

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

EVELYN CASELA

**ANÁLISE ERGONOMICA DOS POSTOS DE TRABALHO EM UMA EMPRESA DE
PEQUENO PORTE**

Curitiba

2018

EVELYN CASELA

**ANÁLISE ERGONOMICA DOS POSTOS DE TRABALHO EMPRESA DE
PEQUENO PORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Pós Graduação, do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Profa. M. Eng. Luciene Wiczick

Curitiba

2018

EVELYN CASELA

**ANÁLISE ERGONOMICA DOS POSTOS DE TRABALHO EM UMA EMPRESA DE
PEQUENO PORTE**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientadora:

Profa. M.Eng. Luciene Ferreira Schiavoni Wiczick
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski Dr.
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba
2018

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos primeiramente se devem à Deus, que me proporcionou saúde, vontade e a oportunidade de estudar, ser graduada e agora pós-graduada.

Aos meus pais, por todo o apoio nas horas mais difíceis, todo o amor e cuidado para transformar esse sonho possível.

Aos meus amigos que me apoiaram e entenderam a minha falta em alguns momentos por conta desta conquista.

E a minha orientadora Luciene Wiczick que através de seu conhecimento tornou esse trabalho suficiente para me tornar uma profissional competente na área.

*“O maior inimigo do conhecimento não é a ignorância,
é a ilusão do conhecimento.”*

Stephen Hawking

RESUMO

A pesquisa tem por finalidade relatar e avaliar possíveis riscos ergonômicos encontrados nos postos de trabalho, dentro de um laboratório de pesquisa da empresa. Para a referente pesquisa foram realizadas análises ergonômicas e exposição a iluminação, constituindo uma pesquisa qualitativa e quantitativa, avaliando cada posto de trabalho individualmente, a pesquisa fora direcionada ao setor laboratório da empresa A pesquisa tem como objetivo avaliar e qualificar os riscos ergonômicos encontrados nos postos de trabalho, e apresentar recomendações com o intuito de tornar a empresa mais segura e confortável no que se refere a qualidade de vida laboratorial, através da adequação do mobiliário, *leiaute*, melhorias de iluminação e condutas de segurança. Para a avaliação dos níveis de riscos dentro do laboratório foram utilizados dois métodos, o primeiro que tem como objetivo analisar a postura dos trabalhadores ao realizarem suas atividades, é chamado de método Owas, o segundo método opera com equipamento denominado luxímetro que indica o nível de iluminação existente. Após o levantamento foram constatadas algumas divergências perante as normas (NR17, 2007 e NBR 8995, 2013) nos postos de trabalho avaliados, sendo possível recomendações simples, dentre elas as sugeridas foram: ginástica laboral, pausas determinadas nas normas, aumento de iluminação pontual e geral entre outras.

Palavras-chave: Posto de trabalho, Colaboradores, Ergonomia, Prevenção.abstract

ABSTRACT

This research aims to report and evaluate possible ergonomic risks from the workplace, in a research laboratory of company. Ergonomic analyses and lighting exposure were performed, which made this research both qualitative and quantitative, by evaluating each workplace individually, while focusing on each laboratory sector from company. There is a concern with regards to safety of employees in the workplace, since the corporate field represents the most quality of service and also tends to reduce the absence of collaborators. The prevention and reduction of accidents at work have been increasingly incorporated in companies, safer and comfortable regarding the laboratorial life, training, and by providing personal safety equipment for all necessary functions. The research aims to evaluate and qualify the ergonomic risks at the workplace, and to present recommendations to make the company healthier, through rearrangement of furniture, layout, lighting improvement and safety measures. To evaluate the risk level, two methods were used in the laboratory: the first one aims to analyze the worker's posture while performing the activities and is called Owas method; the second one is operated with an equipment named light meter, which indicates the lighting level. After the surbey, some deviations from the norms (NR17, 2007 and NBR 8995, 2013) were observed in the evaluated work stations, being possible to recommend simple measures as: work gymnastics, pauses determined in the norms, increase in the punctual and general lighting, among others.

Key-words: workplace, collaborators, ergonomic, prevention.

