



FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE SERGIPE - FANESE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JAIRTON JOSÉ DOS SANTOS NETO

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NO SETOR DE CADASTRO
COMERCIAL EM UMA COMPANHIA DE SANEAMENTO DE SERGIPE**

ARACAJU

2019

JAIRTON JOSÉ DOS SANTOS NETO

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NO SETOR DE CADASTRO
COMERCIAL EM UMA COMPANHIA DE SANEAMENTO DE SERGIPE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Engenharia de Produção da Fanese como
requisito parcial e obrigatório para a obtenção do
Grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: D.Sc. Maria Vanessa Souza Oliveira

ARACAJU

2019

S237a

NETO, Jairton José dos Santos

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NO SETOR DE CADASTRO COMERCIAL EM UMA COMPANHIA DE SANEAMENTO DE SERGIPE / Jairton José dos Santos Neto; Aracaju, 2019. 67p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Coordenação de Engenharia de Produção.

Orientador(a) : Prof. D.Sc. Maria Vanessa Souza Oliveira.

1. Ergonomia 2. Método RULA 3. Check List 4. 5W1H.

Elaborada pela bibliotecária Lícia de Oliveira CRB-5/1255

JAIRTON JOSÉ DOS SANTOS NETO

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NO SETOR DE CADASTRO
COMERCIAL EM UMA COMPANHIA DE SANEAMENTO DO ESTADO DE
SERGIPE

Monografia apresentada à Coordenação do curso de Engenharia de Produção da FANESE,
como requisito parcial e elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em
Engenharia de Produção, no período de 2019.2.

Aprovado (a) com média: 9,5

Maria Vanessa Souza Oliveira

Prof. D.Sc. Maria Vanessa Souza Oliveira

1º Examinador (Orientador)

Antônio Vieira Matos Neto

Prof. Esp. Antônio Vieira Matos Neto

2º Examinador

Douglas Rafael M. Alves

Prof. Dr. Douglas Rafael Mendes Alves

3º Examinador

Aracaju (SE), 01 de Dezembro de 2019.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por permitir que aqui chegasse. Ainda há muito o que percorrer, mas com toda certeza sem Ele não há força, saúde e sabedoria. Obrigado!

A papai, Vicente, que me ensinou o respeito, o amor, a crescer e a ser forte, mesmo não sendo fácil, e hoje, esteja onde estiver eu sei que está imensamente orgulhoso de mim.

A minha amada mãe, Maria, por toda dedicação, amor e carinho. Sem dúvidas, minha maior motivação.

A minha Voiaiá (Leonizia), a Dinda (Carmem), meus irmãos do coração, Dede (Andrezza) e Thiago, por todo amor, carinho e ensinamentos. Com certeza maiores torcedores do meu sucesso.

Aos meus amigos da vida, por todo companheirismo em diversas fases da minha existência.

Aos colegas de trabalho, pelo conhecimento e instruções transmitidos.

A minha orientadora, Vanessa, pela confiança, cobrança e ensinamentos. Grande colaboradora do excelente resultado deste estudo.

A minha coordenadora de curso, Leila, pela delicadeza e dedicação durante a qual estivemos juntos nessa jornada.

Obrigado a todos vocês!

Beijo e até logo!

RESUMO

A abordagem da ergonomia visa aprimorar o bem-estar dos colaboradores e o desenvolvimento mais efetivo de suas atividades na empresa, favorecendo, por consequência, a obtenção de uma maior produtividade. Desse modo, este estudo possui o objetivo de realizar uma análise ergonômica do trabalho no setor de cadastro comercial em uma companhia de saneamento de Sergipe, o qual trata de um posto de trabalho informatizado, em consonância com a seguinte questão problematizadora: Quais riscos ergonômicos estão expostos os colaboradores do setor de cadastro comercial de uma companhia de saneamento? A metodologia utilizada foi, quanto aos objetivos, explicativa e descritiva e, quanto a abordagem dos dados, qualitativa e quantitativa. Para obtenção dos resultados foi aplicado o método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) com a finalidade de investigar possíveis riscos ergonômicos, combinando movimentos posturais do pescoço, tronco e membros superiores com as atividades realizadas nos postos de trabalho, bem como a aplicação do *Check List* de Couto para avaliação das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados. Com base nos principais riscos ergonômicos identificados, foi proposto um plano de melhoria (5W1H) com sugestões como a substituição de cadeiras danificadas e treinamentos ergonômicos específicos, os quais foram realizados a fim de garantir o bem-estar do colaborador e consequentemente aumentar da produtividade, resultando no sucesso organizacional como um todo.

Palavras-chaves: Ergonomia. Método RULA. *Check List*. 5W1H.

ABSTRACT

The ergonomics approach aims to improve the well-being of employees and the more effective development of their activities in the company, thus favoring greater productivity. Thus, this study aims to perform an ergonomic analysis of work in the business registration sector in a sanitation company in Sergipe, which deals with a computerized job, in line with the following problematic issue: What ergonomic risks are exposed to employees of a sanitation company's business registration sector? The methodology used was, as regards the objectives, explanatory and descriptive and, as for the data approach, qualitative and quantitative. To obtain the results, the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method was applied in order to investigate possible ergonomic risks, combining postural movements of the neck, trunk and upper limbs with the activities performed at the workplace, as well as the application of the Couto's Check List to evaluate ergonomic conditions in workplaces and computer environments. Based on the main ergonomic risks identified, an improvement plan (5W1H) was proposed with suggestions such as the replacement of damaged chairs and specific ergonomic training, which were performed in order to ensure employee well-being and consequently increase productivity, resulting in organizational success as a whole.

Keywords: Ergonomics. RULA Method. Check List. 5W1H.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos riscos	20
Quadro 2 – Fases da Análise Ergonômica do Trabalho (AET)	25
Quadro 3 – Trabalho estático e queixas no corpo	27
Quadro 4 – Nível de intervenção para os resultados do método RULA	32
Quadro 5 – Plano de ação 5W1H	33
Quadro 6 – Variáveis e indicadores da pesquisa	38
Quadro 7 – Resultados a partir da aplicação do <i>Check List</i> de Couto.....	41
Quadro 8 – Critério de interpretação	41
Quadro 9 - Plano de melhoria baseado no 5W1H	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Faixa etária dos colaboradores no setor de cadastro comercial	51
Gráfico 2 – Alcance dos materiais utilizados pelo colaborador do setor de cadastro comercial	51
Gráfico 3 – Ponto de vista dos colaboradores quanto à iluminação no posto de trabalho	51
Gráfico 4 – Ponto de vista dos colaboradores quanto a presença de desconforto físico	51
Gráfico 5 – Ponto de vista dos colaboradores quanto a classificação do nível de desconforto físico	51
Gráfico 6 – Partes do corpo em que os colaboradores sentem desconforto	52
Gráfico 7 – Sintomas associados aos desconfortos sentidos pelos colaboradores	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura óssea da bacia, mostrando as tuberosidades isquáticas, responsáveis pelo suporte do peso corporal, na posição sentada	22
Figura 2 – Deformação da coluna (lordose)	22
Figura 3 – Deformação da coluna (cifose)	23
Figura 4 – Escoliose estrutural	23
Figura 5 – Projeto de um posto de trabalho	26
Figura 6 – Figuras que compõe um fluxograma	30
Figura 7 – Escores dos segmentos do corpo pelo grupo A	31
Figura 8 – Escores dos segmentos do corpo pelo grupo B	32
Figura 9 – Fluxograma do processo de cadastro comercial	40
Figura 10 – Banco de dados do método RULA do Software Ergolândia	43
Figura 11 – Posição dos braços do auxiliar administrativo	44
Figura 12 – Posição dos braços do técnico industrial	44
Figura 13 – Prováveis escores do braço de acordo com a amplitude	44
Figura 14 – Prováveis escores do antebraço de acordo com a amplitude	45
Figura 15 – Posição dos antebraços do auxiliar administrativo	45
Figura 16 – Posição dos antebraços do técnico industrial	45
Figura 17 – Prováveis escores do punho de acordo com a amplitude	46
Figura 18 – Prováveis escores do punho de acordo com a rotação	46
Figura 19 – Posição dos punhos do auxiliar administrativo	46
Figura 20 – Posição dos punhos do técnico industrial	46
Figura 21 – Prováveis escores do pescoço de acordo com a amplitude	46
Figura 22 – Posição do pescoço do auxiliar administrativo	47
Figura 23 – Posição do pescoço do técnico industrial	47
Figura 24 – Prováveis escores do tronco de acordo com a amplitude	47
Figura 25 – Posição do tronco do auxiliar administrativo	48
Figura 26 – Posição do tronco do técnico industrial	48
Figura 27 – Prováveis escores das pernas e pés	48
Figura 28 – Posição das pernas e pés do auxiliar administrativo	48
Figura 29 – Posição das pernas e pés do técnico industrial	48
Figura 30 – Dados da atividade no método RULA	49
Figura 31 – Avaliação do resultado no método RULA	49
Figura 32 – Cadeira Ergonômica	54
Figura 33 – Realização de ginástica laboral	55
Figura 34 – Realização de ginástica laboral	55

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRAT

LISTA DE QUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE FIGURAS

RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
LISTA DE QUADROS.....	8
LISTA DE GRÁFICOS	9
LISTA DE FIGURAS.....	10
1 INTRODUÇÃO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 Conceitos e Objetivos da Segurança do Trabalho.....	16
2.2 Riscos Ambientais Resultantes do Posto de Trabalho e da Atividade Realizada	18
2.3 Conceitos e Objetivos da Ergonomia	17
2.3.1 Riscos ergonômicos.....	20
2.4 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)	23
2.5 Posto de Trabalho.....	24
2.5.1 Biomecânica ocupacional no posto de trabalho	25
2.6 Lesões por Esforço Repetitivo (LER) e Distúrbios Osteomusculares (DORT)	26
2.7 <i>Stress</i> e Síndrome de <i>Burnout</i>	27
2.8 Ferramentas da Qualidade	28
2.8.1 Fluxograma	28
2.8.2 <i>Check List</i> de Couto	29
2.8.3 Método RULA.....	29
2.8.4 Ferramenta 5W1H.....	32
3 METODOLOGIA.....	33
3.1 Abordagem Metodológica	33
3.2 Caracterização da Pesquisa	33
3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins.....	34
3.2.2 Quanto ao objeto ou meios.....	34

3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados	35
3.3 Instrumentos de Pesquisa	35
3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa.....	36
3.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa.....	36
3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados	37
4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	38
4.1 Mapeamento do processo de cadastro comercial.....	38
4.2 Avaliação dos riscos ergonômicos	39
4.3 Aplicação do método RULA para a determinação dos agentes ergonômicos.....	41
4.4 Perfil dos colaboradores do setor estudado.....	49
4.5 Plano de Melhoria.....	51
4.6 Implementação do Plano de Melhorias	53
5 CONCLUSÃO.....	39
REFÊRENCIAS	56
APÊNDICE – Questionário dos riscos ergonômicos presentes no posto de trabalho e nas posturas dos colaboradores	60
ANEXO – Check List para avaliação das condições ergonômicas em postos de trabalho em ambientes informatizados	62

1 INTRODUÇÃO

No atual cenário mercadológico de produção, é possível visualizar que a maior parte, segundo o IBGE (2019, n.p), cerca de 86,5%, da mão de obra nacional está ligada diretamente à produção de serviços, que conta como cenário de atuação ambientes fechados e escritórios, isto é, os chamados Postos de Trabalho com Computadores (PTC), seja a mão de obra de cunho público ou privado. A tendência é que o quadro de pessoas realizando atividades em PTC cresça cada vez mais, devido as empresas sentirem a necessidade de acompanhar o mercado de produção de serviços e seus avanços tecnológicos e a informatização de seus sistemas.

Os trabalhadores ligados a produção de serviço realizam parte de suas atividades laborais sentados à frente de um computador, podendo em uma jornada de trabalho de 8 horas diárias, adotar posturas inadequadas, movimentos repetitivos e esforço mental. Devido a esses esforços, manifesta-se de forma inevitável uma atenção maior das organizações para com os colaboradores, visando o seu conforto, segurança e bem-estar.

Para que a empresa atinja seus resultados de forma eficaz, seus colaboradores precisam executar suas atividades laborais de forma confortável e segura, portanto, um estudo ergonômico é fundamental para identificar e analisar as situações potenciais em causar danos à saúde física e mental de seus cooperantes.

Por isso, investir em estruturar o ambiente de trabalho agregando os conceitos ergonômicos propicia um diferencial no mercado, tornando as pessoas internas mais produtivas e satisfeitas, agregando à empresa uma imagem de preocupação com a saúde e segurança ocupacional dos seus trabalhadores e, por decorrência, esse fator pode favorecer o sucesso empresarial.

O foco desse estudo é o setor de cadastro comercial em uma companhia de saneamento de Sergipe que é uma das etapas iniciais do processo comercial da companhia. Este setor tem como principais responsabilidades executar o levantamento cadastral de novos clientes, manter atualizado, com a devida fidedignidade, o cadastro de cliente e o acervo de plantas do cadastro comercial, atualizar e operar os softwares e aplicativos em AutoCAD para os sistemas de água, esgoto e cadastro comercial.

Grande parcela das atividades deste setor é realizada de forma informatizada, no qual as pessoas executam suas operações sentadas à frente do computador, com potencial para que estas pessoas possam admitir posturas inadequadas, realizar movimentos repetitivos e necessitar de um certo esforço mental.

Em face do exposto, surgiu a seguinte questão: A quais riscos ergonômicos estão expostos os colaboradores do setor de cadastro comercial de uma companhia de saneamento?

Este estudo tem como objetivo geral, identificar os riscos ergonômicos no setor de cadastro comercial de uma companhia de saneamento de Sergipe, e os seguintes objetivos específicos:

- Mapear o processo de cadastro comercial de uma companhia de saneamento de Sergipe;
- Aplicar o método RULA para avaliação dos membros superiores dos colaboradores;
- Avaliar os riscos ergonômicos existentes no setor por meio de *Check List*;
- Identificar o perfil dos colaboradores do setor por meio de aplicação de questionário;
- Propor um plano de melhorias ergonômicas no setor estudado;
- Implementar as ações do plano 5W1H.

As organizações vivem, entre si, em disputas acirradas para conquistar ou expandir seu espaço no mercado, no qual eficiência e qualidade tornam-se um diferencial competitivo, exigindo de seus colaboradores mais destreza. Com isso, as empresas têm adotado a análise ergonômica do trabalho, como ferramenta de aperfeiçoamento e avaliação, tanto de seus procedimentos quanto de seu pessoal, oferecendo conforto e segurança aos trabalhadores na realização de suas atividades.

Com isso, este estudo visa a análise dos riscos ergonômicos aos quais estão expostos os colaboradores do setor de cadastro comercial de uma companhia de saneamento que realizam suas atividades em postos de trabalho informatizados

É importante destacar que a análise ergonômica apresenta a forma correta de realização de suas atividades a fim de, através da intervenção ergonômica, reduzir o número de afastamentos dos funcionários, substanciando as lesões por esforços repetitivos e posturas inadequadas, através de conscientização e propondo mudanças em seu posto de trabalho.

Além disso, o presente estudo colaborará para o incremento dos conhecimentos nesta área de estudo, contribuindo para o êxito dos resultados da organização em meio aos riscos potenciais à saúde de seus colaboradores, que possam vir a manifestar-se.

Por fim, este estudo admite-se pela limitação significativa de estudos científicos específicos em torno de riscos ergonômicos em postos de trabalho com computador (PTC),

numa companhia de saneamento de Sergipe, permitindo o acesso da comunidade que venha se interessar pelo tema, sendo útil em trabalhos futuros.

