



FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE SERGIPE - FANESE
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO – NPGE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

IGOR LUIZ DA SILVA SANTANA

ANÁLISE ERGONÔMICA DE UM POSTO DE TRABALHO NO SETOR DE
INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Aracaju – SE
2018.1

IGOR LUIZ DA SILVA SANTANA

**ANÁLISE ERGONÔMICA DE UM POSTO DE TRABALHO NO SETOR
DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe - FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. André Felipe Barreto Lima

Coordenadora de Curso: Profa. Felora Daliri Sherafat

Aracaju - SE
2018.1

IGOR LUIZ DA SILVA SANTANA

**ANÁLISE ERGONÔMICA DE UM POSTO DE TRABALHO NO SETOR
DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito para obtenção do grau de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, no período de 2018.1.

Aracaju (SE), 30 de junho de 2018.

Nota: _____ (_____)

Prof. Orientador Dr. André Felipe Barreto Lima

Prof.^a Msc. Felora Daliri Sherafat
Coordenadora

ANÁLISE ERGONÔMICA DE UM POSTO DE TRABALHO NO SETOR DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Igor Luiz da Silva Santana¹

RESUMO

O presente trabalho consiste em analisar, do ponto de vista ergonômico, um posto de trabalho administrativo de Inspeção de Equipamento em uma empresa do ramo de extração e produção de petróleo na cidade de Carmópolis-SE. Um breve estudo sobre ergonomia (seus conceitos, métodos e aplicações), antropometria, posto de trabalho e exigências legais contidas na Norma Regulamentadora NR-17, serviram de orientação na análise ergonômica. Foi realizado o levantamento das condições ambientais e do arranjo físico do posto de trabalho, através de observações e de equipamentos de medição, comparando as medidas encontradas com os padrões recomendados na literatura. Ao final da análise é citada algumas recomendações ergonômicas, de modo a proporcionar um máximo conforto, segurança e desempenho eficiente nas atividades realizadas no posto de trabalho.

Palavras-chave: Análise ergonômica; Antropometria; Inspeção; NR-17; Posto de trabalho.

¹Graduado em Engenharia Eletrônica, Pós-graduando em Engenharia de Segurança do Trabalho. Técnico de Inspeção de Equipamentos na empresa Petrobras. E-mail: eng.igorluiz@gmail.com.

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1 CONCEITO DE ERGONOMIA	7
2.2 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)	9
2.3 ANTROPOMETRIA E POSTO DE TRABALHO	10
2.3.1 Posto de Trabalho com Computadores	12
2.4 EXIGÊNCIAS NORMATIVAS.....	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4.1 DESCRIÇÃO DO POSTO DE TRABALHO	17
4.2 ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS	19
4.2.1 Assento	19
4.2.2 Mesa.....	20
4.2.3 Componente de Informática	20
4.2.4 Condições Ambientais.....	21
4.3 SUGESTÕES E PROPOSTA DE MELHORIA	21
5 CONCLUSÃO.....	22
ABSTRACT	23
REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

Diante de um cenário empresarial cada vez mais competitivo, a produtividade aliada a um bom desempenho dos trabalhadores fazem toda a diferença para manter a lucratividade do negócio. Neste cenário, a ergonomia vem assumindo um papel de grande importância no ambiente de trabalho que envolve a relação do homem com as diversas tecnologias presentes nesses ambientes e as necessidades de melhores condições e desempenhos em termos de qualidade e produtividade, preservando a saúde e a segurança dos colaboradores.

Diante do exposto citado, o presente trabalho visa realizar uma análise ergonômica em um posto de trabalho no setor de Inspeção de Equipamento de uma empresa do ramo de extração e produção de petróleo e gás natural, localizada na cidade de Carmópolis-SE, objetivando ao final da análise sugerir recomendações ergonômicas para aumentar desempenho e melhorar ou conservar as condições de conforto e segurança do ambiente de trabalho.