LISTA DE SIGLAS

OIT – Organização Internacional do Trabalho

MT – Ministério do Trabalho

IEA- Associação Internacional de Ergonomia

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

LER – Lesão por Esforço Repetitivo

DORT - Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho

NR – Norma Regulamentadora

INBEP – Instituto Brasileiro de Educação Profissional de Direito Público

IDP – Instituto Brasileiro

NBR - Associação Brasileira de Normas

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Arranjo das posturas método <i>Owas</i>	22
Figura 2 – Classificação método <i>Owas</i>	22
Figura 3 – Lúximetro	25
Figura 4 – Mesa de contagem de pupas	26
Figura 5 – Mesa de contagem de pupas vista lateral	27
Figura 6 – Separador de pupas.....	28
Figura 7 – Derramamento de pupas.....	29
Figura 8 – Lavação pupas	29
Figura 9 – Separação macho e fêmea	29
Figura 10 – Lavação pupas	29
Figura 11 – Pia de lavagem.....	30
Figura 12 – Pia de lavagem.....	31
Figura 13 – Pipeta para análise molecular	32
Figura 14 – Postura análise molecular	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Fatores determinados pela NBR8995, 2013	18
Quadro 4 – Quadro utilizado para classificação das posturas pelo método <i>Owas</i>	22
Quadro 2 – Descrição da empresa.....	24
Quadro 3 – Quadro de funcionários	24
Quadro 5 – Quadro utilizado para classificação <i>Owas</i>	36
Quadro 6 – Resultados método <i>Owas</i>	35
Quadro 7 – Sugestões de ações pelo autor	36
Quadro 8 – Mostragem aferição com luxímetro e sugestões	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	13
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	13
1.2.1 Objetivo Geral.....	13
1.2.2 Objetivos Específicos.....	13
1.3 JUSTIFICATIVA.....	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1. ERGONOMIA E SUA APLICAÇÃO.....	15
2.2. AS NORMAS REGULAMENTADORAS.....	16
2.3. ANTROPOMETRIA.....	18
2.4. LABORATÓRIOS.....	19
2.5. DOENÇAS RELACIONADAS AO TRABALHO LER/DORT.....	19
2.6. SOLUÇÕES ERGONÔMICAS.....	20
2.7. MÉTODO OWAS.....	20
3. METODOLOGIA.....	22
3.1. PERFIL DA EMPRESA.....	23
3.2. ESQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....	24
4. ANÁLISE DE RESULTADOS.....	25
4.1. POSTOS DE TRABALHO ANALISADOS.....	25
4.2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	32
4.2.1. REPETITIVIDADE.....	32
4.2.2. METODO OWAS.....	34
5. CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a segurança do trabalho é um assunto de interesse a toda a sociedade, principalmente às empresas em relação aos seus colaboradores, visando o bem-estar e melhor desempenho destes, e também diminuindo os riscos de acidentes no trabalho que geram transtornos e grandes prejuízos.'

A norma regulamentadora NR17 (2007) – Ergonomia, estabelece regras que são necessárias para prevenir ou diminuir as causas de acidentes ergonômicos dentro de ambientes de trabalho, bem como determina parâmetros para oferecer conforto e segurança ao trabalhador no desempenho de suas atividades.

Para medição de iluminação, foi utilizada a NBR 8995 (2013) que permite visualização do ambiente, fazendo com que as pessoas vejam e se movam com segurança e precisão, melhorando o desempenho de suas tarefas, sem causar desconforto e fadiga visual.

O presente trabalho, realizado na empresa X, tem como objetivo avaliar a postura e a iluminação dos ambientes dentro dos laboratórios, oferecendo possibilidades de melhorias que seguem as normas regulamentadoras de referência, recomendando soluções para as não conformidades encontradas diante do levantamento realizado nos postos de trabalho.

1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O estudo foi realizado na cidade de Araucária, Região metropolitana de Curitiba, com o intuito de identificar os problemas relacionados a ergonomia nos postos de trabalho dos colaboradores da empresa X, após identificá-los, recomendar soluções que aumentem o conforto e melhorar as condições de trabalho dos mesmos.

