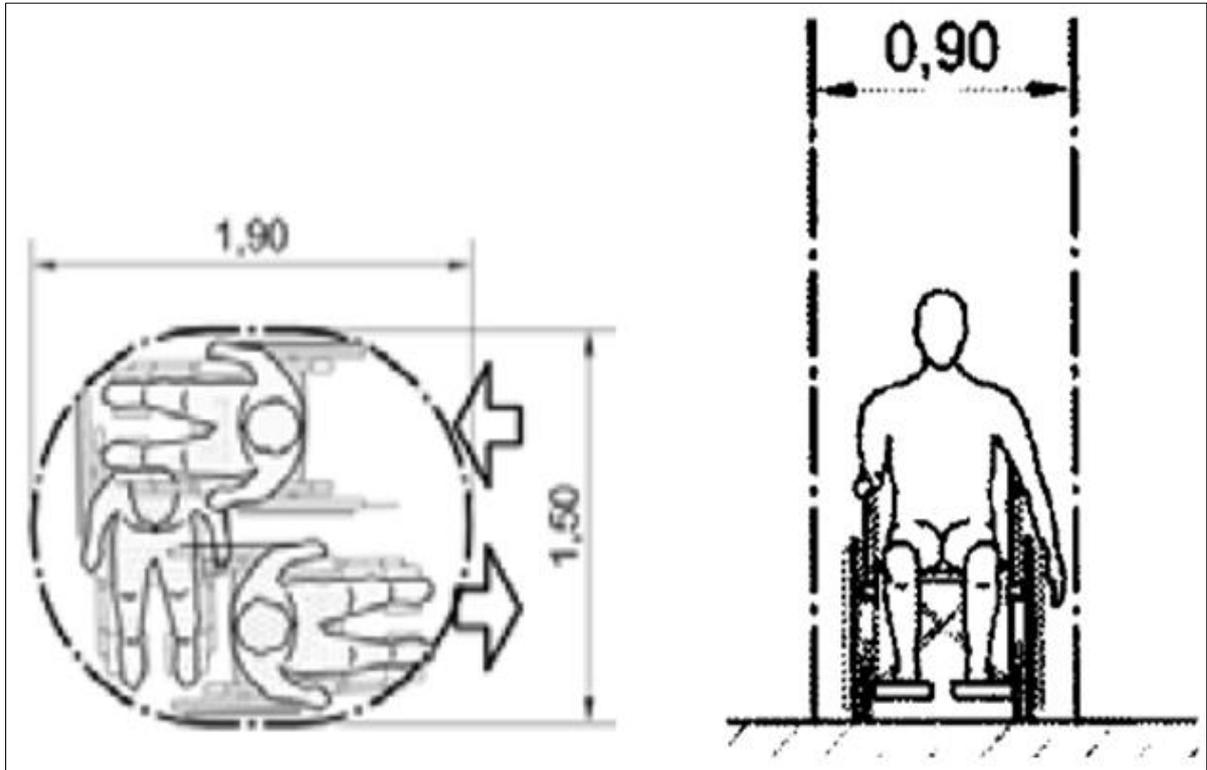
ANEXO F – Dimensão mínima necessária para o vão da porta

Fonte: NBR 9050/2004.

ANEXO G1 – Dimensão mínima do corredor de circulação

Fonte: NBR 9050/2004.

ANEXO G2 – Largura mínima para deslocamento de 180° e para deslocamento em linha reta



Fonte: NBR 9050/2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário para coleta de informação

QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES

1. Qual meio de transporte você utiliza para vir ao trabalho?
2. Quais as dificuldades de acesso à entrada da empresa e ao seu posto de trabalho?
3. Quais atividades você enfrenta maior dificuldade para executar?
4. Há quanto tempo você trabalha nessa função?
5. Você enfrenta alguma dificuldade para transitar na empresa?
6. Você enfrenta alguma dificuldade em acessar as portas, a copa e o banheiro?
7. Quais as dificuldades de alcance de material, gavetas, janelas e portas?
8. Foram realizadas adaptações no local de trabalho em virtude da sua deficiência?
9. Essa adaptação foi satisfatória?
10. Você sugere algum tipo de adaptação?
11. Idade, setor, cargo e tempo de empresa?
12. Você conhece e está satisfeito com os programas de qualidade de vida da empresa?
13. Você está satisfeito quanto às condições ambientais de trabalho tais como, acessibilidade, recursos, equipamentos, iluminação, temperatura, nível de ruído e local de trabalho?
14. Você está satisfeito quanto às ações educativas e preventivas referentes a ergonomia?
15. O que é Qualidade de vida no trabalho para você?

APÊNDICE B – Avaliação do posto de trabalho segundo Check-List de Couto (2014).

Item	Condição ergonômica
Mesa de Trabalho	Razoável
Suporte do teclado	Não se aplica
Apoio para os pés	Não se aplica
Porta-documentos	Não se aplica
Teclado	Boa
Monitor de vídeo	Boa
Gabinete e CPU	Razoável
Notebook e Acessórios para o seu uso	Não se aplica
Interação e do Leiaute	Ruim
Sistema de trabalho	Boa
Iluminação e Ambiente	Excelente

APÊNDICE C – Oportunidades de melhoria

(continua)

Oportunidade de Melhoria	Recomendado	Referência	Encontrado	Sugestão
Vão livre mínimo de pelo menos uma das portas de duas folhas do térreo	0,80 m	NBR 9050	0,65m	Substituir a porta
Altura livre mínima da borda inferior frontal do lavatório do banheiro	0,73m	NBR 9050	0,60m	Reduzir o tamanho da borda frontal
Espaço na copa para manobra de cadeira de rodas com deslocamento de 90°	0,90m	NBR 9050	0,80m	Ampliar o espaço
Altura da borda superior do lavatório da copa	De 0,78 a 0,8m	NBR 9050	0,9m	Reduzir a altura do lavatório
Lavatório da copa	Ser suspenso e não possuir colunas ou gabinetes	NBR 9050	Prateleira não permite o encaixe da cadeira no vão	Retirar prateleira
Altura dos copos descartáveis na copa com relação ao piso	De 0,8 a 1,2m	NBR 9050	1,42m	Fixar copos em suporte a uma altura recomendada
Localização da tomada no posto de trabalho	Estar na zona de alcance do cadeirante		Fora da zona de alcance do cadeirante	Reposicionar tomada
Maçaneta da porta da sala de monitoramento	Estar posicionada em local que permita o acesso ao cadeirante	NBR 9050	Localizada dentro da sala e seu acesso se dá através da abertura	Controle automático de abertura ou leitor biométrico
Desnível na entrada do auditório	Desníveis superiores a 5mm e até 12mm devem ser tratados com rampas	NBR 9050	Desnível de 9mm	Construir rampa

(conclusão)

Distância entre o gabinete e a borda da superfície de trabalho	0,43m (alcance máximo do cadeirante)	Medição antropométrica	0,55 m	Usar gabinete como base para o monitor (recomendação do fabricante)
Telefone	Uso de headset em atividades com intensa utilização de telefone	NR-17	Funcionário não utiliza headset	Providenciar headset ao funcionário
Etiquetas das pastas suspensas	Posicionadas de forma a permitir a visualização do funcionário	Medição antropométrica	Etiquetas em altura superior a linha de visão do cadeirante que é de 1,12m	Reposicionar etiquetas
Temperatura nos postos de trabalho em escritório	De 20 a 23°C	NR-17	25°C	Providenciar manutenção do ar- condicionado
Largura mínima do Corredor do arquivo	0,9m	NBR 9050	0,55m	Reposicionar birô desobstruindo o corredor
Largura mínima do corredor de acesso à mesa do gestor (manobra da cadeira na rotação de 180o)	1,50m	NBR 9050	1,05m	Refazer leiaute do setor
Altura máxima das pastas suspensas no armário vertical	1,12m	Medição antropométrica	1,41m	Utilizar armários horizontais