As atividades laborativas de inspeção no referido posto de trabalho se baseia basicamente em duas etapas. A primeira concentra-se em trabalhos “de campo”, onde o colaborador, munido de ferramentas e equipamentos de proteção individual – EPI necessários, irá realizar uma avaliação da integridade de algum determinado equipamento que compõe a instalação (vaso de pressão, caldeira, tanques etc). A segunda etapa das atividades é realizada em escritório, ou seja, em um posto de trabalho com computadores, onde são realizados diariamente vários relatórios referentes às inspeções e avaliações dos equipamentos vistos na primeira etapa.

É importante mencionar que este trabalho irá se concentrar especificamente e unicamente na segunda etapa das atividades laborativas, ou seja, no posto de trabalho com computadores onde engloba cerca de 80% da carga horária dos trabalhadores. Para a elaboração da análise ergonômica foi realizado um comparativo do arranjo físico do posto e condições ambientais com os padrões estabelecidos em algumas literaturas e na NR-17.

Portanto, este trabalho teve como objetivo geral realizar uma análise ergonômica em um posto de trabalho com computadores de um setor de Inspeção de Equipamento.

Quanto aos objetivos específicos, estes são:

- Analisar um posto de trabalho real;
- Comparar as dimensões do arranjo físico real com as medidas ergonômicas padrão para um posto de trabalho com computadores, conforme literatura e NR-17;
- Propor soluções e melhores para o posto de trabalho, no que diz respeito ao conforto e desempenho produtivo.

A realização deste trabalho justifica-se nos próprios objetivos da ergonomia, na qual a mesma não só promove o conforto, segurança e qualidade de trabalho para os colaboradores desempenharem bem suas atividades. Ao reduzir a penosidade do ser humano, por promover sua melhor adaptação ao trabalho, a produtividade surge naturalmente, como consequência de todo este processo.

Além disso, é de conhecimento nacional que a indústria do petróleo é responsável por grande parte da economia do nosso país e uma melhoria nas condições de trabalho, reduzindo assim a probabilidade de surgimento de doenças ocupacionais por riscos ergonômicos, pode influenciar diretamente na redução de custos e aumento de lucros de uma empresa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão definidos e apresentados alguns conceitos sobre ergonomia e uma análise ergonômica, antropometria, posto de trabalho e seu dimensionamento, além de uma abordagem geral dos parâmetros presentes na Norma Regulamentadora NR-17.

2.1 CONCEITO DE ERGONOMIA

Existem diversas definições de ergonomia. Todas procuram ressaltar o caráter interdisciplinar e o objeto de seu estudo, que é a interação entre o homem e o trabalho, no sistema homem-máquina-ambiente. Ou, mais precisamente, as interfaces desse sistema, onde ocorrem trocas de informações e energias entre o homem, máquina e ambiente, resultando na realização do trabalho (ILDA, 2005).

No Brasil, a Associação Brasileira de Ergonomia (www.abergo.org.br) adota a seguinte definição:

“Entende-se por Ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas.”

(ABERGO, 2003).

No âmbito internacional, a *International Ergonomics Association* (www.iea.cc, 2000) aprovou uma definição, conceituando a ergonomia e suas especializações:

“Ergonomia (ou Fatores Humanos) é a disciplina científica que estuda as interações entre os seres humanos e outros elementos do sistema, e a profissão 1.1 - Definição e objetivos da Ergonomia que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visem otimizar o bem-estar humano e o desempenho global de sistemas. ”

(IEA.CC, 2000).

A ergonomia baseia-se em conhecimentos de outras áreas científicas, como a antropometria, biomecânica, fisiologia, psicologia, toxicologia, engenharia mecânica, desenho industrial, eletrônica, informática e gerência industrial. Ela reuniu, selecionou e integrou os conhecimentos relevantes dessas áreas, para desenvolver métodos e técnicas específicas para aplicação desses conhecimentos na melhoria do trabalho e das condições de vida, tanto dos trabalhadores, como da população em geral (DUL, 2004).

Segundo Ilda (2005, p.3), frequentemente, os ergonomistas trabalham em domínios especializados, abordando certas características específicas do sistema, tais como:

- **Ergonomia Física** - Está relacionada às características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação a atividade física. Os tópicos relevantes incluem o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde.

- **Ergonomia Cognitiva** - Refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, estresse e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.
- **Ergonomia Organizacional** - Concerne à otimização dos sistemas sócio-técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede e gestão da qualidade.