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.2.1 Objetivo Geral

Análise ergonômica parcial nos postos de trabalho onde foram encontrados problemas relacionados à observação postural e iluminamento dentro dos laboratórios na empresa X.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar análise de índice de iluminação com o intuito de melhorar as condições de iluminação nos postos de trabalho.
- Analisar os riscos ergonômicos nos postos de trabalho.
- Avaliar resultados dos levantamentos.
- Recomendar soluções que aumentem o conforto e previnam futuras lesões nos trabalhadores durante a realização de suas atividades.

1.3 JUSTIFICATIVA

Para o estudo foram escolhidos os postos que apresentam problemas ergonômicos e de iluminância, visto que ambientes de trabalho que possuem características ruins como falta de iluminação, ventilação, sinalização, dentre outras coisas, podem fazer com que os trabalhadores fiquem insatisfeitos, transformando essa insatisfação em má qualidade do serviço prestado, bem como causar uma infinidade de doenças ocupacionais além de poder causar acidentes graves de trabalho, podendo gerar afastamento e diminuindo o rendimento dos mesmos.

A NR17(2007), intitulada por Ergonomia, tem por objetivo estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas (Ergonômicas) do trabalhador, proporcionando conforto e segurança para a execução das tarefas dentro das empresas.

Segundo Lida (2005), ergonomia a ciência que tem como objetivo estudar a relação entre o homem e os elementos de trabalho, que utiliza conhecimentos relativos ao ser humano na concepção de máquinas, instrumentos e dispositivos, visando adaptar suas atividades às suas limitações pessoais, podendo ser sugeridas melhorias para os postos estudados.

O surgimento de várias doenças relacionadas ao trabalho tem preocupado cada vez mais os empregadores, segundo Fernandes (2002) uma delas é a LER, que nos dias atuais está diretamente relacionada ao modo em que o trabalho é organizado na sociedade, podendo causar problemas tanto para os colaboradores como para as empresas, sendo muitas vezes resolvida ou minimizada através de pequenos ajustes nos postos de trabalho onde os funcionários realizam suas atividades.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O trabalho apresentado tem como intuito mostrar aos leitores a importância do tema, e também, que o não cumprimento das legislações aqui expostas podem acarretar sérios problemas à saúde dos colaboradores, além de causar grandes prejuízos e altos encargos legais aos empregadores:

Visto que os trabalhadores são elementos importantes para as empresas, zelar por sua saúde e bem-estar é um ganho imensurável para ambas as partes.

2.1 ERGONOMIA E SUA APLICAÇÃO

Segundo Falzon (2007) que descreve em seu livro a definição de ergonomia como sendo a:

“...adaptação do trabalho ao homem, ou, mais precisamente, como a aplicação de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para conceber ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia.” (FALZON, 2007).

Ainda em seu livro Falzon relata que os profissionais da área que colocam em prática a ergonomia, colaboram para a planificação, avaliação e concepção das tarefas, produtos e organizações, com o intuito de torna-los compatíveis as necessidades e limites de cada pessoa.

Segundo Lida (2005), ergonomia é o estudo de adaptações necessárias para o trabalho do homem, sendo a definição de trabalho por ele, qualquer situação que possui relacionamento entre homem e atividade produtiva, envolvendo aspectos organizacionais e o ambiente físico de trabalho.

“Entende-se por ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas.” (LIDA, 2005).

De acordo com Lida (2005), para cumprir seu objetivo, a ergonomia, estuda o comportamento humano e outras questões importantes, para formar uma

sistematização de trabalho, citando entre elas: O homem: sendo compreendido por suas características fisiológicas, físicas, psicológicas e sociais do colaborador, a Máquina: que entende-se como todo equipamento que o homem use no desenvolvimento de uma tarefa, o ambiente: compreendido por todo ambiente físico que envolve o homem em seu ambiente de trabalho, a informação: que está relacionada com a comunicação, a transmissão, o processamento da tomada de decisão, a organização, tem como objetivo organizar a conjunção dos elementos acima, estudando questões como jornadas de trabalho, horários e formação de equipes, por último a consequência do trabalho, sendo compreendido como o domínio das tarefas de inspeção, estudos de erros e acidentes.