Este estudo de caso foi realizado em uma companhia de saneamento, que é uma empresa de economia mista, cujo acionista majoritário é o Governo do Estado de Sergipe, com 99,99% das ações. Com sede no bairro 13 de julho em Aracaju – Sergipe, tem como objetivo promover a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A companhia atua em 71 municípios de forma total e em 3 de forma parcial, dos 75 municípios do Estado de Sergipe. Responsável pelo abastecimento de água, como também, por estudos, projetos e execução de serviços de água, esgoto e obras de saneamento.

O setor de cadastro comercial encontra-se na Coordenação de Cadastro (CCAD), hierarquicamente subordinada a Diretoria Comercial Financeira (DCF). Sua área de atuação é na região metropolitana do Estado, responsável por 4 municípios, são eles: Aracaju, Nossa Senhora do Socorro, Barra dos Coqueiros e São Cristóvão. Estes municípios dividem-se em 91 setores, os quais são divididos a partir de sua área e quantidade de ligações, a fim de que a execução de trabalhos externos, a exemplo da medição, se torne práticos.

A DCF, responsável pelo setor de cadastro comercial, fechou o ano de 2017 com 282.042 ligações, representando cerca de 44,36% das ligações atendidas por essa Companhia.

O setor estudado é responsável por coordenar e executar a implantação, ampliação e manutenção do cadastro comercial da companhia. Atualmente, o setor totaliza 18 colaboradores, com turnos variáveis de trabalho que vão de 4 horas a 8 horas de duração, a depender do perfil de vínculo.

Para realização dessas tarefas os colaboradores alimentam o Sistema para Atividades Comerciais (GSAN), o Sistema de Relatórios Comerciais (SRC) e o Sistema Integrado de Gestão – Administração Pública (PUBLIX) por meio de computadores.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, são apresentados conceitos importantes relacionados à ergonomia para um maior embasamento teórico sobre o tema estudado.

2.1 Conceitos e Objetivos da Segurança do Trabalho

Foi na revolução industrial que a relação entre homem – trabalho esteve em maior ênfase, como consequência de alguns impasses ocupacionais foram percebidos, como descreve Moraes (2009, p.28):

A Revolução Industrial proporcionou muito mais do que algumas invenções e novos conceitos de produção. Ela gerou novos negócios, criou milhões de empregos, soluções e melhorias para as pessoas, evolução da ciência e tecnologia, novas classes sociais entre outros benefícios. Entretanto, estes benefícios resultaram em novos problemas sociais, resultado do avanço das máquinas e da química surgiram novos riscos de acidentes e doenças ocupacionais.

Moraes (2009, p. 36) afirma que só em torno de 1885 a 1895 que o processo de industrialização veio acontecer no Brasil, portanto, o processo de industrialização ocorreu de forma tardia quando comparada com os países europeus. Ainda, só após a segunda guerra mundial que surgiram as primeiras legislações voltadas a saúde e segurança do colaborador, publicada 33 anos depois 28 Normas Regulamentadoras (NRs). No entanto, atualmente, somam 37 Normas Regulamentadoras.

As Normas Regulamentadoras (NRs) são definidas como documentos que objetivam a garantia de segurança e conforto no ambiente laboral, Schwanke (2013, p. 218) completa que:

Elas têm como objetivo estabelecer requisitos mínimos de proteção nos ambientes de trabalho e nas diversas atividades, de modo a prevenir os acidentes e as doenças ocupacionais, preservando a segurança e a saúde dos trabalhadores. (SCHWANKE, 2013, p. 218).

Dessa forma, as referidas Normas Regulamentadoras correspondem a uma legislação base para as ações de saúde e segurança do trabalho, direcionadas às atividades tanto dos setores primário e secundário quanto do setor de serviços.

Para o setor de serviços, foco deste estudo, destacam-se a NRs 9 e 17, a primeira trata do Programa de Prevenção de Acidentes Ambientais (PPRA), e a segunda, sobre Ergonomia, que se destaca por estabelecer parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho ao homem. Estas serão melhor definidas nas seguintes seções.

2.2 Conceitos e Objetivos da Ergonomia

A ergonomia é definida como a ciência que estuda a adaptação do trabalho ao homem e, segundo Abrahão et al. (2010, p.18),

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

Conforme os autores Barsano; Barbosa (2012, p. 198), quando o trabalhador tem a sua disposição um ambiente de trabalho limpo, organizado e seguro, bem como postos de trabalhos adaptados ao seu perfil, o mesmo passa a ter a sensação de importante na organização, o que favorece sua autoestima e sua produtividade. E desta forma, o profissional fica motivado a desenvolver suas funções com zelo, responsabilidade e dedicação.

Segundo Iida (2018, p.1), para alvejar seu propósito, a ergonomia considera diversos aspectos do comportamento humano, bem como, fatores importantes para o projeto de sistemas de trabalho, tais como: o homem, a máquina, o ambiente, a informação, a organização e os resultados do trabalho.

Ainda conforme Iida (2018, p.1), em relação ao homem, consideram-se suas características físicas, fisiológicas, psicológicas e sociais. Atuação do sexo, idade, treinamento e motivação. A máquina são os equipamentos, ferramentas, mobiliários e instalações à disposição nos postos de trabalhos. No ambiente, é estudado suas particularidades que interatuam com o homem durante a execução das atividades, como a temperatura, ruídos, vibrações, luminosidade e outros.

É importante destacar que se entende por informação, as comunicações entre os componentes de um sistema, a troca e processamento de informações, bem como, a tomada de decisões. Já a organização, consiste na junção dos elementos anteriormente citados, avaliando horários, expedientes e a estruturação de equipes (IIDA, 2018, p.1).

E, por último, os resultados do trabalho são as medidas de controle, as inspeções, estudos sobre acidentes e incidentes, além dos estudos sobre a fadiga e estresse.

De acordo com Freitas (2012, p.18), os ergonomistas trabalham em domínios especializados, e dividem em três esses domínios de especialização da ergonomia, classificados pela *International Ergonomics Association* (IEA) como: a Ergonomia Física, a Ergonomia Cognitiva e a Ergonomia Organizacional.

Ainda segundo Freitas (2012, p.18), a Ergonomia Física é orientada para as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica e sua correlação

com a atividade física. Estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos, esquematização do posto de trabalho, bem como a saúde e segurança.

Já para Freitas (2012, p.18) a Ergonomia Cognitiva refere-se aos processos mentais, exemplo da percepção, memória, raciocínio e resposta motora. Com maior relevância ao estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisões, desempenho especializado, interação homem-computador, confiabilidade humana, estresse e treinamento.

E, por último, completa Freitas (2012, p.18), a Ergonomia Organizacional que se relaciona à otimização dos sistemas sociotécnicos, englobando suas estruturas organizacionais, diretrizes e processos. Incluindo tópicos como comunicações, projeto de trabalho e participativo, cultura organizacional e gestão da qualidade.

2.3 Riscos Ambientais Resultantes do Posto de Trabalho e da Atividade Realizada

Ambiente de trabalho é definido por Barsano; Barbosa (2012, p.49), como “[...] todo espaço físico ou abstrato que ao interagir com o trabalhador, influencia-o de maneira positiva ou negativa, alterando seu estado físico, psíquico e social. ”, ainda no que se refere a um ambiente de trabalho,

Todo ambiente de trabalho é composto por um conjunto de fatores interdependentes. Quando um desses fatores, ou um conjunto deles, foge ao controle, seja pelos níveis permitidos ou pelos processos que se desencadeiam, o ambiente de trabalho torna-se suscetível de desenvolver as chamadas patologias do trabalho, que podem ser citadas como acidentes de trabalho, doenças profissionais ou doenças do trabalho. (BARSANO; BARBOSA, 2012, p.49).

Essas patologias do trabalho, sejam seus fatores ou agentes físicos do ambiente, responsáveis por interferir no desempenho individual de cada trabalhador e na produção, contribuindo para o surgimento de doenças ou causa de acidentes é definido como riscos ambientais por Souza *et al.* (2005, p.9).

A norma regulamentadora NR 09, a qual dispõe sobre o Programa de Prevenção de Acidentes Ambientais é responsável por especificar e classificar estes riscos ambientes em: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação dos Riscos

Grupo I: Verde	Grupo II: Vermelho	Grupo III: Marrom	Grupo IV: Amarelo	Grupo V: Azul
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes
Ruído	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de estresse físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que podem contribuir para ocorrência de acidentes

Fonte: Adaptado de Barsano; Barbosa (2012, p.56)

Os riscos são divididos em grupos em consonância com a natureza e cores padronizadas, regulamentados pela Portaria nº 25 de 1994 do MTE e Anexo IV – NR 05 CIPA por Brasil (2009, p.20).

De acordo com a NR 09, em seu item 9.1.5.1, os riscos físicos são considerados como sendo “[...] as diversas formas de energia que possam estar expostos os trabalhadores[...]” (BRASIL, 1994, p.20), estes alusivos ao grupo 1 e identificados pela cor verde. Quanto aos riscos químicos, estão- alocados no grupo 2 e identificados pela cor vermelha, são definidos como “[...] as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória [...]” (BRASIL, 1994, p.20), em seu item 9.1.5.2. Já em relação aos agentes biológicos, compreendendo a NR 09, Barsano; Barbosa (2012, p. 52) afirmam que são caracterizados como bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

A respeito dos riscos de acidentes obtêm-se o seguinte conceito:

Os riscos de acidentes são as situações que colaboram para a ocorrência de acidentes, entre elas as condições das instalações elétricas, falta de proteção em máquinas, picadas e mordidas de animais, risco de incêndio e explosões, entre outros casos que possam gerar lesões pessoais. (ROSSETE, 2014, p.18)

Em relação aos riscos ergonômicos, estes serão discriminados e conceituados no item a seguir.

2.3.1 Riscos ergonômicos

De acordo com Rossete (2014, p. 17), os riscos ergonômicos são especificados por situações causadores de stress e desconforto, em que são adotadas posturas incorretas e transporte excessivo de peso, e as decorrências desses riscos são dores musculares, problemas de colunas, entre outros.

Conforme Abrahão *et al.* (2009, p.90), as tarefas que são executadas requerem posturas que submetem o sistema musculoesquelético a um grupamento de forças diversas, que compreendem os ossos, as articulações, os músculos, os tendões e os ligamentos, e ainda que as reações corporais à tarefa decorrem da continuidade, periodicidade, tipo de contração muscular e a duração do repouso.

Os esforços musculares dividem-se em dinâmicos e estáticos. Abrahão *et al.* (2009, p.90) define o primeiro como quando há oscilação rítmica de contração e distensão, de tensão e repouso, por exemplo ao caminhar em um terreno plano ou acidentado, há a variação de força entre os dois. Já o esforço muscular estático, o músculo apresenta uma contração distendida, também chamado de contrações isométricas, correspondendo a aplicação de uma força para a sustentação de uma mesma postura. Nesta, não há modificação no comprimento do músculo com associação a seus pontos de inserção, a exemplo do alongamento dos braços para alcançar à frente com as mãos, a escápula precisa ser estabilizada de encontro ao tórax.

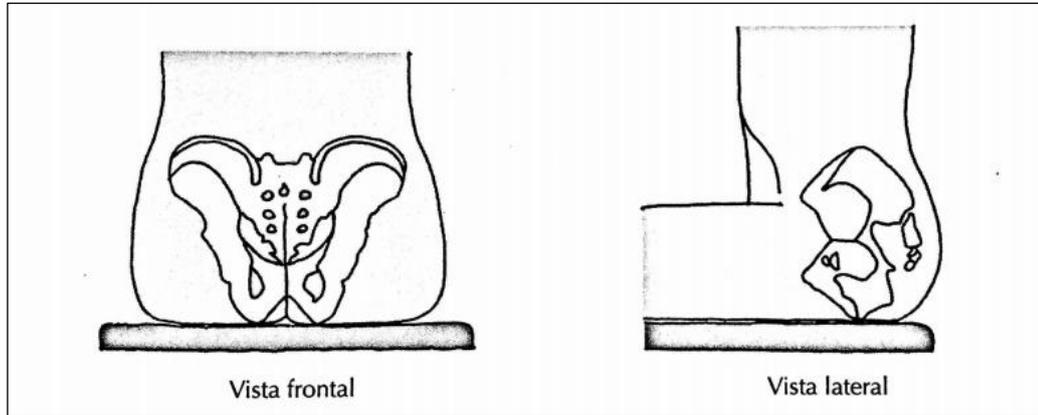
O movimento do nosso corpo se manifesta por uma mudança de postura e a troca de posição no espaço e no tempo, sob a influência de forças. Esta ação motora – os movimentos – é gerenciada pelo sistema nervoso, que determina o relaxamento e as contrações das fibras musculares, ação que é operacionalizada pelo sistema músculo-esquelético. (ABRAHÃO *et al.*, 2009, p.94)

As atividades realizadas pelos trabalhadores exigem movimentos e posturas que poderão ser executadas de forma frequente no decorrer de toda a sua carga horária de trabalho, tornando-se importante referir as dores resultantes da adoção de movimentos repetitivos e posturas incertas.

Os Postos de Trabalho com Computador (PTCs), o foco deste estudo, possui em sua maioria a execução de atividades na posição sentada, onde o consumo de energia é de 3 a 10% superior comparada a posição horizontal, tomando vantagem para a posição de pé por liberar as pernas para outras atividades produtivas. As tarefas na posição sentada conforme Iida (2010,

p.167) requerem atividade muscular do dorso e do ventre para condicionar esta posição, aproximadamente todo o peso do corpo é firmado pela pele que cobre o osso ísquio, nas nádegas, conforme Figura 1.

Figura 1 – Estrutura óssea da bacia, mostrando as tuberosidades isquiáticas, responsáveis pelo suporte do peso corporal, na posição sentada

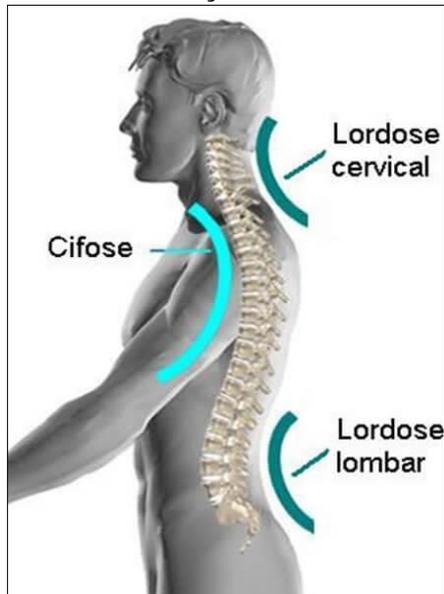


Fonte: Adaptado de Iida (2010, p.149)

A adoção de má postura durante a realização das atividades pelos trabalhadores lesiona a coluna vertebral, ocasionando patologias como a lordose, cifose e escoliose.

A lordose é conceituada por Iida (2010, p.77) como “[...] um aumento da concavidade posterior da curvatura na região cervical ou lombar, acompanhado por uma inclinação dos quadris para a frente. ”, como pode ser observado na Figura 2.

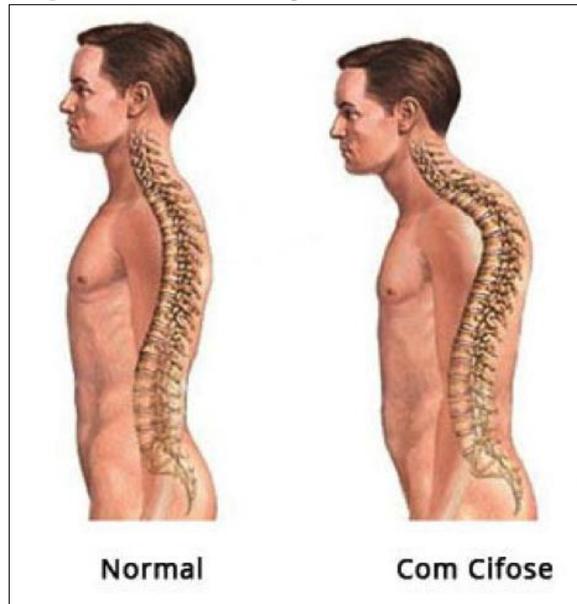
Figura 2 – Deformação da coluna (lordose)



Fonte: Vertebrata (2016, n.p)

Já a cifose é considerada como uma patologia quando os valores na coluna torácica são acima de 50 a 55 graus, e na coluna cervical ou lombar, a qualquer curvatura de angulação dorsal, denominados deformidade cifótica, conforme compreensão de Defino; Fuentes; Piola (2002, p.1), como visualizado na Figura 3.