2.2 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)

A análise ergonômica do trabalho (AET) visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho. Ela foi desenvolvida por pesquisadores franceses e se constitui em um exemplo de ergonomia de correção. O método AET desdobra-se em cinco etapas: análise da demanda; análise da tarefa; análise da atividade; diagnóstico; e recomendações (Guérin et al., 2001). As três primeiras constituem a fase de análise e permitem realizar o diagnóstico para formular as recomendações ergonômicas.

Dessa maneira, Franceschi (2013, p.110) define as três etapas de análise da AET da seguinte forma:

“Análise ergonômica da demanda

Esta etapa compreende a definição do problema a ser analisado, a partir do envolvimento dos diversos atores sociais. De acordo com Guérin et al. (2001, *apud* VILLAS-BÔAS, 2003), a demanda corresponde ao ponto de partida para a ação ergonômica, através da intervenção sobre diversos profissionais e organizações. Desta forma, é possível compreender a origem e a dimensão dos problemas apresentados, delimitando-se a abrangência desta ação.

Análise ergonômica da tarefa

Trata-se daquilo que deve ser realizado pelo colaborador, considerando as condicionantes tecnológicas, ambientais e organizacionais. De acordo com Santos e Fialho (1997), a tarefa é um objetivo a ser atingido. Neste sentido, sua análise coincide com a análise das condições dentro das quais o trabalhador desenvolve suas atividades de trabalho

Análise da atividade

Atividade refere-se ao comportamento do trabalhador, na realização de uma tarefa. Ou seja, a maneira como o trabalhador procede para alcançar os objetivos que lhe foram atribuídos. Ela resulta de um processo de adaptação e regulação entre os vários fatores envolvidos no trabalho. ”

(FRANCESCHI, 2013. P.110).

O diagnóstico procura descobrir as causas que provocam o problema descrito na demanda, refere-se aos diversos fatores relacionados ao trabalho e à empresa que influem na atividade de trabalho. As recomendações ergonômicas se referem às providências que deverão ser tomadas para resolver o problema diagnosticado. Essas recomendações devem ser claramente especificadas, descrevendo-se todas as etapas necessárias para resolver o problema. Se for o caso, devem ser acompanhadas de figuras com detalhamentos das modificações a serem feitas em máquinas ou postos de trabalho (ILDA, 2005).

2.3 ANTROPOMETRIA E POSTO DE TRABALHO

Segundo Ilda (2005, p.98), Antropometria refere-se às medidas físicas do corpo humano, sendo que até a década de 1940, visavam apenas determinar grandezas médias da população, com pesos e estaturas, onde que com o tempo passou a determinar as variações e os alcances dos movimentos. Com o crescente volume do comércio internacional, pensa-se, hoje, em estabelecer os padrões mundiais de medidas antropométricas, para a produção de produtos "universais", adaptáveis aos usuários de diversas etnias.

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. A execução dessas medições compreende as etapas de definição de objetivos, definição das medidas, escolha dos métodos de medidas, seleção da amostra, as medições e as análises estatísticas.

Ainda segundo Ilda (2005, p.109), para um projeto de um posto de trabalho para digitadores, escopo deste artigo, devem ser tomadas pelo menos seis medidas críticas do operador sentado:

- a) altura lombar (encosto da cadeira);
- b) altura poplíteia (altura do assento);
- c) altura do cotovelo (altura da mesa);
- d) altura da coxa (espaço entre o assento e a mesa);
- e) altura dos olhos (posicionamento do monitor);
- f) ângulo de visão.