Compreendido o que é ergonomia, tem-se como objetivo de sua aplicação:

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

Para Lida (2005) a aplicação ideal da ergonomia, deve ser pensada desde o projeto da máquina, sistema, e local onde o trabalhador irá realizar a tarefa, incluindo o ser humano como um de seus componentes, considerando as características físicas do operador da função, levando em consideração as restrições mecânicas, ambientais e sistêmicas, fazendo com que elas se ajustem mutuamente.

“Sendo necessário adotar, certas soluções de compromisso. Isso significa fazer aquilo que é possível, dentro das restrições existentes, mesmo que não seja a alternativa ideal. Essas restrições geralmente recaem no domínio econômico, prazos exigidos ou, simplesmente, atitudes conservadoras. De qualquer forma, o requisito mais importante, ao qual não se deve fazer concessões, é o da segurança do operador, pois não há nada que pague os sofrimentos, as mutilações e o sacrifício de vidas humanas.” (IIDA, 2005).

2.2 AS NORMAS REGULAMENTADORAS

A ergonomia deve ser aplicada de acordo com a NR17 do ministério do trabalho, portaria nº3.214 de 08 de julho de 1978, revisada em 2007, aprovando as

normas de Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) relativas à segurança e medicina do trabalho. Juntamente com ela devemos seguir a NR9 (2014) e a NBR 8999 (2013)

Ao analisar a NR17(2007) tem-se:

“Estabelecer os parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.”
(NR17,2007)

NR9 (2014) estabelece que:

“...a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais” (NR9,2014).

A NBR 8995 (2013) estabelece os valores mínimos de iluminância dos postos de trabalho, considerando a luz artificial dentro dos ambientes. Sendo que:

“As classes, bem como os tipos de atividade não são rígidos quanto às iluminâncias limites recomendados, ficando a critério do projetista avançar ou não nos valores das classes/tipos de atividades adjacentes” (NBR 8995,2013).

O uso adequado para a iluminação específica segundo a NBR 8995(2013) é determinado por 3 fatores:

Características da tarefa de observação	Peso		
	-1	0	1
Idade	Inferior a 40 anos	40 a 55 anos	Superior a 55 anos
Velocidade e precisão	Sem importância	Importante	Crítica
Refletância do fundo da tarefa	Superior 70%	30 a 70 %	Inferior a 30 %

Quadro 01 – Fatores determinados pela NBR 8995, 2013

Fonte: Autor, Adaptado de NBR 8995, 2013.

Para o estudo apresentado os índices estabelecidos na NBR 8995 (2013) são:

Iluminação de lavatório = 100 – 150 – 200

Mesa de trabalho = 300 – 500 - 750

Segundo Lida (1995), as consequências para os trabalhos de ordem repetitiva são: monotonia, e uma das mais importantes formas de fadiga, a LER, que ao chegar em seu grau 4 pode se tornar irreversível.

Sendo monotonia segundo Lida:

“...é a reação do organismo a um ambiente uniforme, pobre em estímulos ou com pouca variação das excitações. Os sintomas mais indicativos da monotonia, são uma sensação de fadiga, sonolência, morosidade e uma diminuição da atenção.” (LIDA, 1995).

Sendo fadiga segundo Lida:

“...é o efeito de um trabalho continuado, que provoca uma redução reversível da capacidade do organismo e uma degradação qualitativa desse trabalho.” (LIDA, 1995).

2.3 ANTROPOMETRIA

Segundo Lida (2005), trata-se de medidas físicas do corpo humano, para alguns, medir o corpo humano pode ser uma tarefa simples, como simplesmente medir a parte com uma fita métrica, porém pela diversidade de indivíduos, isso se torna um pouco mais complexo, além disso as condições de medição dependem diretamente de condições físicas, podendo ser elas: com roupa, sem roupa, com e sem calçado, ereto, ou de postura inclinada, dentre outras.

Ainda dentro da literatura de Lida (2005), percebe-se que para se fazer um levantamento antropométrico, deve-se levar em consideração alguns fatores: as variações de medidas de acordo com o sexo, variações interindividuais, variações étnicas, influência da etnia nas proporções corporais, influência do clima nas proporções corporais, as pesquisas de Sheldon, variações externas, variações seculares e padrões internacionais de medidas.