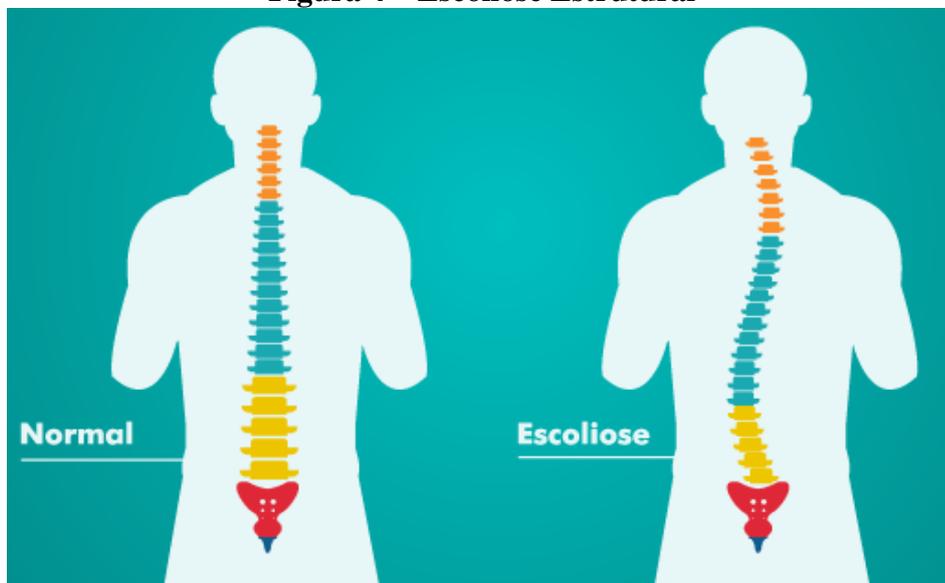
Figura 3 – Deformação da coluna (cifose)



Fonte: Dryunes (2018, n.p)

Por último, de acordo com Oliveira (2011, p.1), a escoliose é definida como uma “[...] curvatura lateral da coluna vertebral no plano frontal, mas na realidade é uma deformidade complexa e tridimensional não só da coluna, mas também de todo o tronco e inclusive com alterações noutras partes do corpo. ”, como ilustrado na Figura 4.

Figura 4 – Escoliose Estrutural



Fonte: Luzia (2018, n.p)

Nas atividades em Postos de Trabalho com Computador (PTCs), é comum a perda de eficiência e produtividade pela fadiga, podendo ser ela mental, física, entre outras, conforme Grandjean; Kroemer (2006, p.151). Os chamados PTCs também podem ser caracterizados por um ambiente monótono. Ainda segundo Grandjean; Kroemer (2006, p.171), um ambiente monótono é aquele que há ausência de estímulos, ou seja, suas tarefas tornam-se repetitivas e entediadas.

Desta forma, Motta (2009, p. 19) afirma que

A monotonia, a fadiga e a motivação são três aspectos muito importantes que devem ser observados na produtividade do trabalhador. A monotonia e a fadiga estão presentes em todos os trabalhos e, quando não podem ser eliminados, podem ser controlados e substituídos por ambientes mais interessantes e motivadores.

Conhecendo que os trabalhadores acompanham atitudes que estão condicionadas pelo seu ambiente externo para o ambiente organizacional e, estas atitudes, agem sobre o seu desempenho no trabalho. Sendo assim as empresas devem desenvolver formas de oferecer qualidade de vida aos trabalhadores quando estes estiverem exercendo suas atividades no trabalho, como também quando estiverem fora da empresa.

Desta forma, nota-se que trabalhos fatigantes e monótonos influenciam diretamente na falta de motivação para o trabalho e, em consequência disso, se refletem na produção do trabalhador. Sendo assim, torna-se extremamente importante a identificação das fontes de fadiga, e demais problemas referentes aos riscos ergonômicos. Através de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é possível que as organizações apontem medidas preventivas adequadas a estas ocorrências. A AET será melhor conceituada na seção a seguir.

A realização da AET é de responsabilidade do empregador, afirma Barsano; Barbosa (2012, p. 199), realizada para verificação das condições de trabalho quanto a adaptação às características psicofisiológicas dos trabalhadores, devendo cumprir, no mínimo, as recomendações definidas na Norma Regulamentadora 17.

Uma das recomendações da NR 17 para as atividades que compreendam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia, características da atividade estudada, conforme o item 17.4.2 conforme Brasil (1994, p. 67):

a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação freqüente 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.

2.4 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

A respeito da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), Iida (2010, p.60) esclarece que esse documento “[...] visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho. ”.

De acordo com Pompermayer (2014, p. 27), os eventos que cercam uma análise ergonômica como: a caracterização de tarefa e atividade, o andamento da organização do

trabalho, o processo produtivo, as necessidades trabalhistas, as particularidades do ambiente, dentre outros, podem ser observadas pelos analistas a partir do contato com a AET. A compreensão das causas de lesões ocupacionais, bem como solucionar os problemas de saúde, e melhorar a produtividade e qualidade de vida dentro da organização, podem ser compreendidos com o auxílio do método AET.

O método AET, conforme Guérin *et al.* (2001, n.p) apud Iida (2010, p.60), processa-se por cinco fases, sendo elas: análise da demanda; análise da tarefa; análise da atividade; diagnóstico; e recomendações. Estas etapas foram sintetizadas por Silva (2016, p.7) como pode ser melhor observado no Quadro 2.

Quadro 2 – Fases da Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

Fases	Descrição
Análise da Demanda	Caracteriza-se como o ponto de partida do estudo do posto de trabalho. Permite delimitar o (s) problema (s) a serem abordados em uma análise ergonômica.
Análise da Tarefa	Compreende não só as condições técnicas de trabalho, mas também as condições ambientais e organizacionais de trabalho. É o trabalho prescrito.
Análise da Atividade	Trata-se da mobilização das funções fisiológicas e psicológicas do indivíduo, em um determinado momento. É o conjunto de ações de trabalho que caracteriza os modos operativos.
Diagnóstico	É uma síntese da análise ergonômica, baseia-se diretamente nas hipóteses formuladas. Evidencia as diversas síndromes que caracterizam as patologias ergonômicas da situação de trabalho.
Recomendações	Sugestões de melhoria dos postos analisados visando aumento do rendimento e satisfação do empregado.

Fonte: Adaptado de Silva (2016, p.7)

Rossete (2014, p.152) defende que a excelência na execução das tarefas e as condições de trabalho sejam apropriadas às pessoas, os elementos e subsistemas de todo o processo produtivo sejam arranjados com o propósito de garantir uma disposição adequada do Posto de Trabalho. Para um maior embasamento, a seção a seguir conceitua a respeito de Posto de Trabalho.

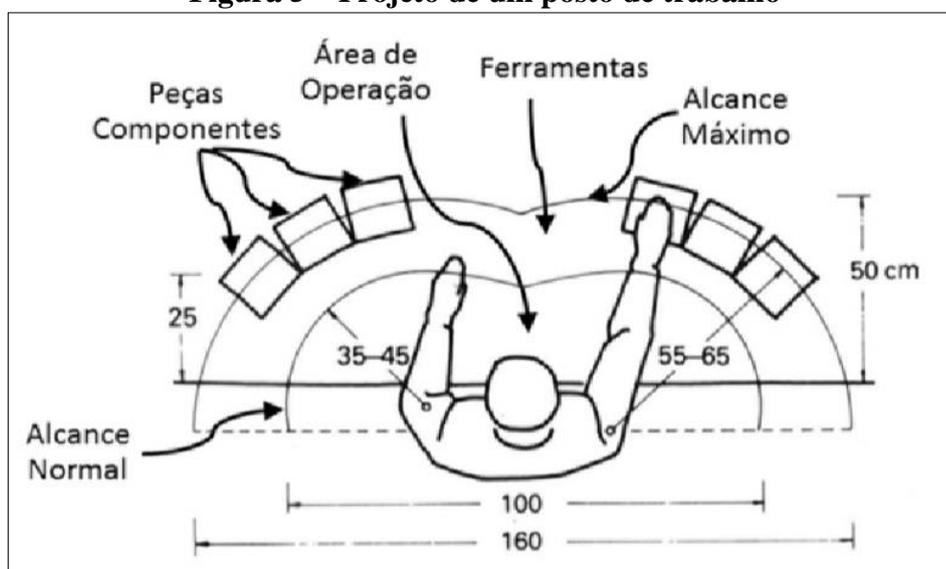
2.5 Posto de Trabalho

Os Postos de Trabalho são definidos por Dórea (2017, p.23), como os ambientes em que o trabalhador permanece ou deva dirigir-se em virtude da execução do seu trabalho e que esteja, direta ou indiretamente, sujeito a soberania do empregador. Por decorrência, a perspectiva ergonômica se torna importante. Com referência, Iida (2010, p.192) considera que

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 26 corporais. As informações colocam-se em posições que facilite a sua percepção.

A exigência biomecânica manifestada, conforme Iida, (2005, p. 192), relaciona-se as posturas corporais adotadas pelos trabalhadores em seu ambiente de trabalho. Interessa-se pela relação entre a organização do posto de trabalho e os movimentos musculoesqueléticos envolvidos durante a realização das tarefas. Na Figura 5, pode ser melhor observado um projeto genérico de um posto de trabalho, considerando o alcance dos movimentos. A respeito da biomecânica ocupacional no posto de trabalho, esta será melhor conceituada e esclarecida na próxima seção.

Figura 5 – Projeto de um posto de trabalho



Fonte: Adaptado de Oliveira; Piza (2016, p.145)

2.5.1 Biomecânica ocupacional no posto de trabalho

A biomecânica ocupacional é considerada por Vanícula (2004, p.1), como o estudo das posturas e atividades das pessoas em seu posto de trabalho nos preceitos da biomecânica, que visa obter soluções para os problemas resultantes da adaptação do homem ao ambiente laboral e vice-versa, inteiramente ligados aos estudos ergonômicos.

Motta (2009, p.23) acrescenta que para a biomecânica ocupacional existem dois tipos de trabalho, como já mencionados neste estudo: o trabalho dinâmico e o estático. No primeiro, há a possibilidade de contração e relaxamento do músculo, enquanto no segundo, os músculos são contraídos e assim permanecem.

Pode ser observado, no Quadro 3, exemplos de atividades qualificadas como trabalho estático e suas possíveis consequências para membros do corpo humano.

Quadro 3 – Trabalho estático e queixas no corpo

Tipo de Trabalho	Queixas e consequências possíveis
De pé no lugar	Pé e pernas, eventualmente varizes
Postura sentada, mas sem apoio para as costas	Musculatura distensora das costas
Assento demasiado alto	Joelhos, pernas e pés
Assento demasiado baixo	Ombros e nuca
Postura de tronco inclinado, sentado ou de pé	Região lombar, desgaste de discos intervertebrais
Braço estendido, para frente, para os lados ou para cima	Ombros e braço, eventualmente periartrite dos ombros.
Cabeça curvada demasiado para frente ou para trás	Nuca e desgaste dos discos intervertebrais
Postura de mão forçada em comandos ou ferramentas	Antebraço, eventualmente inflamações das bainhas dos tendões.

Fonte: Adaptado de Motta (2009, p.41)

Essas condições de trabalho exigem esforços inadequados ou a conservação de uma mesma postura por longos períodos. Para Vanícula (2004, p.1), estas condições são responsáveis pelas lesões por esforço repetitivo (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT).

Na próxima seção, serão abordadas de maneira detalhada as Lesões por Esforço Repetitivo e Distúrbio Ósteo- Musculares Relacionado ao Trabalho (LER e DORT).

2.6 Lesões por Esforço Repetitivo (LER) e Distúrbios Osteomusculares (DORT)

As Lesões por Esforço Repetitivo (LER) e os Distúrbios Osteomusculares são a principal causa de doenças ocupacionais no Brasil. Segundo Oliveira; Piza (2017, p. 158), elas são originadas pelo mal-uso ou uso excessivo do sistema que agrupa os ossos, músculos, nervos e tendões, podendo ou não corromper os tecidos, compreendendo, principalmente, os membros superiores, pescoço e região da cintura.

Oliveira; Piza (2017, p.159) esclarecem ainda a respeito de DORT,

Os DORTs têm como fatores causais primários a força, a repetitividade, as posturas ruins e inadequadas e/ou a compressão mecânica. E como fatores causais secundários a vibração (lesão comunicação nervosa), frio (vasoconstrição), tensão no trabalho, insatisfação, traumatismos anteriores, atividades anteriores ou extraprofissionais e perfil psicológico (pessoas negativas).

Além dos elementos causadores de problemas ergonômicos à saúde do trabalhador, anteriormente citados, existem também os chamados fatores psicossociais, a exemplo do *stress* e da síndrome de *burnout*, que terão a próxima seção como destaque para um melhor entendimento.

2.7 Stress e Síndrome de *Burnout*

Oliveira; Piza (2017, p.159) conceituam o *stress* como a capacidade do organismo reagir a uma situação ameaçadora ou opressiva de forma natural. Causando sofrimento e a contribuição para o surgimento de patologias, tais como, hipertensão, gastrite e alguns tipos de câncer.

Enquanto Grandjean; Kroemer (2005, p.170) sugerem a respeito do *stress*,

O termo psicológico “estresse” indica um descompasso entre as demandas impostas pelo trabalho e as capacidades do indivíduo. Um pouco de estresse aumenta a aspiração e a motivação, e leva à melhoria das capacidades para alcançar as demandas; ao contrário, a subutilização das capacidades das pessoas geralmente leva ao tédio e ao descontentamento. E as demandas excedem a habilidade do indivíduo para lidar com elas, provoca-se o esgotamento.

São inúmeras as causas do *stress* e ainda possuem efeito cumulativo, conforme acrescenta Iida (2005, p.381), tendo como principais causas: o conteúdo do trabalho, sentimentos de incapacidade, condições de trabalho, fatores organizacionais, pressões econômico-sociais.

Em relação a Síndrome de *Burnout*, também chamada de esgotamento profissional, Meneghini (2001, p.1) define como “[...] uma reação à tensão emocional crônica motivada a partir do contato direto com outros seres humanos quando estes estão preocupados ou com problemas [...]” complementa Oliveira; Piza (2017, p.160) às características desta síndrome,

A dedicação exagerada à atividade profissional é uma característica marcante de burnout, mas não a única. O desejo de ser o melhor e sempre demonstrar alto grau de desempenho é outra fase importante da síndrome: o portador de burnout mede a autoestima pela capacidade de realização e sucesso profissional. O que tem início com satisfação e prazer, termina quando esse desempenho não é reconhecido. Nesse estágio, a necessidade se afirmar e o desejo de realização profissional se transformam em obstinação e compulsão.

Diante do exposto, torna-se necessário avaliar sempre as condições psicossociais que estão expostos os trabalhadores, visando a sua saúde e bem-estar, e, para isto, deve-se conhecer bem as atividades e o posto de trabalho assim como recorrer a aplicação de métodos de avaliação ergonômica no ambiente laboral. Dessa forma, considerando o setor analisado neste

estudo, é fundamental a aplicação de ferramentas tais como Fluxograma, *Check List* de Couto e Método RULA.