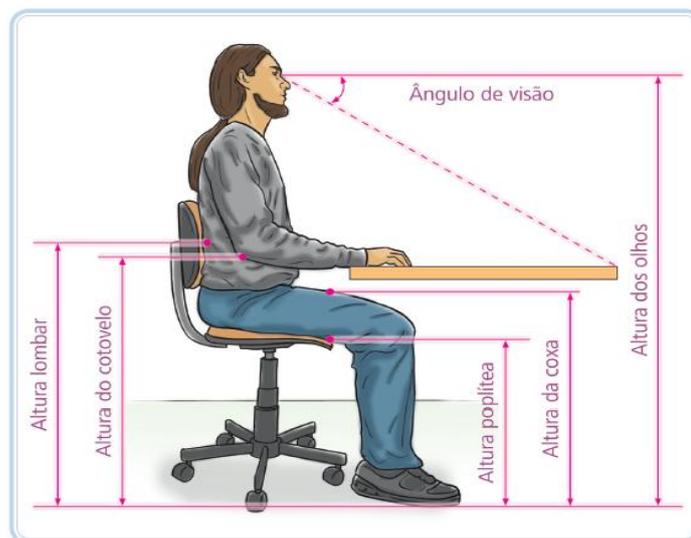


Figura 1 – Dimensões antropométricas (Franceschi, 2013).

O posto de trabalho é constituído pelo conjunto de componentes que formam o ambiente físico imediato no qual a pessoa trabalha e com o qual interage diretamente, inclui mobiliário, máquinas, ferramentas, acessórios, materiais, produto. Cada componente do posto de trabalho deve ter sua própria adequação ergonômica, mas um bom posto de trabalho deve, ainda, apresentar um bom arranjo dos seus componentes, uma boa relação de distribuição espacial entre os mesmos. Mais

importantes do que uma boa cadeira é o conjunto cadeira-mesa-acessórios-outros componentes do posto de trabalho (DUL, 1995 *apud* TAVARES e BIEGER, 2005).

O posto de trabalho deve ser dimensionado de forma que a maioria de seus usuários tenha uma postura confortável. Para isso, diversos fatores devem ser considerados, como a postura adequada do corpo, movimentos corporais necessários, alcances dos movimentos, medidas antropométricas dos ocupantes do cargo, necessidades de iluminação, ventilação, dimensões das máquinas, equipamentos e ferramentas, e interação com outros postos de trabalho e o ambiente externo (ILDA, 2005).

Ainda segundo o mesmo autor, as seguintes dimensões consideradas mais importantes para adaptação do posto de trabalho aos seus usuários são:

- Altura da superfície de trabalho;
- Alcances normais e máximos das mãos;
- Espaços para acomodar as pernas e realizar movimentações laterais do corpo;
- Dimensionamento das folgas; e
- Altura para a visão e ângulo visual.

2.3.1 Posto de Trabalho com Computadores

Devido à grande difusão da informática, nas últimas décadas, hoje existem postos de trabalho com computadores em praticamente todas as profissões. Em alguns casos, o uso de computadores é esporádico. Mas, em outros, o usuário passa horas com o corpo quase estático, com a atenção fixa na tela do monitor e as mãos sobre o teclado, realizando operações de digitação, altamente repetitivas.

Estudos realizados, correlacionando as dores musculares com as características do posto de trabalho, apresentaram as seguintes causas de desconforto (ILDA, 2005):

- Altura do teclado muito baixa em relação ao piso;
- Altura do teclado muito alta em relação à mesa;
- Falta de apoios adequados para os antebraços e punhos;
- Cabeça muito inclinada para frente;

- Pouco espaço lateral para as pernas - o operador desliza para frente, estendendo as pernas sob a mesa; e
- Posicionamento inadequado do teclado - a mão faz uma inclinação lateral (abdução) superior a 20° em relação ao antebraço.