2.4 LABORATÓRIOS

Ao consultar o IDP (Instituto Brasileiro de Direito Público, 2018) - laboratórios de pesquisa consistem em um espaço físico adequado devidamente com instrumentos necessários para a realização de pesquisas científicas das mais variáveis, sendo adaptadas cada uma de acordo com a sua finalidade. Para seu exercício, as atividades devem ter preocupações ambientais, em alguns casos, ambientes controlados e normatizados, de modo a garantir que não ocorram influências negativas do meio ou contaminações que comprometam os resultados dos experimentos realizados.

Em sua tese, Marcia Teixeira define que:

“Os laboratórios são formados pela interseção de muitos elementos — pesquisadores, técnicos, auxiliares técnicos, equipamentos e diferentes materiais —, cuja unidade é fornecida pelas linhas de pesquisa. Logo, podem ser analisados como um campo relacionado, formado pela ação conjunta desses atores heterogêneos, caracterizados pela diversidade de interesses, visões de mundo e modos de conduta.” (TEIXEIRA, 1998).

2.5 DOENÇAS RELACIONADAS AO TRABALHO LER/DORT

Segundo o professor Fernandes a LER – Lesão por Esforço Repetitivo e o DORT – Distúrbio Osteomuscular relacionado ao Trabalho, eram pouco conhecidas no Brasil até os anos 70, e são doenças:

“...provocadas pelo uso inadequado e excessivo do sistema que agrupa ossos, nervos, músculos e tendões.....essas doenças podem atingir qualquer ramo ou atividade, desde que as funções e postos de trabalho exponham os trabalhadores a esforços repetitivos. Entre os tipos de LER, estão a tendinite (inflamação dos tendões), a bursite (inflamação das bursas, pequenas bolsas que se situam entre os ossos e os tendões das articulações dos ombros) e a miosite (inflamação dos músculos).” (FERNANDES, 2002)

Segundo Fernandes (2002), a doença no início pode apresentar cansaço do membro afetado, surgindo dores, fígadas, choques, edemas, dores constantes entre outras, podendo piorar ao final de cada jornada de trabalho e em momentos mais intensos durante a realização da tarefa. As ocorrências podem melhorar com repouso, porém se atividades se tornarem repetitivas as dores podem permanecer durante todo o tempo de execução, sabendo-se que a doença pode causar transtornos emocionais.

2.6 SOLUÇÕES ERGONÔMICAS

A Ergonomia pode ser considerada ideal, quando for pensada desde os princípios da criação da máquina, do sistema e de seus componentes, sempre considerando o homem como um de seus elementos, assim as características do operador devem ser consideradas juntamente com as da máquina, para haver ajuste mútuo. Iida (2005) afirma que:

“Inicialmente as aplicações da ergonomia restringiam-se à indústria, ao setor militar e aero-espacial. Recentemente, expandiram-se para a agricultura, ao setor de serviços e à vida diária do cidadão comum. Isso exigiu novos conhecimentos, como as características de trabalho de mulheres, pessoas idosas e aqueles portadores de deficiência física.” IIDA(2005)

2.7 MÉTODO OWAS

Segundo Iida (1995) o método tem como criadores 3 pesquisadores finlandeses Karku, Kansu, Kuorinka em 1977, que trabalhavam em uma indústria siderúrgica. Ao analisar os postos de trabalho da empresa, encontraram 72 posturas típicas, resultando em diferentes combinações, 4 posições de dorso, 3 posições de braços, 7 posições de pernas, entre outras, a seguir foram descobertos 36.240 arranjos de movimentos em 52 tarefas onde seria testado o método.

Após o estudo, os arranjos foram apresentados em tabelas: as figuras 01 e 02, apresentam o arranjo das posturas para ser realizada a classificação, após classificada, deve ser colocada no quadro 01, para obter o resultado da valorização das posturas estudadas.