2.8 Ferramentas de Trabalho

As ferramentas de trabalho são definidas, de uma forma geral, por Carvalho; Paladini (2012, p. 41), como “[...] dispositivos, procedimentos gráficos, numéricos ou analíticos, formulações práticas, esquemas de funcionamento, mecanismos de operação, enfim, métodos estruturados para viabilizar a implantação de melhoria no processo produtivo.”.

Conclui-se então que quando usadas corretamente, as ferramentas têm como finalidade identificar problemas e suas causas origens, mostrando possíveis soluções e ainda, auxiliando no procedimento avaliativo.

Para este estudo serão utilizados o fluxograma, o *Check List* de Couto, o método RULA e o 5W1H como ferramentas de trabalho, descritas nas subseções seguintes.

2.8.1 Fluxograma

Peinado; Graeml (2007, p.539) definem fluxograma como sendo um gráfico de processamento empregue, para representar o seguimento de qualquer trabalho por meio de símbolos.

Para Selene; Stadler (2012, p.47), os principais objetivos do fluxograma são: a padronização na interpretação dos procedimentos, maior agilidade na descrição dos métodos, a simplificação da leitura e do entendimento, facilitação do encontro da informação e identificação dos aspectos mais relevantes a serem examinados, além de conceder a compreensão e otimização dos processos apresentados em cada setor ou área da organização. Esses dados são apontados com o emprego dos símbolos, conforme mostra Figura 6.

Figura 6 – Figuras que compõe um fluxograma

	Indica o início ou fim do processo
	Indica cada atividade que precisa ser executada
	Indica um ponto de tomada de decisão
	Indica a direção do fluxo
	Indica os documentos utilizados no processo
	Indica uma espera
	Indica que o fluxograma continua a partir desse ponto em outro círculo, com a mesma letra ou número, que aparece em seu interior

Fonte: Peinado; Graeml (2007, p. 539)

2.8.2 *Check List* de Couto

Lourenço (2012, p 33) determina o *Check List* de Couto como um instrumento que se destina por investigar o ambiente laboral, quanto a sua natureza ergonômica, analisando a simultaneidade entre as orientações ergonômicas resultantes de pesquisas aplicadas e a interação de um sistema.

Conforme Padilha (2013, p.34), a utilização deste instrumento é embasada na observação do posto de trabalho que está sob análise. O *Check List* dispõe de valores que resultam ao risco associado ao item respondido, conforme observado no **Anexo A**.

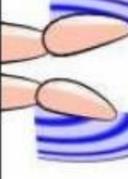
2.8.3 Método RULA

Este método foi desenvolvido por Lynn McAtammy e Nigel Cortlett em 1993, afirma Lima (2016, p.27), com o intuito de identificar posturas de trabalho ou fatores de risco que requeiram atenção especial. É um método de análise ergonômica que analisa a exposição das pessoas a posturas, forças e atividades musculares em seu ambiente de trabalho, qualificado como RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*).

Conforme Freitas (2017, p.1), o método RULA identifica os trabalhos a que são expostos os membros superiores, três tabelas de pontuação são utilizadas na qual são indicadas as posturas. As posturas são gravadas e niveladas de acordo com um nível de ação pré-estabelecido.

Este método avalia os riscos de exposição e utiliza diagramas de postura. Segundo Siqueira (2014, p. 40), após a aplicação da análise da postura corporal, o corpo é dividido em dois grupos designados A e B, onde o grupo A trará os braços, antebraços e punhos, enquanto o grupo B pescoço, tronco, pernas e pés. Esta divisão pode ser mais bem visualizada nas Figuras 7 e 8 desta seção.

Figura 7 – Escores dos segmentos do corpo para o grupo A

GRUPO A - POSIÇÕES						
Escores	1	2	2	3	4	Ajustes
BRAÇO	 20° de extensão a 20° de flexão	 > 20° de extensão	 20 a 40° de flexão	 >45 a 90° de flexão	 ≥ 90° de flexão	+1 se ombro elevado ou braço abduzido -1 se posição de tronco inclinada ou peso do braço suportado
ANTE-BRAÇO	 60 a 100° de flexão	 < 60° de flexão	 >100° de flexão			+1 se houver rotação interna do braço e antebraço passando da linha média do corpo ou rotação externa do braço
PUNHO	 Neutra ou meia inclinação de pronação ou supinação	 0 a 15° de flexão ou extensão ou total pronação ou supinação		 ≥ 15° de flexão ou extensão		+1 se em desvio ulnar ou radial

Fonte: Adaptado de Motta (2009, p.29)

Figura 8 – Escores dos segmentos do corpo para o grupo B

GRUPO B - POSIÇÕES					
Escores	1	2	3	4	Ajustes
PESCOÇO	 0 a 10° de flexão	 10 a 20° de flexão	 > 20° de flexão	 extensão	+ 1 se o pescoço está torcido ou inclinado lateralmente
TRONCO	 0° ou bem apoiado quando sentado	 0 a 20° de flexão	 20 a 60° de flexão	 > 60° de flexão	+ 1 se o tronco está torcido ou inclinado lateralmente
PERNAS	 Pernas e pés bem apoiados e equilibrados	 Ao contrário			

Fonte: Adaptado de Motta (2009, p.29)

A contagem do grupo A e grupo B, de acordo com Siqueira (2014, p. 40), são obtidos com a totalidade de ambos. A pontuação obtida pela soma do grupo A faz referência a atividade muscular e as forças aplicadas, de igual forma para a soma da pontuação do grupo B. A pontuação final é obtida e trará um valor variável de um a sete. Abaixo o Quadro 4 mostra a análise dos resultados baseados na pontuação.

Quadro 4 - Nível de intervenção para os resultados do método RULA

Nível de Ação	Pontuação	Intervenção
1	1 ou 2	A postura é aceitável se não for mantida ou repetida por longos períodos
2	3 ou 4	São necessárias investigações posteriores; algumas Intervenções podem se tornar necessárias
3	5 ou 6	É necessário investigar e mudar em breve
4	7	É necessário investigar e mudar imediatamente

Fonte: Adaptado de Pavani (2006, n.p, apud Siqueira, 2014, p.41)

Baseados nos resultados da análise através do método RULA, Siqueira (2014, p.40) totaliza

A última etapa do método consiste em propor ações de acordo com a pontuação obtida. Porém, o observador decidirá se é necessária uma investigação mais detalhada, ou se é necessárias mudanças imediatas no posto de trabalho. O objetivo deste método é investigar se o posto de trabalho está ergonomicamente correto ou requer uma atenção maior e mais detalhada.

Após identificados, os riscos ergonômicos existentes na organização, deve-se utilizar um plano de ação com o propósito de eliminar ou reduzir tais riscos. Na próxima seção, será apresentado os conceitos de uma dessas ferramentas, 5W1H.

2.8.4 Ferramenta 5W1H

O plano de ação 5W1H é uma ferramenta para identificar as ações a serem empreendidas dentro da organização. Gerlach, (2011. p. 6), afirma que a ferramenta “[...]auxilia na organização com a identificação de ações e responsabilidades de forma precisa, definindo as ações e responsabilidades de execução para uma tarefa. ”.

No Quadro 5, são apresentadas as etapas para estruturação da planilha do plano de ação 5W1H.

Quadro 5 – Plano de ação 5W1H

Ferramenta 5W1H			
5W	What	O que?	Que ação será executada?
	Who	Quem?	Quem irá executar?
	Where	Onde?	Onde será executada a ação?
	When	Quando?	Quando a ação será executada?
	Why	Por que?	Por que a ação será executada?
1H	How	Como?	Como a ação será executada?

Fonte: Adaptado de Seleme; Stadler (2012, p. 42)

De acordo com Sebrae (2017, p.1), o uso da ferramenta é importante para a busca de falhas existentes na execução dos processos e atividades, e uma melhor análise para a resolução de problemas encontrados. Pode-se utilizá-la inclusive para identificar a resolução de problemas relacionados a ergonomia.

3 METODOLOGIA

A metodologia, conforme Barros (2007, p. 1), é o momento em que se estudam e avaliam os diversos métodos existentes, categorizando suas restrições ou não no que se refere as consequências de suas utilizações.

A metodologia, quando aplicada, examina e avalia os métodos e as técnicas de pesquisa, bem como a geração ou verificação de novos métodos que conduzam à captação e ao processamento de informações com vistas à resolução de problemas de investigação. (BARROS, 2007, p. 2)

Nesta sessão, será apresentada a abordagem metodológica, que conta com a descrição dos procedimentos, métodos, ferramentas e técnicas de pesquisas.

3.1 Abordagem Metodológica

A abordagem metodológica de uma pesquisa, para Ubirajara (2014, p. 25), pode ser elaborada por meio do uso de deduções de leis ou teorias, que serão aplicadas aos casos específicos particulares e que existem três métodos para se empregar uma abordagem: o método indutivo, dedutivo e o hipotético-dedutivo, também conhecidos como métodos argumentativos.

O presente trabalho trata-se de um estudo de caso em uma companhia de saneamento, em seu setor de cadastro comercial. Fachin (2003, p.42) define este método como um estudo extenso em um local específico, onde a compreensão é observada com prioridade, do assunto investigado.

3.2 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa científica é definida por Ubirajara (2014, p. 126), como a utilização de métodos que conduzem o pesquisador a coordenar, planejar e analisar os dados coletados, para que o resultado da pesquisa possua valor expressivo e que não sejam desconsiderados nenhum dado durante a análise.

Em relação a caracterização da pesquisa, está é pertinente a uma característica humana, conforme disserta Gil (2017, p 25),

Ela possibilita melhor organização dos fatos e conseqüentemente o seu entendimento. Assim, classificar as pesquisas torna-se uma atividade importante. À medida que se dispõe de um sistema de classificação, torna-se possível reconhecer as semelhanças e diferenças entre diversas modalidades de pesquisa. Dessa forma, o pesquisador passa a dispor de mais elementos para decidir acerca de sua aplicabilidade na solução dos problemas propostos para investigação.

Com isso, as características da pesquisa estão em conformidade com seus objetivos ou fins, objeto ou meios e tratamento dos dados.

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

Segundo Dalfovo; Lana; Silveira (2008, p.4), a pesquisa é descritiva, quando há um levantamento de dados e os porquês destes dados, anexados em uma análise quantitativa e qualitativas, a exploratória, quando o há limitações de informações de investigação de algum estudo de caso. E a explicativa, que tem como propósito informar e explicar os fatos de algum fenômeno.

Conforme descrito anteriormente, conclui-se que para elaboração deste estudo foi utilizada pesquisa explicativa e descritiva, pois avalia as possíveis situações de risco ergonômico no setor de cadastro comercial de uma companhia de saneamento, identificando os agentes causadores destes, e uma vez que pretende identificar a relação entre as posturas adotadas pelos trabalhadores durante a realização de suas atividades e os respectivos riscos ergonômicos.

3.2.2 Quanto ao objeto ou meios

Conforme Horta (2013, p. 19), a pesquisa pode ser definida quanto ao objeto ou meios como pesquisa bibliográfica, documental, experimental e pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica objetiva permitir que o pesquisador tenha uma relação direta com todo material escrito, filmado ou falado a respeito de um determinado fenômeno, assim como publicações avulsas, livros, teses, jornais e inclusive pesquisas.

Lakatos; Marconi (2009, p. 43) definem pesquisa documental quando abrange todos os documentos derivados das próprias estruturas onde estão sendo realizadas as observações e que auxiliam como fonte de informação para a pesquisa científica.

A pesquisa experimental, segundo Dalfovo; Lana; Silveira (2008, p.4), está associando a algum tipo de experimento, estabelecido por um método, com a devida fundamentação científica, para que a estrutura se faça eficiente.

Já a pesquisa de campo, para Ubirajara (2014, p. 49-50), conceitua-se a partir de observações diretas, onde há o registro do que se vê, na qual entra a observação do participante. E as indiretas, por meio de questionários, formulário, etc.

No presente estudo, foi utilizada a pesquisa de campo de acordo com o modelo conceitual, assumindo o papel de coleta e análise de dados em uma Companhia de Saneamento, local onde foi realizado o referido estudo. Assim como também a bibliográfica, pois utiliza estudos de outros autores em livros e artigos científicos, como fonte de pesquisa, sobre os conceitos ergonômicos e sua aplicabilidade

3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados

Lorentz (2014 p. 88) afirma que não há preferência entre as abordagens quantitativa e qualitativa, pois as ferramentas não constituem um fim em si mesmo. O fundamental é analisar quando e como cada uma delas pode ser benéfico no entendimento do problema em questão.

Ubirajara (2014, p. 51) retrata a abordagem quantiqualitativa ou qualiquantitativa, como a combinação do levantamento quantitativo com a interpretação desses resultados quantificados, buscando entender esses resultados e as consequências, ora pela fundamentação teórica existente ou complementar ora pelos novos questionamentos realizados junto aos pesquisados, posterior a primeira fase de quantificação dos dados.

Baseado nas definições anteriores, no presente estudo, foram utilizadas as pesquisas qualitativas e quantitativas. Qualitativa porque a compreensão e interpretação dos dados avaliados foi fundamentada nas informações coletadas. E quantitativa porque os dados pertinentes aos riscos ergonômicos causados pelas posturas adotadas pelos trabalhadores, durante a execução das tarefas, foram aplicados e interpretados a partir da utilização do método RULA que trata com dados quantitativos.

3.3 Instrumentos de Pesquisa

Para Ubirajara (2017, p 119), existe diversos meios e ferramentas de coleta de dados que podem ser empregados, entre eles: entrevistas, formulários, observação, questionários, etc.

Conforme Gil (2017, p. 102),

Para a coleta de dados nos levantamentos são utilizadas as técnicas de interrogação: o questionário, a entrevista e o formulário. Por questionário entende-se um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado. Entrevista, por sua vez, pode ser entendida como a técnica que envolve duas pessoas numa situação “face a face” em qual uma delas formula questões e a outra pessoa responde. Formulário, por fim, pode ser definido como a técnica de coleta de dados em que o pesquisador formula questões previamente elaboradas e anota as respostas.

Lakatos; Marconi (2011, p. 275), discriminam observação da seguinte forma:

A observação é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações utilizando os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar.

Baseado nos conceitos apresentados, os instrumentos de pesquisa utilizados no presente estudo foram o questionário dos riscos ergonômicos (**Apêndice**), *Check List* de Couto (**Anexo**) e a observação como procedimento investigativo que abordaram as posturas adotadas e os desconfortos experimentados pelos trabalhadores no ambiente laboral.

3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa

Segundo Ubirajara (2014, p. 130), a unidade de pesquisa é conceituada pelo local de onde uma investigação foi realizada. Perante essa informação, a unidade de pesquisa utilizada para este estudo é uma Companhia de Saneamento, localizada em Sergipe.

Enquanto universo ou população é definido por Lakatos; Marconi (2009, p. 225), como sendo o conjunto de seres animados ou inanimados que indicam pelo menos uma característica em comum. A demarcação do universo equivale em explicitar que pessoas ou coisas, fenômenos etc. serão pesquisados, enumerando suas características comuns. Ao passo que amostra é uma porção selecionada dos elementos que formam o universo.

A população da unidade do setor pesquisado conta com o total de 18 colaboradores, sendo um estagiário, um coordenador, três técnicos industriais, seis fiscais e sete assistentes administrativos, que trabalham entre 4 a 8h diárias, a depender do regime de trabalho que exercem, no setor de cadastro comercial. A medida que a amostra da presente pesquisa são os dezoito colaboradores que realizam suas atividades no setor pesquisado.

3.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa

Segundo Gil (2005, p.107) apud Ubirajara (2011, p.120),

Entende-se por variável um valor ou uma propriedade (característica, por exemplo), que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação/conexão entre estas características ou fatores.

Desta forma, baseando-se nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores deste estudo estão listados no Quadro 6.