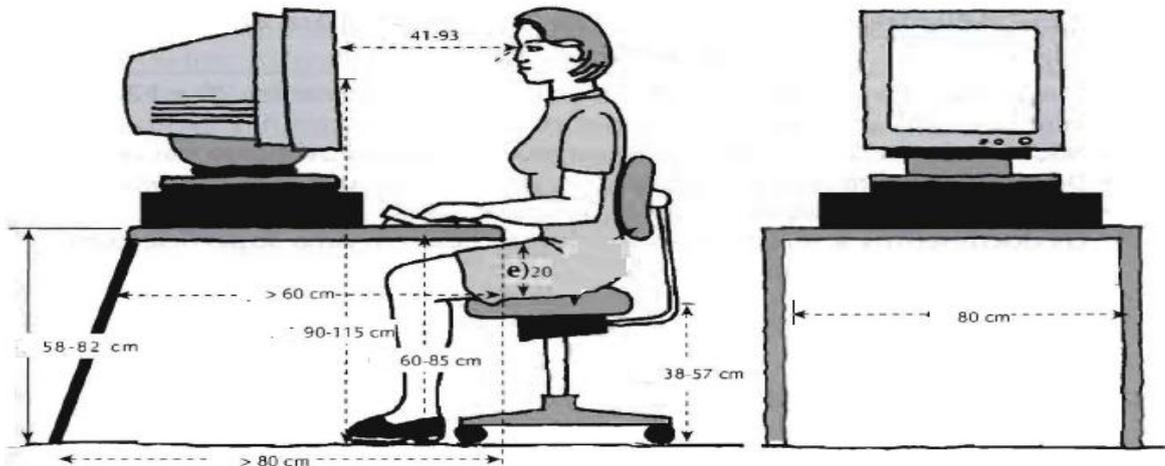


Figura 2 - Dimensionamento de um posto com computadores (ILDA, 2005).

Existem diversos estudos sobre o dimensionamento de um posto de trabalho com computadores. Para este trabalho, foram utilizadas como base na avaliação ergonômica, as dimensões recomendadas presentes em Ilda (2005, p. 215), conforme a Tabela 1, na página a seguir.

Tabela 1 – Lista das dimensões recomendadas de um posto com computadores.

VARIÁVEIS	DIMENSÕES RECOMENDADAS (CM)	OBSERVAÇÕES
Mesa		
Altura da mesa	58-82	A mesa deve ter espaço para materiais de consulta
Assento		
Altura do assento	38-57	As coxas devem ficar na horizontal, quando ficar na horizontal, quando o joelho fizer 90°
Largura do assento	40-45	Uma leve forma de gamela, com uma inclinação ascendente frontal 4 a 6 graus é apropriada para evitar o escorregar das nádegas

Profundidade do assento	35-43	Tanto a cadeira um assento giratório, reduz-se a necessidade de torcer o tronco, permitindo maiores variações na postura e prevenindo a fadiga
Inclinação assento/encosto	graduável	O encosto deve ter uma altura de 40 a 50 cm acima do assento.
Teclado		
Altura do teclado	60-85	Deve ficar na altura do cotovelo ou até 3 cm abaixo. A medida é feita a partir do piso.
Espaço para as pernas		
Altura	20	Deve permitir a acomodação e movimentação das coxas
Profundidade	60-80	Profundidade de 60 cm na altura dos joelhos e 80 cm no nível do piso
Largura	80	Deve permitir movimentação lateral das pernas
Tela		
h) Altura	90-115	A altura é medida entre o centro da tela e o piso
i) Distância visual	41 -93	A distância depende do tipo de tarefa e preferências pessoais
j) Ângulo visual	0-30°	É medida para baixo, a partir da horizontal no nível dos olhos

2.4 EXIGÊNCIAS NORMATIVAS

No Brasil, algumas exigências sobre segurança e saúde do trabalhador estão nas Normas Regulamentadoras, NR's, publicadas pelo Ministério do Trabalho. Atualmente são 36 normas que abordam desde assuntos gerais, como a NR 1 – Disposições Gerais, a situações específicas, como a NR 33 – Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados.

As exigências sobre ergonomia estão na NR 17, ao qual “visa 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 a NR 17, o empregador deve realizar a análise ergonômica do trabalho para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores. Para este artigo, três pontos da NR-17 são destaques para tomar como referência a análise ergonômica em um posto com

computadores: o mobiliário, os equipamentos e as condições ambientais dos postos de trabalho. No que diz respeito ao mobiliário do posto de trabalho, destacam-se os seguintes itens, segundo a NR-17 (2018):

“17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, **mesas**, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

- a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;**
- b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;**
- c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.**

17.3.3. Os **assentos** utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

- a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;**
- b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;**
- c) borda frontal arredondada;**
- d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.**

17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, **poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador.**”

(NR-17, 2018).