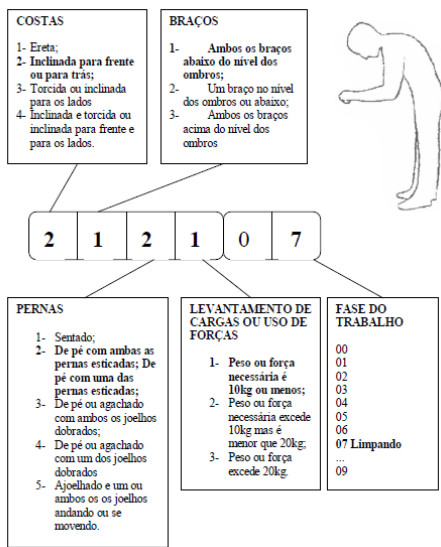


Figura 01 – Arranjo posturas método Owass

Fonte: Ergoyes, 2018

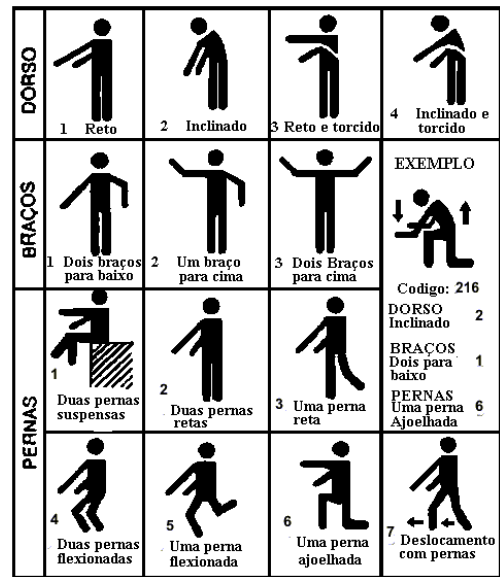


Figura 02 – Classificação de posturas

Fonte: IIDA, 2005

Categorias de ação segundo posição das costas, braços, pernas e uso de força no método OWAS

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas Força
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

CATEGORIAS DE AÇÃO

- 1 – Não são necessárias medidas corretivas
- 2 - São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo
- 3 - São necessárias correções tão logo quanto possível
- 4 - São necessárias correções imediatas

QUADRO 02 – Quadro utilizado para classificação das posturas Owass.

Fonte: IIDA, 2005

Valoração das posturas pelo método OWAS

- Classe 1 – Postura normal, dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.
- Classe 2 – Postura que deve ser verificada na próxima revisão dos métodos de trabalho.
- Classe 3 – Postura que deve merecer atenção a curto prazo.
- Classe 4 – Postura que deve merecer atenção imediata.

3. METODOLOGIA

A empresa objeto deste estudo, aqui denominada Empresa X, por solicitação da mesma, foi selecionada para a análise, e mostrou-se receptiva para futuras sugestões para as não conformidades encontradas. A Empresa X atua na área de desenvolvimento em pesquisas de ciências físicas e naturais, está localizada na cidade de Araucária, possui aproximadamente 850,00m², sendo dividida por: setor administrativo, laboratórios e áreas de serviço. Os laboratórios possuem 80,00m², totalizando 650,00m², os outros 200,00m² pertencem ao setor administrativo. Dentre os laboratórios, foi estudado o laboratório de análise molecular, de insetário e lavagem.

Após a análise observacional dos postos de trabalho do laboratório definido na Empresa X foram escolhidos para estudo os que oferecem maior risco ergonômico (considerando iluminação e postura), Localizados dentro do setor de laboratórios, a análise visual permite que os riscos se evidenciem já que observa-se nos ambientes a deficiência da iluminação natural, exceto pela área de lavagem que possui uma janela lacrada, bem como todas as aberturas de tomadas, lustres e ralos devidamente vedados, fazendo com que a ventilação seja forçada através do uso de ar condicionado, por se tratarem de áreas controladas com necessidade de um índice de temperatura constante. Condições de ventilação e umidade estas propícias ao

aparecimento de mofo e bolores, A observação evidencia ainda as posturas exigidas pelas atividades e mobiliários.

A avaliação do índice de iluminação foi realizada através de um Luxímetro (modelo LD-300) para medição de iluminação dos ambientes analisados e a aplicação do método Owas, para identificação de posturas corporais prejudiciais durante as realizações das atividades. As medições foram realizadas em quatro postos de trabalho no período da manhã, envolvendo cinco colaboradores.