Quadro 6 – Variáveis e indicadores da pesquisa

Variáveis	Indicadores
Mapeamento do processo de cadastro comercial	Fluxograma
Avaliação dos riscos ergonômicos existentes no setor estudado	<i>Check List</i>
Avaliação dos membros superiores dos colaboradores	Método RULA
Propostas de melhoria para os riscos ergonômicos	5W1H

Fonte: Autor (2019)

3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados

Os dados qualitativos foram obtidos através da aplicação de questionário e da observação participativa por meio de conversas com os colaboradores do setor de cadastro comercial de uma Companhia de Saneamento de Sergipe, o plano de ação 5W1H foi desenvolvido com o programa do Microsoft Excel. Sendo assim, todo trabalho foi desenvolvido na ferramenta Microsoft Word, com auxílio do Excel para elaboração e configuração dos quadros, o método RULA e o *Check List* de Couto, para estimativa e avaliação do grau de risco ergonômico e o diagnóstico recomendado, foram disponibilizados pelo *software* Ergolândia 7.0 desenvolvido pela FBF Sistemas.

4 RESULTADOS

Nesta seção, serão apresentados os resultados alcançados com a análise das informações colhidas no setor de cadastro comercial, através da observação, aplicação dos métodos RULA e do *Check List* de Couto. Ainda, estão apresentados os resultados obtidos com a finalidade de conhecer e confrontar as condições do posto de trabalho a que os trabalhadores estão expostos com os princípios e métodos ergonômicos, onde serão propostas melhorias aos problemas identificados.

4.1 Mapeamento do processo de cadastro comercial

O setor de cadastro comercial é responsável pelo início do processo de ligação de água da Companhia de Saneamento de Sergipe, o setor estudado é incumbido de realizar o cadastro de novos clientes, imóveis, mapas, setores, quadras, loteamentos, etc, quando necessário.

A atividade inicia com a solicitação pelo cliente de uma nova ligação de água, essa solicitação pode ser por meio virtual, acessando o portal da companhia, por meio impresso, por formulário de solicitação de nova ligação de água ou por meios dos postos de atendimento.

Após a solicitação do cliente, ocorre o preenchimento do seus dados e entrega das cópias de seus documentos de identificação, um colaborador gera um Registro de Atendimento (RA), e automaticamente também é gerada uma Ordem de Serviço (OS) e assim é possível programar uma fiscalização no endereço em que o cliente deseja que seja realizada essa nova ligação de água.

O fiscal responsável, depois de visitar o imóvel, retorna com o resultado da viabilidade técnica para uma nova ligação de água, bem como, setor, quadra, lote, logradouro, número de porta e categoria do imóvel, esta última, pode ser comercial, residencial ou industrial.

Com a OS preenchida, o colaborador codifica o imóvel, inserido seus dados no sistema da empresa, bem como a inserção do novo cliente. Em seguida, a OS é encerrada e o RA é tramitado para o setor técnico responsável por efetuar a ligação.

Em resumo, a Figura 9 mostra o fluxograma de todo o processo cadastro comercial da companhia.

Figura 9 - Fluxograma do processo de cadastro comercial

Fonte: Autor (2019)

4.2 Avaliação dos riscos ergonômicos

Analisando o ambiente laboral que é o local onde o colaborador exerce suas tarefas e, neste caso, é o setor de cadastro comercial, a ótica ergonômica se apresenta nos objetos, equipamentos e instalações confrontando sua adequação à necessidade dos trabalhadores.

O setor conta com dezoito colaboradores distribuídos em dois turnos, onde a maior parte de suas atividades se dão na posição sentada com a assistência do computador, com exceção de seis fiscais que se dividem em atividades administrativas e externas, no entanto, este estudo destacou os colaboradores que executam suas atividades apenas no ambiente informatizado.

O *Check List* de Couto, o qual encontra-se em **Anexo**, foi aplicado no setor de cadastro comercial no dia 21 de maio de 2019, ele foi respondido por 12 dos 18 colaboradores com

enfoque para realização de suas atividades em meio informatizado, sem levar em consideração o exercício de atividades externas pelos fiscais. Esta ferramenta foi importante para realizar uma análise efetiva dos riscos ligados aos distúrbios e lesões em membros dos colaboradores.

O *Check List* de Couto avaliou dez itens, tais como: avaliação da cadeira, mesa de trabalho, apoio para os pés, teclado, monitor de vídeo, gabinete e CPU, interação e leiaute, sistema de trabalho, iluminação do ambiente e acessibilidade. Estes itens estão traçados no Quadro 7 abaixo, seguidos dos seus respectivos resultados.

Quadro 7 – Resultados a partir da aplicação do *Check List* de Couto

Itens avaliados		Notas obtidas (%)
1	Avaliação da cadeira	78,95
2	Avaliação da mesa de trabalho	83,33
3	Avaliação do apoio para os pés	0,00
4	Avaliação do teclado	50,00
5	Avaliação do monitor de vídeo	87,5
6	Avaliação do gabinete e CPU	100,00
7	Avaliação do <i>notebook</i> e acessórios para o seu uso	Não se aplica
8	Avaliação da interação e do leiaute	81,82
9	Avaliação do sistema de trabalho	50,00
10	Avaliação da iluminação do ambiente	75,00
11	Acessibilidade	60,00
Avaliação média total		66,66
Interpretação		Condição ergonômica razoável

Fonte: Autor (2019)

O quadro acima ratificou, a partir do somatório das questões um percentual de 66,66, que posteriormente foi comparado com o quadro de pontuação contido no corpo do *Check List* de Couto conforme ilustrado no Quadro 8.

Quadro 8 – Critério de Interpretação

91 a 100% dos pontos	Condição ergonômica excelente
71 a 90% dos pontos	Condição ergonômica boa
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: Autor (2019)

Fundamentado aos resultados obtidos, ao considerar o Quadro 7 e a pontuação de 66,66%, conclui-se que o ambiente laboral possui condição ergonômica razoável. Itens como a avaliação do teclado e o sistema de trabalho, obtiveram apenas 50% dos pontos, traduzindo

uma condição ergonômica ruim, na avaliação da acessibilidade somou-se 60% dos pontos, contribuindo para uma condição ergonômica razoável, tratando-se da avaliação do apoio para os pés, o mesmo não é disponibilizado pela empresa, favorecendo uma condição ergonômica péssima.

Para um maior aperfeiçoamento nos estudos ergonômicos, após a aplicação do *Check List* de Couto foi aplicado o método RULA, apresentado no seguinte tópico.

4.3 Aplicação do método RULA para a determinação dos agentes ergonômicos

O método RULA foi adotado por sua fácil aplicabilidade e avaliação rápida dos esforços, a que são submetidos os membros superiores. A observação para alimentação do *software* utilizado para este estudo, aconteceu nos dias 22 e 23 de maio de 2019, ambos os dias tiveram em torno de 90 minutos de duração cada no período vespertino.

Sua utilização se deu por meio do *Software* Ergolândia 7.0 concebido pela FBF sistemas, e, tem sua destinação a ergonomistas, fisioterapeutas e empresa, abrangendo-se também aos profissionais da área de saúde ocupacional, professores e estudantes que buscam aprender e aplicar as ferramentas ergonômicas.

O *software* detalha a pontuação, os tipos de movimento e os membros envolvidas, estes são divididos em dois grupos, no qual o grupo A é formado pelo braço, antebraço e punho e, no grupo B, estão o pescoço, tronco e pernas.

Na Figura 10, é possível visualizar a presença de riscos ergonômicos quando se verifica o item referente à sua pontuação e ao nível de ação exigido (3), constatando que as posturas adotadas na execução das atividades neste posto de trabalho precisam ser investigadas e necessárias intervenções em breve.

Figura 10 - Banco de dados do método RULA do Software Ergolândia 7.0

Exportar	
Nome do trabalhador	EDNA MARIA
Empresa	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE SERGIPE
Setor	CADASTRO COMERCIAL
Função	TÉCNICO INDUSTRIAL
Tarefa Executada	ADMINISTRATIVA
Braço	De 20 a 45 graus <input type="text"/> <input type="text"/> Braço apoiado
Antebraço	De 60 a 100 graus <input type="text"/>
Punho	Maior que + 15 graus <input type="text"/>
Rotação do punho	Rotação média <input type="text"/>
Pescoço	De 10 a 20 graus <input type="text"/> Rotação <input type="text"/> Inclinação lateral <input type="text"/>
Tronco	De 0 a 20 graus <input type="text"/> <input type="text"/>
Pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Carga (Grupo A)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente
Carga (Grupo B)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente
Pontuação	5 <input type="text"/> Nível de ação 3 <input type="text"/> 1 de 1 <input type="text"/>

Fonte: Autor (2019)

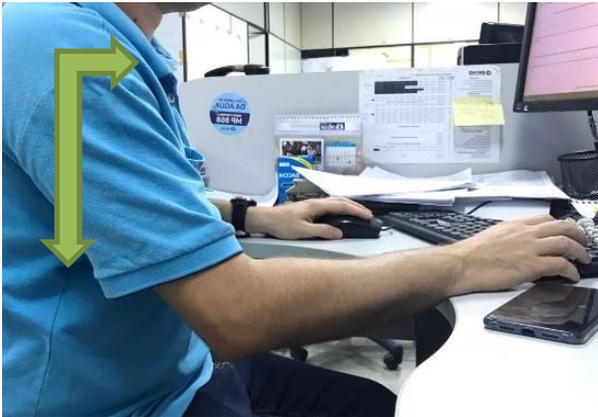
Analisando individualmente cada colaborador do setor de cadastro comercial, constatou-se que todos adotam posturas e movimentos semelhantes durante a execução de suas atividades à frente do computador, por conseguinte, resultados similares.

Executando sua tarefa sentado, o colaborador mantém-se com os braços em uma posição abaixo da linha dos ombros e com amplitude de 20 a 45 graus, como mostrado nas Figuras 11 e 12. É possível visualizar as possíveis angulações do braço de acordo com o método ergonômico aplicado no estudo na Figura 13.

Na observação seguinte, estão os movimentos dos antebraços, verificando o nível de contração e sobrecarga nas articulações. Esta dispõe de movimentos que oscilam entre sessenta a cem graus, conforme mostrado na Figura 14.

Ao analisar as Figuras 15 e 16 é possível observar que os antebraços se encontram em uma posição abaixo da linha dos ombros e com uma amplitude em torno de 60 a 100 graus, salientando que o movimento realizado não excede a área exterior ao tronco não somando pontos por isso.

Figura 11 – Posição dos braços do auxiliar administrativo



Fonte: Autor (2019)

Figura 12 – Posição dos braços do técnico industrial



Fonte: Autor (2019)

Figura 13 - Prováveis escores do braço de acordo com a amplitude

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

Braço Punho Pescoço Pernas
 Antebraço Rotação do Punho Tronco Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

BRAÇO

20°+ 20° 20° 20° - 45° 45° - 90° 90°+

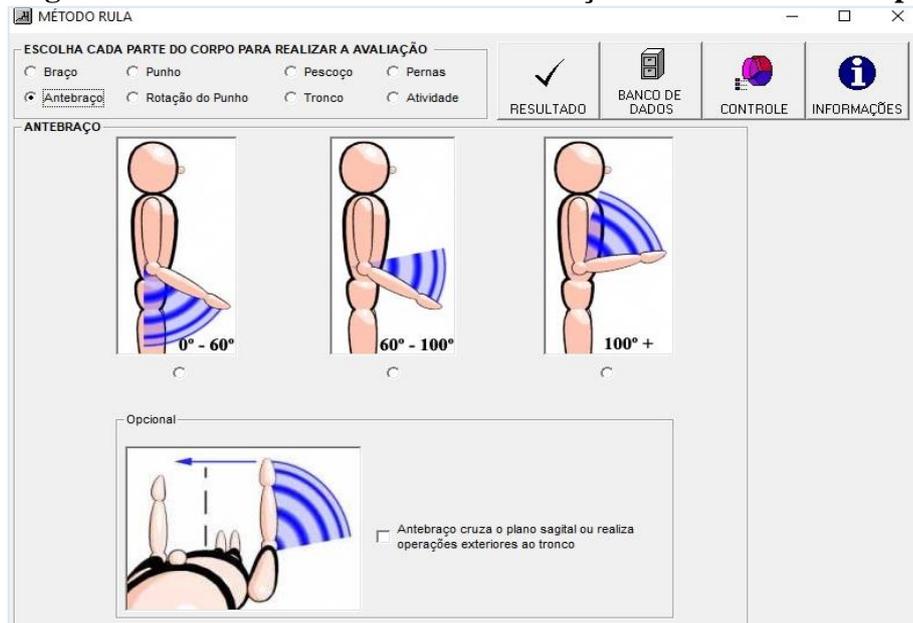
Opcionais

Abdução
 Ombro elevado
 Braço apoiado

The image shows a screenshot of the RULA software interface. At the top, there is a window title 'MÉTODO RULA' and standard window controls. Below that is a section for selecting body parts for evaluation, with 'Braço' selected. To the right are icons for 'RESULTADO', 'BANCO DE DADOS', 'CONTROLE', and 'INFORMAÇÕES'. The main area is titled 'BRAÇO' and contains five diagrams of a human figure from the back, showing different arm angles with blue shaded regions indicating the range of motion. The angles are labeled as 20°+, 20°, 20°, 20° - 45°, 45° - 90°, and 90°+. Below these diagrams are five radio buttons. At the bottom left, there is an 'Opcionais' section with three checkboxes: 'Abdução', 'Ombro elevado', and 'Braço apoiado', all of which are currently unchecked.

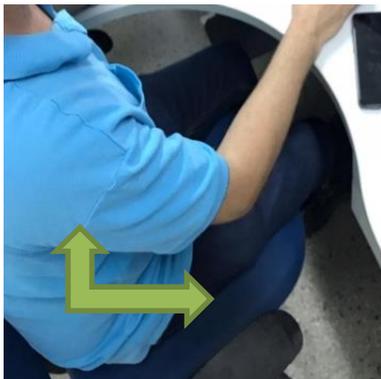
Fonte: Autor (2019)

Figura 14 – Prováveis escoras do antebraço de acordo com a amplitude



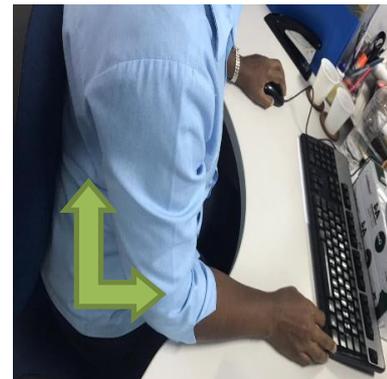
Fonte: Autor (2019)

Figura 15 – Posição dos antebraços do auxiliar administrativo



Fonte: Autor (2019)

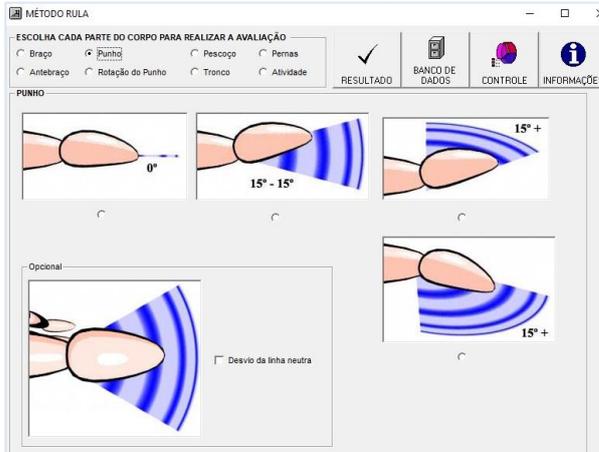
Figura 16 – Posição dos antebraços do técnico industrial



Fonte: Autor (2019)

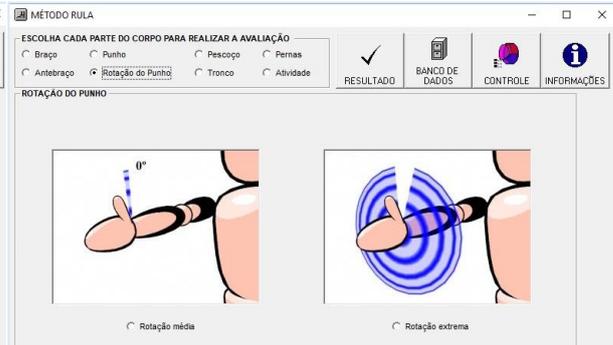
Também é possível observar nas Figuras 15 e 16, que os punhos, durante o manuseio do *mouse* e teclado, adotam um ângulo de 0 a 15 graus, com rotação média e angulação lateral. Para os punhos, o *software* dispõe de quatro opções de movimentos, entre eles, zero grau, entre quinze positivo a quinze negativos, acima de quinze graus para cima e para baixo, conforme mostrado na Figura 17, e Figura 18 tratando-se da rotação. Durante a observação, ficou comprovado o movimento e rotação dos punhos do auxiliar administrativo e técnico industrial, conforme mostrado nas Figuras 19 e 20, respectivamente.