Com relação aos equipamentos dos postos de trabalho, como a atividade avaliada neste trabalho se concentra basicamente em leitura e de documento e datilografia, destaca-se os seguintes itens da NR-17:

“17.4.2. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

- a) ser fornecido **suporte adequado para documentos** que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação frequente do pescoço e fadiga visual;
- b) ser utilizado **documento de fácil legibilidade** sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento.”

(NR-17, 2018).

Por fim, a norma discrimina ainda algumas exigências com relação as condições ambientais de trabalho:

“17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, **escritórios**, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

- a) **níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO;**
- b) **índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados);**
- c) **velocidade do ar não superior a 0,75m/s;**
- d) **umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.**

17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminação a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminâncias estabelecidos na **NBR 5413**, norma brasileira registrada no INMETRO.”

(NR-17, 2018).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Em relação a metodologia utilizada, esta pesquisa é de natureza básica com uma abordagem qualitativa e quantitativa. Quanto aos objetivos é exploratória e descritiva, com procedimento que adotou o método de pesquisa bibliográfico com

estudo de caso, realizando um levantamento de dados em campo, bem como em fontes secundárias como livros, artigos acadêmicos, normas técnicas e apostilas.

A divisão deste trabalho foi feita de forma que os capítulos demonstrem detalhes sobre os objetivos propostos, sendo dividido em três partes:

- O primeiro capítulo faz uma descrição do posto de trabalho com computadores de um setor de inspeção de equipamento, do ponto de vista físico e organizacional.

- No segundo capítulo será realizada uma análise antropométrica do arranjo físico e das condições ambientais do referido posto, comparando as medidas encontradas, com as recomendadas pela literatura e a NR-17.

- E no terceiro capítulo são sugeridas propostas de melhoria para o posto de trabalho, conforme os resultados obtidos durante a AET.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DESCRIÇÃO DO POSTO DE TRABALHO

O posto de trabalho está localizado no setor de Inspeção de Equipamento de uma empresa de extração e produção de petróleo e gás natural. Este posto é composto basicamente por: mesas, cadeiras e apoio para os pés. Cada mesa de trabalho possui em sua superfície um conjunto com CPU, monitor, teclado e mouse (Figura 3).

No setor atuam atualmente 10 funcionários, todos do sexo masculino, com carga horária de 08 horas diárias. As exigências para desempenhar as atividades no posto de trabalho é ter curso técnico de nível médio e ser aprovado em concurso público, no entanto 80% dos funcionários presentes no setor possuem ou estão concluindo o ensino superior.



Figura 3 – Fotografia do posto de trabalho.

As atividades laborativas dos empregados pertencentes ao setor se dividem em duas etapas, a primeira se baseia na avaliação da integridade dos equipamentos que compõem as instalações da empresa, dentre eles vasos de pressão, tanques atmosféricos, caldeiras, tubulações e dutos. Para realização destas atividades utilizam-se materiais e Equipamento de Proteção Individual - EPI específicos, além disso, frequentemente é necessário estar sujeito a alguns riscos oferecidos pelos próprios equipamentos ou pela própria atividade principal da empresa como espaço confinado, trabalho em altura e trabalho em áreas classificadas.

A segunda etapa se concentra na elaboração de relatórios das inspeções realizadas no campo, dentro de um posto de trabalho informatizado, onde para elaboração dos relatórios os trabalhadores necessitam realizar leituras de normas técnicas, padrões corporativos e dos relatórios anteriormente elaborados dos equipamentos. Após as leituras é feita a digitação dos relatórios, em software específico, de cada equipamento inspecionado pelo empregado e posteriormente impressos e armazenados em local próprio.

A abrangência da análise ergonômica deste trabalho se concentra unicamente na segunda etapa das atividades laborativas, ou seja, nos trabalhos realizados em um posto de trabalho com computadores, onde se pode perceber claramente a demanda de esforços ergonômicos físicos e cognitivos a partir da caracterização das atividades no setor.

4.2 ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Durante a análise antropométrica foram verificados o assento, a mesa de trabalho e o restante do arranjo físico que compões o posto de trabalho. Para esta análise, foram realizadas medições, utilizando fita métrica, dos móveis para comparar com as medidas recomendadas.