Figura 17 – Prováveis escores do punho de acordo com a amplitude



Fonte: Autor (2019)

Figura 18 – Prováveis escores do punho de acordo com a rotação



Fonte: Autor (2019)

Figura 19 – Posição dos punhos do auxiliar administrativo



Fonte: Autor (2019)

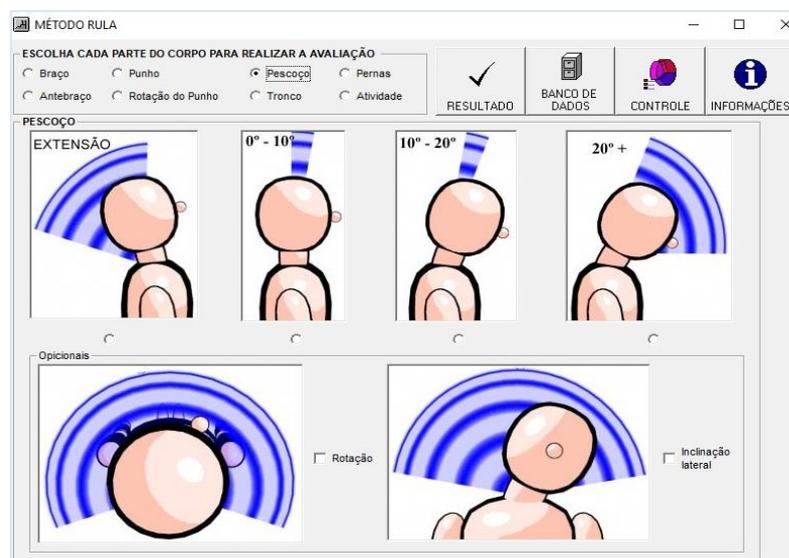
Figura 20 – Posição dos punhos do técnico industrial



Fonte: Autor (2019)

Dando início ao Grupo B, especificado pelo Método RULA, foi avaliada a movimentação do pescoço. A Figura 21 faz menção aos dados presentes no software.

Figura 21 – Prováveis escores do pescoço de acordo com a amplitude



Fonte: Autor (2019)

Paramentado com os movimento e ângulos dispostos no método aplicado, é possível identificar a adoção de 0 a 20 graus de inclinação, rotação e inclinação lateral pelos colaboradores, conforme exposto nas Figuras 22 e 23, posteriormente.

Figura 22 – Posição do pescoço do auxiliar administrativo



Fonte: Autor (2019)

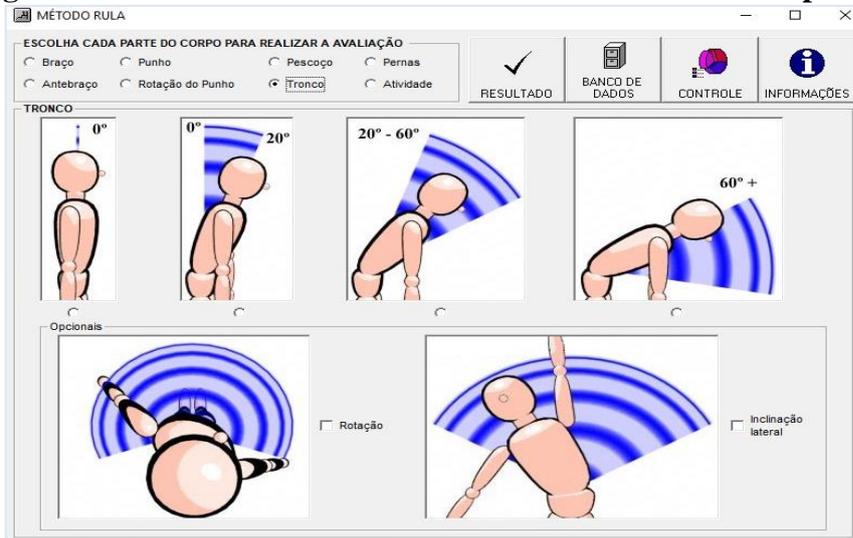
Figura 23 – Posição do pescoço do técnico industrial



Fonte: Autor (2019)

A Figura 24 aponta quatro alternativas de movimentos referidos ao tronco do colaborador, são elas: tronco a zero grau, entre zero e vinte graus, vinte a sessenta graus e acima de sessenta graus. Acrescentam-se pontos se houverem movimentos de rotação do tronco ou inclinação lateral.

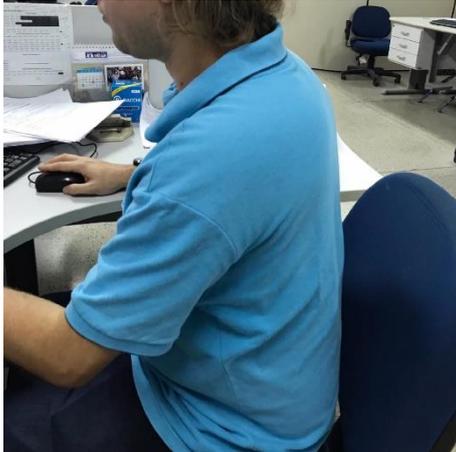
Figura 24 – Prováveis escores do tronco de acordo com a amplitude



Fonte: Autor (2019)

De acordo com as observações durante a execução de suas atividades, é permitido constatar a inclinação do tronco dos colaboradores para a frente, formando um ângulo de 0 a 20 graus, sem a presença de rotação ou inclinação lateral. Constatando sobrecarga na concavidade da curvatura da região cervical e lombar. Como demonstrado nas Figuras 25 e 26.

Figura 25 – Posição do tronco do auxiliar administrativo



Fonte: Autor (2019)

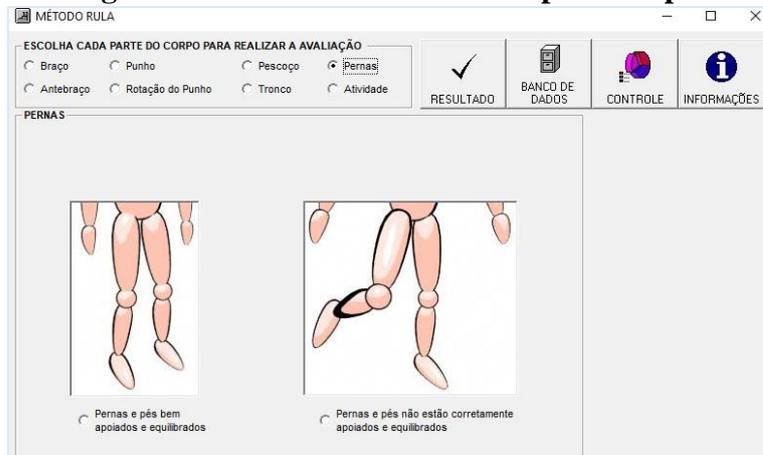
Figura 26 – Posição do tronco do técnico industrial



Fonte: Autor (2019)

A Figura 27 dispõe dos possíveis escores das pernas e pés apresentados em duas opções: pernas e pés bem apoiados e equilibrados e quando os mesmos não estão corretamente apoiados e equilibrados. Já nas Figuras 28 e 29, em breve exibidas, pode ser observado que as pernas e os pés não corretamente bem equilibrados e apoiados, pois mesmo trabalhando sentando não há a utilização de apoio próprio para os pés.

Figura 27 – Prováveis escores das pernas e pés



Fonte: Autor (2019)

Figura 28 – Posição das pernas e pés do auxiliar administrativo



Fonte: Autor (2019)

Figura 29 – Posição das pernas e pés do técnico industrial



Fonte: Autor (2019)

Na sequência, a Figura 30 apresenta a interface, para inserir os dados observados durante a realização da tarefa pelos trabalhadores, quanto ao uso da musculatura e carga, desmembrados pelos grupos A e B. Posteriormente, o software forneceu, por meio da avaliação do método RULA, o diagnóstico para a avaliação ergonômica da atividade dos colaboradores observados durante a execução de suas atividades, de acordo com exibição da Figura 31.

Figura 30 – Dados da atividade no método RULA

Fonte: Autor (2019)

Figura 31 – Avaliação do resultado no método RULA

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

Fonte: Autor (2019)

Conforme Figura 31 acima, a avaliação resultou em um total de 5 ou 6 pontos, tomando como base as posturas adotadas durante a observação. O método RULA define para esta pontuação o nível de ação 3, que sugere um tipo de intervenção no qual recomenda-se realizar uma investigação e introduzir mudanças ergonômicas nas posturas adotadas durante a realização de suas atividades, desde a posição dos braços, antebraços e punhos, bem como também uma postura correta do tronco.

4.4 Perfil dos colaboradores do setor estudado

Para uma análise mais eficiente, é fundamental conhecer o perfil dos colaboradores do setor de cadastro comercial. Para isso, foi aplicado um questionário seguro e de baixo custo, o qual permitiu levantar dados que direcionem análises mais profundas das situações ergonômicas dentro do ambiente de trabalho informatizado.

O questionário foi aplicado no dia 24 de junho de 2019, no setor de cadastro comercial, preenchido apenas pelos colaboradores que realizam em sua totalidade atividades internas, ressalvando os físicos que também realizam atividades externas, podendo favorecer para não eficácia dos resultados, e dois colaboradores que se recusam a participar, somando-se dez funcionários.

Os dados coletados no setor de cadastro comercial estão apresentados em forma de gráficos de 1 a 5. Conforme mostrado no Gráfico 1, encontra-se dois colaboradores com idade na faixa etária de 32 a 38, três na faixa etária entre 25 a 31 anos e cinco acima dos 39 anos.

Em relação ao espaço físico do posto de trabalho que, neste caso, é o setor de cadastro comercial foi realizada perguntas como: se os materiais utilizados estão dentro de sua área de alcance, ou tem que executar movimentos giratórios forçando a coluna para pegá-lo. Apenas dois colaboradores julgaram que estes materiais se encontram fora de alcance, necessitando de movimentos giratórios para alcança-los, conforme Gráfico 2.

Em relação a iluminação no posto de trabalho, apenas um colaborador avaliou de forma negativa, o mesmo considera não uniforme a distribuição dos pontos de iluminação, como pode ser observado no Gráfico 3 a seguir.

A respeito de desconforto físico relacionado ao setor estudado, metade dos entrevistados alegaram sentir algum tipo de desconforto, a exemplo de dor nas costas (dor lombar), dor nos braços, formigamento nos olhos, e ainda, um colaborador criticou a temperatura do local. Dos cinco que alegaram desconforto, um classificou estes como de nível fraco (leve) e os outros quatro como moderados. Estes dados podem ser melhor visualizados nos Gráficos 4 e 5. Vale ressaltar que todos os dez colaboradores informaram não realizar atividades que envolvem levantamento de carga.

Gráfico 1 – Faixa etária dos colaboradores no setor de cadastro comercial

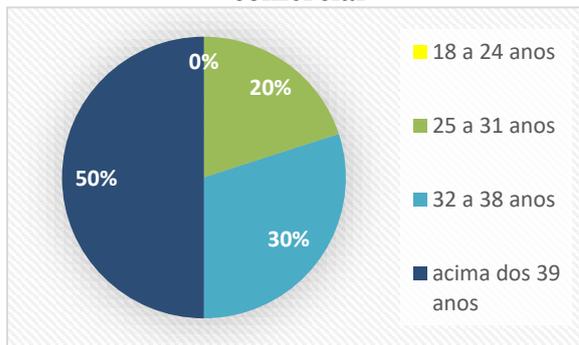


Gráfico 2 – Alcance dos materiais utilizados pelo colaborador do setor de cadastro comercial

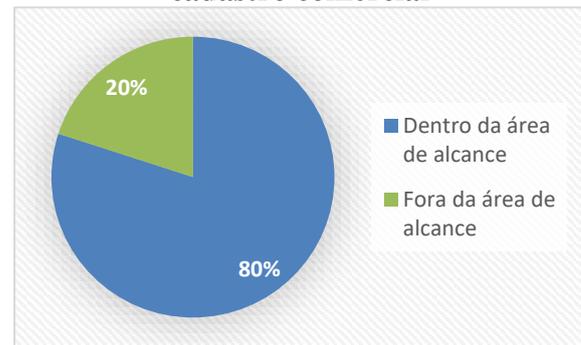


Gráfico 3 – Ponto de vista dos colaboradores quanto à iluminação no posto de trabalho

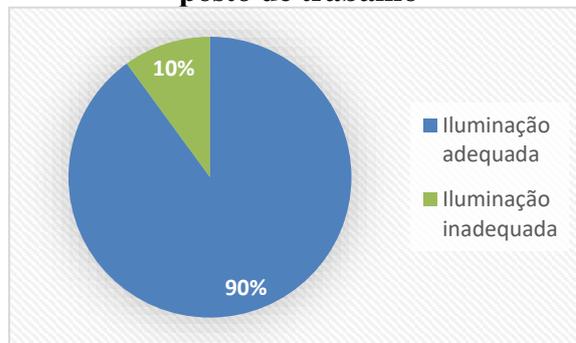


Gráfico 4 – Ponto de vista dos colaboradores quanto a presença de desconforto físico

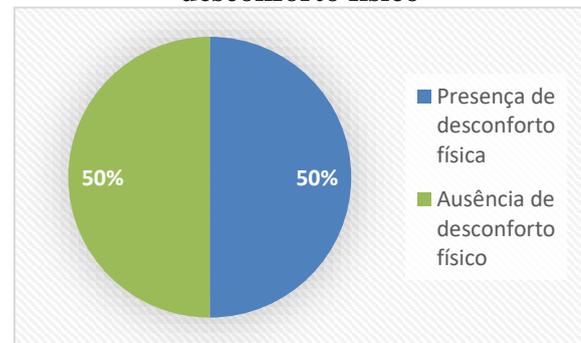
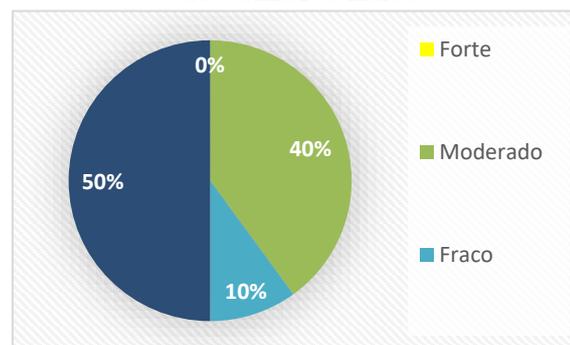


Gráfico 5 – Ponto de vista dos colaboradores quanto a classificação do nível de desconforto físico



Fonte: Autor (2019)

Ainda se tratando de desconforto físico, foi questionado quais as partes do corpo que os colaboradores sentiam desconfortos relacionados ao exercício do trabalho, bem como os sintomas associados aos mesmos (Gráficos 6 e 7). O Gráfico 6 apresenta os desconfortos indicados pelos colaboradores nos seguintes membros: o pescoço, o ombro, o braço, o cotovelo, a mão, a coluna, e o punho, a mão, a coluna cervical, o braço, outros dois apontaram outras partes, a exemplo dos olhos.