4.2.1 Assento

O assento (figura 4), possui 5 pés com rodas, apoio para os braços com regulagem, amortecimento vertical e regulagem da altura e do encosto. O material do assento é feito de espuma de alta densidade, com pouca conformação da base, borda frontal arredondada e encosto com forma levemente adaptada ao corpo para a proteção da região lombar.

Com relação as dimensões do assento, foram encontradas as seguintes medidas:

1. Altura do assento = 44 a 56 cm
2. Largura do assento = 45 cm
3. Profundidade do assento = 42 cm
4. Altura do apoio para os braços = 70 a 88 cm (em relação ao piso).



Figura 4 - Assento do posto de trabalho.

Observa-se que as dimensões reais do posto de trabalho se encontram em conformidade de acordo com a referência recomendada (ILDA, 2005) conforme a Tabela 1 presente neste trabalho.

4.2.2 Mesa

A mesa de trabalho é do tipo em “L”, com uma área de trabalho de fácil alcance e visualização do trabalhador. As dimensões da mesa foram:

1. Altura da mesa = 75 cm;
2. Altura (distancia assento-mesa) = 14 a 26 cm;
3. Profundidade (espaço para as pernas) = 80 cm;
4. Largura (espaço para as pernas) = 90 cm.

Observa-se que as medidas se encontram em conformidade com o padrão recomendado (ILDA, 2005), assim como a NR-17 tendo altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade e características dimensionais que possibilitam o posicionamento e movimentação adequados aos seguimentos corporais.

4.2.3 Componente de Informática

Durante a análise se observou que os monitores do posto de trabalho se encontram apoiados sobre a CPU dos computadores, além disso as telas possuem uma mobilidade da tela à iluminação ambiente, protegendo-a contra reflexos e proporcionando corretos ângulos de visualização ao trabalhador. As medidas encontradas foram:

1. Altura da tela = 105 a 115 cm;
2. Distância visual = 66 a 75 cm;
3. Ângulo visual = inferior a 30°;

Assim, conforme os dados e as informações coletadas, se verifica que os valores estão dentro da margem recomendada conforme a Tabela 1, assim como as exigências da NR-17. Com relação ao restante dos componentes, observa-se que o teclado é independente, proporcionando uma mobilidade e permitindo que o trabalhador possa ajustá-lo conforme as tarefas executadas e o mouse possui suporte com apoio para o punho.

Por fim, para concluir a análise ergonômica do arranjo físico do posto de trabalho destacam-se ainda dois itens: os documentos e os suporte para os pés.

Observou-se que apesar da documentação utilizada nas atividades de leitura para digitação ser de fácil legibilidade, não utilizando material que provoque ofuscamento, não foi verificado suporte adequado para os documentos, proporcionando frequentemente a necessidade de movimentação do pescoço e uma má postura, indicando uma não conformidade com relação ao item 17.4.2 da NR-17. Com relação ao suporte para os pés, verificou-se a presença do mesmo sob cada mesa de trabalho, adaptando-se ao cumprimento das pernas de cada trabalhador.

4.2.4 Condições Ambientais

Ao analisar as condições ambientais (ruído, temperatura, velocidade do ar, umidade e luminosidade), verificou-se que o posto de trabalho é um ambiente climatizado, de maneira que as condições internas relacionadas à temperatura, velocidade do ar e umidade garantem um conforto aos trabalhadores.

Para avaliação do ruído, foi tomado como referência o valor de 65 dB (A) de nível de ruído aceitável para efeito de conforto presente na NR-17. Os testes acústicos foram realizados com as medições de ruído utilizando o medidor de pressão sonora (decibelímetro) marca Minipa, modelo MSL 1351-C, este equipamento não possui certificado de calibração válido, sendo que os dados aferidos são considerados apenas para uso didático. Durante a avaliação, verificou-se que os valores registrados se encontravam abaixo de 65 dB, estando assim em consonância com o valor recomendado por norma.

Com relação a avaliação dos níveis de iluminação foi tomado como referência os valores presentes na NBR 5413 para “Terminais de vídeo – leitura de documentos”. Os testes foram realizados com um luxímetro digital marca Minipa, modelo Mlm1011 e foi encontrado um valor de 645 lux, estando assim dentro a referência indicada por norma (500 a 750 lux).