Gráfico 6 – Partes do corpo em que os colaboradores sentem desconforto

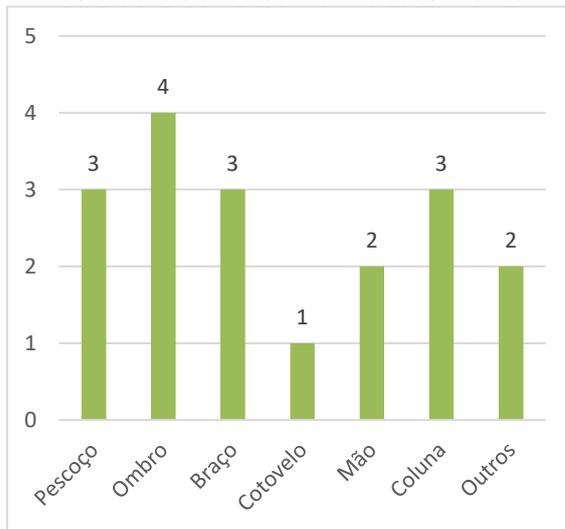
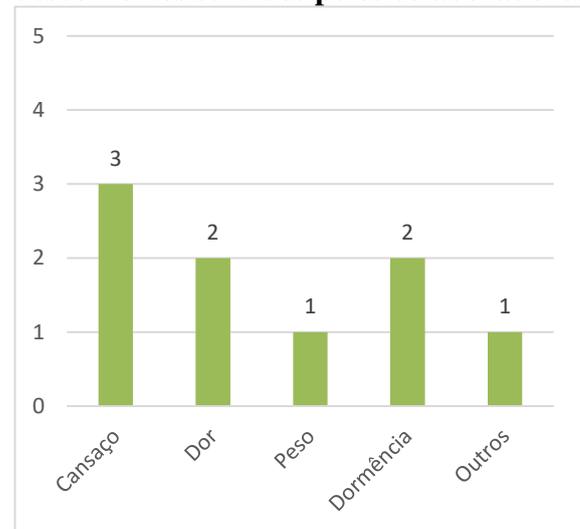


Gráfico 7 – Sintomas associados aos desconfortos sentidos pelos colaboradores



Fonte: Autor (2019)

Os resultados apresentados pelo questionário podem indicar riscos à saúde física do colaborador, tais como inflamações nos tendões e articulações no que trata a adoção de movimentos repetitivos e impetuosos das mãos e do punho, assim como lordose, cifose, escoliose e distúrbios osteomusculares correlacionados ao trabalho (DORT) sobre a adoção de posturas e movimentos incorretos na coluna cervical e lombar, braço e antebraço.

Os colaboradores acreditam que estes desconfortos se agravam devido ao trabalho repetitivo e a permanência da posição sentada por muito tempo. Metade deles sentem com maior intensidade durante a realização da tarefa, e a outra metade após a jornada de trabalho, por completo, três deles afirmam não se sentirem descansados após uma noite de sono. Dos dez colaboradores que contribuíram com o questionário, apenas um se afastou do trabalho nos últimos 12 meses, com ausência de apenas um dia.

Confrontando os resultados da aplicação do método de avaliação RULA com o questionário, comprovou-se a existência de riscos ergonômicos na adoção das posturas pelos colaboradores, tais resultados são validados a partir dos questionamentos realizados aos colaboradores que afirmaram sentir desconfortos e dores moderadas pelo trabalho repetitivo e muito tempo sentado.

4.5 Plano de Melhoria

Fundamentado nas condições encontradas no ambiente laboral correlacionando com os conceitos e riscos ergonômicos, e suas consequências para os colaboradores do setor de cadastro comercial, ficou evidente a necessidade de melhorias, a fim de corroborar para o bem-estar das

pessoas e para a produtividade organizacional, com isso, foi proposto um plano de ação (Quadro 9).

O plano de ação sugerido tem o objetivo de diminuir as queixas dos funcionários em relação a insatisfação com o espaço físico do ambiente de trabalho e, conseqüentemente, aumentar a produtividade a partir de seu bem-estar em meio laboral.

Foi sugerido a substituição de cadeiras danificadas, para que todos os dispositivos de regulagem do assento e encosto se acomodem ao corpo e funcionem perfeitamente para se adaptar tanto a pessoas altas como baixas, dispondo conforto, bem-estar e segurança para a saúde física do colaborador.

Também foi sugerida a realização de treinamentos ergonômicos específicos para colaboradores que realizam suas atividades em postos de trabalho informatizados, favorecendo ao aperfeiçoamento das habilidades das pessoas, prevenindo doenças musculoesqueléticas e o absenteísmo

Convém ratificar que o treinamento ergonômico contribui para o aperfeiçoamento das habilidades do trabalhador e, como consequência, previne doenças musculoesqueléticas e o absenteísmo. Contudo, é de suma importância o acompanhamento do progresso do aprendizado no posto de trabalho, enquanto o trabalhador realiza suas atividades, evitando assim a adoção de posturas erradas.

Quadro 9 – Plano de Melhoria baseado no 5W1H

O que? (What)	Quem? (Who)	Quando? (When)	Onde? (Where)	Por que? (Why)	Como? (How)
Obter avaliações das condições ambientais no posto de trabalho do setor de cadastro comercial, tais como nível de ruído, temperatura, velocidade do ar e umidade.	Técnico de Segurança da empresa	Até 01/11/2019	Setor de cadastro comercial da empresa	Foram identificados riscos ergonômicos	Realizando as medições dos níveis de conforto nos postos de trabalho do setor estudado com equipamento de medição adequado pelo SESMET da empresa
Substituir as cadeiras danificadas		Até 29/11/2019		Reduzir o nível dos riscos ergonômicos dos colaboradores quanto à sua postura	Substituição de cadeiras danificadas por uma ergonomicamente correta remanejadas de outro setor
Capacitação dos colaboradores, através de palestras que abordem assuntos ergonômicos				Reduzir os riscos ergonômicos e conscientizar os colaboradores	Programação de treinamentos ergonômicos específicos para colaboradores que realizam atividades em postos de trabalho informatizados e registrar participação

Fonte: Autor (2019)

4.6 Implementação do Plano de Melhorias

É de suma importância a implementação das ações propostas no plano de melhorias para alcançar melhores condições de trabalho, um ambiente de trabalho confortável e seguro influência de modo direto na qualidade de vida dos colaboradores.

Neste tópico serão expostas todas as mudanças e adequações ocorridas no setor de trabalho estudado de acordo com as necessidades para um ambiente de trabalho seguro previstas no Quadro 8 do tópico anterior.

A realização das medições dos níveis de conforto nos postos de trabalho do setor estudado com utilização de equipamento de medição adequado segue com previsão para execução ainda este ano pelos profissionais do setor de segurança do trabalho da empresa em questão.

A substituição de cadeiras danificadas ocorreu em sua totalidade, foram disponibilizadas cadeiras ergonômicas, que se encontravam sem uso em outro setor da empresa, com acento e encosto acolchoados, apoio para os braços e dispositivos de regulagem de altura em perfeito funcionamento, conforme Figura 32 abaixo.

Figura 32 – Cadeira Ergonômica



Fonte: Autor (2019)

A conscientização dos colaboradores a respeito de assuntos ergonômicos foi realizada por meio de diálogos informais no próprio ambiente de trabalho, onde foram instruídos quanto aos riscos expostos e medidas de controle para redução dos mesmos, também foi realizada ginástica laboral diariamente, com a presença de um profissional de educação física duas vezes por semana, conforme Figura 33 e 34.

Figura 33 – Realização de ginastica laboral



Fonte: Autor (2019)

Figura 34 – Realização de ginástica laboral



Fonte: Autor (2019)

Deste modo, todas as implementações colaboram significativamente para um maior nível de segurança no ambiente de trabalho, minimizando assim a chance de acidentes e doenças decorrentes das atividades laborais.

5 CONCLUSÃO

Este estudo foi desenvolvido com o propósito de identificar os riscos ergonômicos presentes no setor de cadastro comercial em uma Companhia de Saneamento do Estado de Sergipe a que estão expostos os colaboradores.

Com a aplicação de ferramentas tais como o *Check List* de Couto, método RULA, aplicação de questionário e o uso dos cinco porquês, foi possível conhecer os riscos ergonômicos no ambiente de trabalho, quanto a adoção de posturas inadequadas devido ao mau uso das regulagens de altura das cadeiras durante a realização de suas atividades, bem como a realização de movimentos repetitivos sem o devido repouso.

Em fase do exposto, foram recomendadas e executadas melhorarias como a substituição das cadeiras danificadas, por cadeiras ergonômicas com dispositivos de regulagem de fácil utilização, bem como o treinamento ergonômicos específicos para colaboradores que realizam suas atividades em postos de trabalho informatizados para que realizem suas atividades com posturas corretas, bem como supervisão durante a realização das mesmas, findando a não acomodação e o regresso a posturas e movimentos ergonomicamente incorretos.

O estudo ergonômico possibilitou aos colaboradores do setor analisado atenção a sua saúde, integridade física e segurança, como também, vantagens para a empresa e o empregador, pois o conforto e bem-estar favorecido contribui para o aumento da produtividade, bem como a qualidade na realização dos serviços, contribuindo para a eficácia do processo organizacional.

Nesse contexto, a realização do estágio foi de suma importância para vivenciar na prática o que foi estudado na teoria durante o curso, e enfatiza a importância do uso das ferramentas de qualidade, que privilegiam a organização dos serviços, da mesma maneira que o aumento da qualidade dos serviços prestados e a melhoria contínua.

REFÊRENCIAS

- ABRAHÃO, Júlia et al. **Introdução a ergonomia: da prática a teoria**. São Paulo: Blucher, 2009.
- ASSIS, Maria Cristina. **Metodologia do Trabalho Científico**. Universidade Federal da Paraíba. São Paulo, 2009.
- BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do trabalho: guia prático e didático**. São Paulo: Érica, 2012.
- BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos da metodologia científica**. 3 ed. São Paulo: Perason Prentice Hall, 2007.
- BEHR, Ariel. **Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca**: Ci. inf., Brasília, vol 37 n° 2 ago 2008.
- BRASIL. **Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. 2. ed. Brasília: MTE, SIT, 2002.101 p.: il.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Segurança e Saúde no trabalho. **Portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994/ Norma Regulamentadora nº 9**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 dez. 1994. Seção 1, p. 21280-21282.
- CANEPPELE, Guilherme Buhl. **Sistema de Custos e Análise de Preços para uma Indústria de Confeções**. Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Contábeis, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul: Três Passos, 2012.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **GESTÃO DA QUALIDADE Teoria e Casos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.
- DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. **Métodos Quantitativos e Qualitativos: Um resgate Teórico**. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.2, n.4, p.01-13, Sem II. 2008. Disponível em: https://www3.ufpe.br/moinhojuridico/images/ppgd/9.1b%20metodos_quantitativos_e_qualitativos_um_resgate_teorico.pdf. Acesso em: 1 maio. 2019.
- DEFINO, Helton Luiz Aparecido; FUENTES, Andrés Edgard Rodriguez; PIOLA, Flávio P. **Tratamento cirúrgico da cifose patológica**. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aob/v10n1/a02v10n1.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2019.
- Dryunes. **Cifose de Scheuermann**. Vila Mariana, 2019. Disponível em: <https://www.dryunes.com/doencas-da-coluna/cifose-de-scheuermann/>. Acesso em: 02 mar. 2019.
- FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- FBF SISTEMAS.COM. **Software Ergolândia 7.0**. 2019. Disponível em: <https://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>. Acesso em 21 maio. 2019.

FREITAS, Audrey Sanny Alves de. **A Ergonomia em Benefício da Qualidade de Vida do Trabalhador**. (Trabalho de Monografia de Gestão em Saúde, Universidade Estadual da Paraíba) Campina Grande, 2012.

GERLACH, Gustavo. PACHE, Robson. POLACINSKI, Edio. **Aplicação de ferramentas da qualidade no processo de recebimento de materiais em uma empresa metal-moveleira**. Disponível em: http://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2011_Aplicacao_ferramentas_recebimento_materiais_empresa.pdf. Acesso em: 20 set. 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GRANDJEAN, H; KROEMER, K. H. E. **Manual De Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**. Tradução de Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

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

HORTA, Thais Ribeiro. **Avaliação da Qualidade Percebida e Priorização de Ações Estratégicas por Meio do Modelo Multicritérios de Apoio a Decisão: Um Estudo de caso em uma Indústria de Esquadrias de Alumínio no Sudeste Mineiro**. (Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora) Juiz de Fora, 2013.

IBGE. Pesquisa Mensal de Serviços – PMS. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/servicos/9229-pesquisa-mensal-de-servicos.html?=&t=resultados>. Acesso em 29 maio. 2019.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 3 ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher. 2018.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

LIMA, Raphael Luiz Maia de. **Análise Ergonômica do Trabalho de uma Equipe de Limpeza: Um estudo de Caso na Reitoria da Universidade Federal do Ceara**. (Trabalho de Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Produção Mecânica, Universidade Federal do Ceará) Fortaleza, 2016.

LORENTZ, Cacilda Nacur. **Diversidade e Reconhecimento da Diferença: Um Estudo no Âmbito Organizacional**. (Tese apresentada ao Centro de Pós- Graduação e Pesquisas em Administração da Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais) Belo Horizonte, 2014.

LOURENÇO, Taiara Nunes de. **Avaliação Ergonômica Baseada nas Condições de Trabalho dos Operadores de Caixa de uma Farmácia em Foz do Iguaçu**. (Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial a obtenção do título de Especialista em Segurança do trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná) Medianeira, 2012.

LUZIA, Ana. Tudo sobre Escoliose: lombar, cura, cirurgia, tratamento e exercícios. **Minuto Saudável**. Curitiba, 24 de jul. de 2018. Disponível em: <https://minutosaudavel.com.br/escoliose/>. Acesso em: 02 mar. 2019.

MARCONI, M. de A. LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MENEZHINI, Fernanda; PAZ, Adriana Aparecida; LAUTERT, Liana. **Fatores Ocupacionais Associados aos Componentes da Síndrome de *Burnout* em Trabalhadores de Enfermagem**. Florianópolis: 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v20n2/a02v20n2>. Acesso em: 21 mar. 2019.

MORAES, Giovanni. **Elementos do Sistema de Gestão de SMSQRS – Teoria da Vulnerabilidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora e Livraria Virtual, 2009.

MOTTA, Fabricio. **Avaliação Ergonômica dos Postos de Trabalho no setor de Pré Impressão de uma Indústria Gráfica**. (Trabalho de Monografia, Universidade Federal de Juiz de Fora) Juiz de Fora, 2009.

NAKAGAWA, Marcelo. **Ferramenta: 5w2h – Plano de Ação para Empreendedores**. 2017. Disponível em: <https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/5W2H.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2019.

OLIVEIRA, António. **Deformidades Da Coluna no Adolescente**. Nascido e Crescer Revista do Hospital de Crianças Maria Pia, Porto, v.20, n.3, p. 197-200, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/nas/v20n3/v20n3a28.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2019.

OLIVEIRA, Celso Luis de; PIZA, Fábio de Toledo (Org.). **Segurança e Saúde no Trabalho**. São Caetano do Sul: Difusão, 2016. 232 p. v. 1. Disponível em: <http://fanese.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788578082215>. Acesso em: 2 mar. 2019.

PADILHA, Ricardo Antonio Bettinelli. **Termografia Aplicada à Análise Ergonômica em Montadora de Veículos**. Trabalho do curso de Pós-Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná: Curitiba- PR, 2013.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: Unicen P, 2007.

POMPERMAYER, Paulo Mateus. **Avaliação Ergonômica e Medida de Solução na Atividade de Expedição de Mudas no Viveiro Florestal da Araupel S/A**. (Monografia de Especialização apresentada ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná) Pato Branco, 2014.

ROSSETE, Celso Augusto. **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

REMPEL, Ângelo. **Análise de Processo e Aplicação das Ferramentas da Qualidade para Aumentar a Eficiência de uma Sopradora de Garrafas Pet.** (Trabalho de Monografia Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul) Porto Alegre, 2009.

SCHWANKE, Cibele. Ambiente: Conhecimentos e Práticas. Porto Alegre: BOOKMAN, 2013. SELENE, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da Qualidade: As ferramentas essenciais (livro eletrônico).** Curitiba: InterSaberes, 2012. (Série Administração da Produção).

SILVA, Lorena Pinho. **Análise ergonômica do trabalho no setor embalagem em uma empresa de laminação.** 2016. Disponível em:
http://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/180/1/MONOGRAFIA_An%C3%A1liseErgon%C3%B4micaTrabalho.pdf. Acesso em: 31 mar. 2019.

SIQUEIRA, Otavio. **Análise Ergonômica no Posto de Trabalho do Operador de Produção em uma Indústria de Injeção Plástica Utilizando o Método RULA.** (Monografia apresentada no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná) Curitiba, 2014.

SOUZA, Jerónimo. et al. **Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais em Portugal: Risco Profissional – Factores e Desafios.** CRPG: Gaia, 2005. Disponível em:
<http://www.cprg.pt>. Acesso em: 02 mar. 2019.

UBIRAJARA, Eduardo Rodrigues Batista; **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias,** 2017 (caderno)

VANÍCOLA, Maria Claudia; MASSETTO, S. T; MENDES, E. F. **Biomecânica ocupacional – uma revisão de literatura.** Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo: São Paulo, 2004. Disponível em:
http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/480/32. Acesso em: 31 mar. 2019.

VERTEBRATA. **O que é Lordose?.** Porto Alegre, 2016. Disponível em:
<http://vertebrata.com.br/o-que-e-lordose/>. Acesso em: 02 mar. 2019.

APÊNDICE – Questionário dos riscos ergonômicos presentes no posto de trabalho e nas posturas dos colaboradores

1) Qual o seu sexo?

Masculino Feminino

2) Qual a sua idade?

18 a 24 anos 25 a 31 anos 32 a 38 anos acima de 39 anos

3) Estado civil?

Casado Solteiro Viúvo Outros

4) Há quanto tempo você trabalha nessa companhia?

1 a 5 anos 6 a 10 anos 11 a 15 anos 16 a 20 anos mais de 21 anos

5) Há quanto tempo você trabalha no setor de cadastro comercial?

1 a 5 anos 6 a 10 anos 11 a 15 anos 16 a 20 anos mais de 21 anos

6) No caso de trabalhar sentado, os materiais utilizados estão dentro da sua área de alcance?

SIM NÃO

Caso tenha respondido NÃO, você força sua coluna ou alguma outra parte do corpo? Qual(is)?? _____

7) Você acha que a iluminação no posto de trabalho é adequada?

SIM NÃO

Caso tenha respondido NÃO, por que? _____

8) Quanto tempo você tem de repouso para refeição?

30 minutos 1 hora 2 horas mais de 2 horas

9) Quanto tempo você tem de descanso na sua jornada de trabalho?

30 minutos 1 hora 2 horas mais de 2 horas

10) Você realiza atividades que envolvem levantamento de cargas?

SIM NÃO

Caso tenha respondido SIM, quais são? _____

11) Com que frequência você realiza o levantamento de cargas?

Muito frequente Frequente Pouco frequente Não realizo

12) Você sente algum desconforto físico relacionado ao setor em que trabalha?

SIM NÃO

Caso tenha respondido SIM, quais são? _____

13) Como você classifica esse desconforto?

Forte Moderado Fraco Não há desconforto

14) Em quais partes do corpo você sente desconforto, relacionado ao trabalho?

Pescoço Ombro Braço Cotovelo Antebraço
 Punho Mão Coluna Outros NÃO sinto

15) Quais dos sintomas abaixo você associa a esses desconfortos?

- Cansaço Choques Estalos Dor Peso
 Formigamento ou adormecimento Perda de força Outros
 Caso tenha respondido OUTROS, quais são? _____

16) Quais das opções abaixo você acredita agravar esse(s) desconforto(s)?

- Trabalho repetitivo Levantamento de peso Muito tempo em pé
 Muito tempo sentado Má iluminação

17) Em qual momento as dores são mais fortes?

- Durante o serviço Nas horas extras Após o serviço

18) Alguma vez, nos últimos doze meses, você precisou se ausentar no trabalho por causa desse(s) desconforto(s)?

- SIM NÃO

Caso tenha respondido SIM, qual desconforto? _____

19) Quanto tempo durou essa ausência?

- Um dia Três dias Uma semana Mais de uma semana

20) Responda as questões do quadro abaixo quanto ao seu estado físico e emocional após uma jornada de trabalho.

	Pouco	Intermediário	Muito	Não sinto
Qual seu nível de cansaço?				
Qual o nível da sua concentração?				
Você está nervoso?				
Qual o nível da sua produtividade?				
Qual o nível do seu cansaço visual?				
Qual o nível de dor nos músculos do pescoço e ombros?				
Qual o nível de dor nas costas?				
Qual o nível de dor na região lombar?				
Qual o nível de dor nas coxas?				
Qual o nível de dor nas pernas?				
Qual o nível de dor nos pés?				
Qual o nível de dor de cabeça?				
Qual o nível de dor no braço, no punho ou na mão do lado direito?				
Qual o nível de dor no braço, no punho ou na mão do lado esquerdo?				

21) Após a sua dormida (em casa), você se sente descansado ao acordar

- SIM NÃO

22) Quais suas sugestões de melhoria do setor em relação ao seu bem estar durante sua jornada de trabalho?

ANEXO – Check List para avaliação das condições ergonômicas em postos de trabalho em ambientes informatizados

CHECK LIST PARA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS EM POSTOS DE TRABALHO E AMBIENTES INFORMATIZADOS

Autor: Dr. Hudson Couto - Colaboradores: Dr. Edivaldo Sanábio, Remi Lopes Antonio e Humberto Batista

1 - Avaliação da cadeira		NAO	SIM	NSA
1 - Cadeira estofada - com espessura e maciez adequadas?				
2 - Tecido da cadeira permite boa transpiração?				
3 - Altura regulável e acionamento fácil da regulagem da altura?				
4 - A altura máxima da cadeira é compatível com pessoas mais altas ou com pessoas baixas usando-a no nível mais elevado?				
5 - Largura da cadeira confortável?				
6 - Assento na horizontal ou discreta inclinação para trás?				
7 - Assento de forma plana?				
8 - Borda anterior do assento arredondada?				
9 - Apoio dorsal com regulagem da inclinação?				
10 - Apoio dorsal fornece um suporte firme?				
11 - Forma do apoio acompanhando as curvaturas normais da coluna?				
12 - Regulagem da altura do apoio dorsal: existe e é de fácil utilização?				
13 - Espaço para acomodação das nádegas?				
14 - Giratória?				
15 - Rodízios não muito duros nem muito leves?				
16 - Os braços da cadeira são de altura regulável e a regulagem é fácil?				
17 - Os braços da cadeira prejudicam a aproximação do trabalhador até seu posto de trabalho?				
18 - A cadeira tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável? *				
19 - Por amostragem, percebe-se que os mecanismos de regulagem de altura, de inclinação e da altura do apoio dorsal estão funcionando bem?				
Pontos Possíveis =	19	Pontos Obtidos =		(%)
INTERPRETAÇÃO:				

**Tais como regulagem fácil da profundidade do encosto, modelo mais largo para pessoas de dimensões maiores, regulagem da largura de braços*

2 - Avaliação da Mesa de Trabalho		NAO	SIM	NSA
1 - E o tipo de móveis mais adequado para a função que é exercida? *				
2 - Dimensões apropriadas considerando os diversos tipos de trabalho realizados? (Espaço suficiente para escrita, leitura, consulta a documentos segunda a necessidade?)				
3 - Altura apropriada?				
4 - Permite regulagem de altura para pessoas muito altas ou muito baixas?				
5 - Borda anterior arredondada?				
6 - Material não reflexivo? Cor adequada, para não refletir?				
7 - Espaço para as pernas suficientemente alto, largo e profundo? (Não considerar se houver suporte do teclado - ver avaliação específica, adiante)				
8 - Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho? (Não considerar se houver suporte do teclado - ver avaliação específica, adiante)?				
9 - Permite o posicionamento do monitor de vídeo mais para frente ou mais para trás e esse ajuste pode ser feito facilmente?				
10 - A mesa tem algum espaço para que o trabalhador guarde algum objeto pessoal (bolsa, pasta ou outro)?				
11 - Os fios ficam organizados adequadamente, não interferindo na área de trabalho?				
12 - A mesa de trabalho tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável? **				
Pontos Possíveis =	12	Pontos Obtidos =		(%)
INTERPRETAÇÃO:				

* Por exemplo - quando há interlocutor frequentemente, espaço para que o mesmo se coloque em frente ao trabalhador e espaço para suas pernas; quando envolve trabalho de consulta frequente 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.

3 - Avaliação do Apoio para os Pés		NÃO	SIM	NSA
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>checklist</i> .				
1 - Largura suficiente?				
2 - Altura regulável? Ou disponível mais de um modelo, com alturas diferentes?				
3 - Inclinação ajustável?				
4 - Pode ser movido para frente ou para trás no piso?				
5 - Desliza facilmente no piso?				
Pontos Possíveis =	5	Pontos Obtidos =		(%)
INTERPRETAÇÃO:				

4 - Avaliação do Teclado		NAO	SIM	NSA
1 - É macio?				
2 - As teclas têm dimensões corretas?				
3 - As teclas têm forma côncava permitindo o encaixe do dedo?				
4 - Tem mecanismo de inclinação?				
Pontos Possíveis =	4	Pontos Obtidos =	(%)	
INTERPRETAÇÃO:				

5 - Avaliação do Monitor de Vídeo		NAO	SIM	NSA
1 - Está localizado na frente do trabalhador?				
2 - Sua altura está adequada?				
3 - Há mecanismo de regulagem de altura disponível e este ajuste pode ser feito facilmente?				
4 - Pode ser inclinado e este ajuste pode ser feito facilmente?				
5 - Tem controle de brilho ou de iluminação da tela?				
6 - Há tremores na tela?				
7 - A imagem permanece claramente definida em luminância máxima?				
8 - É fosco?				
Pontos Possíveis =	8	Pontos Obtidos =	(%)	
INTERPRETAÇÃO:				

6 - Avaliação do Gabinete e CPU		NAO	SIM	NSA
1 - Toma espaço excessivo no posto de trabalho?				
2 - Transmite calor radiante para o corpo do trabalhador?				
3 - Gera nível excessivo de ruído?				
Pontos Possíveis =	3	Pontos Obtidos =	(%)	
INTERPRETAÇÃO:				

7 - Avaliação do Notebook e Acessórios para o seu uso		NAO	SIM	NSA
<i>Somente aplicar caso faça parte da atividade do trabalhador o seu uso rotineiro.</i>				
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?				
2 - É leve (menos que 1,5kg)?				
3 - O teclado mais frequentemente utilizado (do <i>notebook</i> ou o auxiliar) possui teclas em separado para a função de <i>PageUp</i> , <i>PageDown</i> , <i>Home</i> e <i>End</i> ?				
4 - O teclado do <i>notebook</i> tem a mesma configuração do teclado do <i>desktop</i> ?				
5 - As teclas têm dimensão semelhante às dos teclados de <i>desktop</i> ?				
6 - As teclas têm forma côncava, permitindo o encaixe do dedo?				
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?				
Pontos Possíveis =	10	Pontos Obtidos =		(%)
INTERPRETAÇÃO:				

8 - Avaliação da Interação e do Leiaute		NAO	SIM	NSA
1 - Esta o trabalhador na posição correta em relação ao tipo de função e ao leiaute da sala?				
2 - Há uma área mínima de 6 metros quadrados por pessoa ou existe uma separação mínima entre as pessoas de 122cm?				
3 - O local de trabalho permite boa concentração?				
4 - Quando necessário ligar algum equipamento elétrico, as tomadas estão em altura de 75 cm?				
5 - Quando necessário usar algum dispositivo complementar, o acesso aos respectivos pontos de conexão no corpo do computador é fácil?				
6 - Há algum fator que leve a necessidade de se trabalhar em contração estática do tronco?				
7 - No caso de necessidade de consultar o terminal enquanto atende ao telefone, um equipamento tipo <i>head set</i> está sempre disponível? Em número suficiente?				
8 - Há interferências que prejudicam o posicionamento do corpo – por exemplo, estabilizadores, caixas de lixo, caixas e outros materiais debaixo da mesa? CPUs?				
9 - O sistema de trabalho permite que o usuário alterne sua postura de modo a ficar de pé ocasionalmente?				
10 - O clima é adequado (temperatura efetiva entre 20°C e 23°C)?				
11 - O nível sonoro é apropriado (menor que 65 dB(A))?				
Pontos Possíveis =	11	Pontos Obtidos =		(%)
INTERPRETAÇÃO:				

9 - Avaliação do Sistema de Trabalho				NAO	SIM	NSA
1 - Caso o trabalho envolva uso somente de computador, existe pausa bem estabelecida de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados?						
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?						
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?						
4 - O software utilizado funciona bem?						
Pontos Possíveis =	4	Pontos Obtidos =		(%)		
INTERPRETAÇÃO:						

10 - Avaliação da Iluminação do Ambiente				NAO	SIM	NSA
1 - Iluminação entre 450 – 550 lux?						
2 - Para pessoas com mais de 45 anos está disponível iluminação suplementar?						
3 - A visão do trabalhador está livre de reflexos? (Ver tela, teclados, mesa, papéis, etc.)?						
4 - Estão todas as fontes de deslumbramento fora do campo de visão do operador?						
5 - Estão os postos de trabalho posicionados de lado para as janelas? *						
6 - Caso contrário, as janelas têm persianas? **						
7 - O brilho do piso é baixo?						
8 - A legibilidade do documento é satisfatória?						
Pontos Possíveis =	8	Pontos Obtidos =		(%)		
INTERPRETAÇÃO:						

II - Acessibilidade				NÃO	SIM	NSA
Embora esse item não seja diretamente relacionado ao posto de trabalho informatizado, deve ser inserido como fundamental na inclusão de pessoas com deficiência, especialmente na locomoção.						
1 - O acesso ao posto de trabalho é condizente com a condição física de pessoas com locomoção difícil? (*)?						
2 - O acesso às áreas comuns (copa, refeitório) é condizente com a condição física de pessoas com locomoção difícil?						
3 - O acesso às instalações sanitárias (vaso sanitário e pia) é condizente com a condição física de pessoas com locomoção difícil?						
4 - Diante da necessidade de comportamentos de emergência que exijam evacuação de pessoal, pessoas com locomoção difícil terão facilidade em deixar o edifício?						
5 - Botões de emergência e interruptores de iluminação são de fácil alcance?						
Pontos Possíveis =	5	Pontos Obtidos =		(%)		
INTERPRETAÇÃO:						

Critério de Interpretação	
Em cada um 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	Bom 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

ITENS AVALIADOS	NOTAS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
AVALIAÇÃO MÉDIA TOTAL	
INTERPRETAÇÃO	