4.3 SUGESTÕES E PROPOSTA DE MELHORIA

Verifica-se que o arranjo físico, em sua maior, se encontra dentro dos padrões recomendados, gerando apenas um item para melhoria: instalação de suporte para os documentos, a fim de evitar esforços repetitivos na região do pescoço. Analisando a tarefa realizada pelos trabalhadores no posto de trabalho, identifica-se uma grande exigência de aspectos ergonômicos cognitivos como memória,

raciocínio e desempenho especializado. Assim, terapias alternativas visando a saúde mental são propostas de melhoria para evitar desconfortos como estresse e fadiga.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou verificar as condições ergonômicas de um posto de trabalho de um setor de Inspeção de Equipamento de uma empresa do ramo de extração e produção de petróleo e gás natural, através da comparação do posto de trabalho real e das condições ambientais, com as medidas recomendadas pela literatura e exigências da Norma Regulamentadora NR-17.

Verificou-se que o posto de trabalho se encontra, em sua maioria, adequado com as medidas recomendadas, apresentando apenas um item em desacordo com as exigências da NR-17, no que se refere a ausência de suporte adequado para documento para as atividades de leitura para digitação. Essa não conformidade tem ocasionado movimentos repetitivos do pescoço podendo resultar em Lesão por Esforço Repetitivo – LER.

Ainda, foram feitas algumas sugestões de melhoria, como a instalação de suporte para documentos e aplicação de terapias alternativas em função da exigência cognitiva presente na tarefa desempenhada pelos trabalhadores no setor.

Por fim, como continuidade do presente trabalho, foi sugerido realizar uma análise ergonômica para as atividades dos trabalhadores realizadas em campo, as quais em função das necessidades de se trabalhar em altura e em espaços confinados, acarretam um esforço físico, movimentos repetitivos, posturas inadequadas e condições ambientais possivelmente fora dos padrões recomendados para proporcionar um conforto, segurança e desempenho eficiente dos trabalhadores.

ABSTRACT

The present work consists of analyzing, from the ergonomic point of view, an administrative work of Inspection of Equipment in a company of the branch of oil extraction and production in the city of Carmópolis-SE. A brief study on ergonomics (its concepts, methods and applications), anthropometry, work station and legal requirements contained in Norma Regulamentadora NR-17, served as a guide in the ergonomic analysis. A survey of the environmental conditions and the physical arrangement of the workstation was carried out, through observations and measurement equipment, comparing the measurements found with the standards recommended in the literature. At the end of the analysis is mentioned some ergonomic recommendations, to provide maximum comfort, safety and efficient performance in the activities performed at the workplace.

Keywords: Anthropometry; Ergonomic analysis; Inspection; NR-17; Workstation.

REFERÊNCIAS

BRASIL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5413: **Iluminância de Interiores**. Rio de Janeiro, 1992. 13 p.

_____. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 17 - Ergonomia**. Normas regulamentadoras de segurança e saúde do trabalhador. Acesso em: 16 jun. 2018. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>>

DUL, J., WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro Iida. 2. ed. São Paulo. Edgard Blücher, 2004.

FRANCESCHI, A. **Ergonomia**. Santa Maria: Universidade Federal e Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria; Rede e-Tec Brasil, 2013.

GRANDJEAN, E. **Lifting The Task To The Man**. 4, ed. London, Taylor & Francis, 1988.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender O Trabalho Para Transformá-Lo**: a prática da ergonomia. São Paulo: Edgard Blucher, 2001

ILDA, Itiro. **Ergonomia**: Projeto e produção. 2ª Edição ver. e ampl. São Paulo: Blucher, 2005.

OLIVEIRA, F. **Análise Ergonômica do Trabalho**. 2018. 80 slides.

TAVARES, Gilmar Roberto; BIEGER, Roberto André. **Análise Ergonômica do Posto de Trabalho na Posição Sentado em Frente ao Computador**. Ijuí, 2005. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho), Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Segurança do Trabalho. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, 2005