3.1 PERFIL DA EMPRESA

DESCRIÇÃO DA EMPRESA

CNAE	7210-0/00
Descrição da atividade	Pesquisa e desenvolvimento em ciências físicas ou naturais
Grau de risco	2
Data do levantamento	02/04/2018 a 06/04/2018

QUADRO 03 – DESCRIÇÃO DA EMPRESA

FONTE: AUTOR – 2018

NÚMERO TOTAL DE COLABORADORES

Quadro de funcionários	
Mulheres	16
Homens	6
Total	22

QUADRO 04 – QUADRO DE FUNCIONÁRIOS

FONTE: AUTOR – 2018

** Para estudo, foram avaliados postos de 5 trabalhadores.

3.2 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Para levantamento de iluminação, foi utilizado um luxímetro, do modelo LD - 300.



Figura 03 - LUXÍMETRO DIGITAL PORTÁTIL – Modelo LD - 300

Fonte: Foto, Autor

Para levantamento ergonômico, foi utilizado o método Owas.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. Postos de Trabalho Avaliados

Para o estudo foram selecionados os quatro postos de trabalho da Empresa X que apresentavam possíveis problemas ergonômicos e de iluminância:

Contagem de larvas: Contagem de insetos para classificação.

Análise da tarefa:

- Condições operacionais: postura sentada, execução de esforço leve de alta repetitividade, objeto de análise fica longe e abaixo da linha de visão, forçando as colaboradoras a inclinarem o corpo em direção ao objeto, tencionando o pescoço, deixando braços, pernas e a coluna em ângulos inferiores a 90°, atividade diária com 7 horas de duração com 2 pausas (10 min cada, podendo ser distribuídas durante o dia, sem contar o horário de almoço) conforme determinado pela NR17 (2007).



Figura 04 – MESA DE CONTAGEM DE LARVAS

Fonte: Foto, Autor

A figura apresenta o trabalho realizado na estação de trabalho, bem como a postura das colaboradoras na execução da tarefa.



Figura 05 – MESA DE CONTAGEM DE LARVAS VISTA LATERAL

Fonte: Foto, Autor

Ao analisar a imagem, pode-se notar as cadeiras usadas, e a postura vista lateralmente.

O separador de pupas: a colaboradora tem cinco etapas para a execução:

- Etapa 1: derramamento dos insetos na parte superior do aparelho,
- Etapa 2: ativar a água com o chuveirinho.
- Etapa 3: aberturas das válvulas de separação.
- Etapa 4: idem a etapa 2: ativar a água com o chuveirinho.
- Etapa 5: coleta dos insetos selecionados.

Análise da tarefa:

- Condições operacionais: postura em pé, execução de esforço leve com média repetitividade, utilização das mãos para girar as válvulas, atividade diária, com 7 horas de duração e pausas estabelecidas na norma NR 17 (2007)



Figura 06 – SEPARADOR DE PUPAS

Fonte: Foto, Autor

Imagem mostra o equipamento (Separador de Pupas), usado pelos colaboradores para realizar as atividades propostas.



Figura 07 – Derramamento de pupas
Fonte: Foto, Autor



Figura 08 – lavação de pupas
Fonte: Foto, Autor



Figura 09 – Separação de ♂ e ♀
Fonte: Foto, Autor



Figura 10 – lavação de pupas
Fonte: Foto, Autor

A primeira imagem mostra o derramamento de pupas no equipamento, na segunda, temos o próximo passo que é jogar água para fazer a primeira separação, na terceira, as pupas são divididas por tamanhos de fêmeas e machos e por último lavadas e retiradas do aparelho, na última imagem.

Pia de lavagem: realização de lavagem de todos os objetos e equipamentos usados nos laboratórios.

Análise da tarefa:

- Condições operacionais: postura em pé, execução de esforço leve com média repetitividade, altura da pia é desproporcional à altura do colaborador, a cuba apresenta grande profundidade, fazendo com que o colaborador incline seu corpo a um ângulo desfavorável para apanhar objetos no fundo da pia, de forma prejudicial à coluna, atividade diária, com duração aproximada de 4 horas.



Figura 11 – Pia de lavagem

Fonte: Foto, Autor

A imagem mostra o colaborador utilizando a pia de lavagem

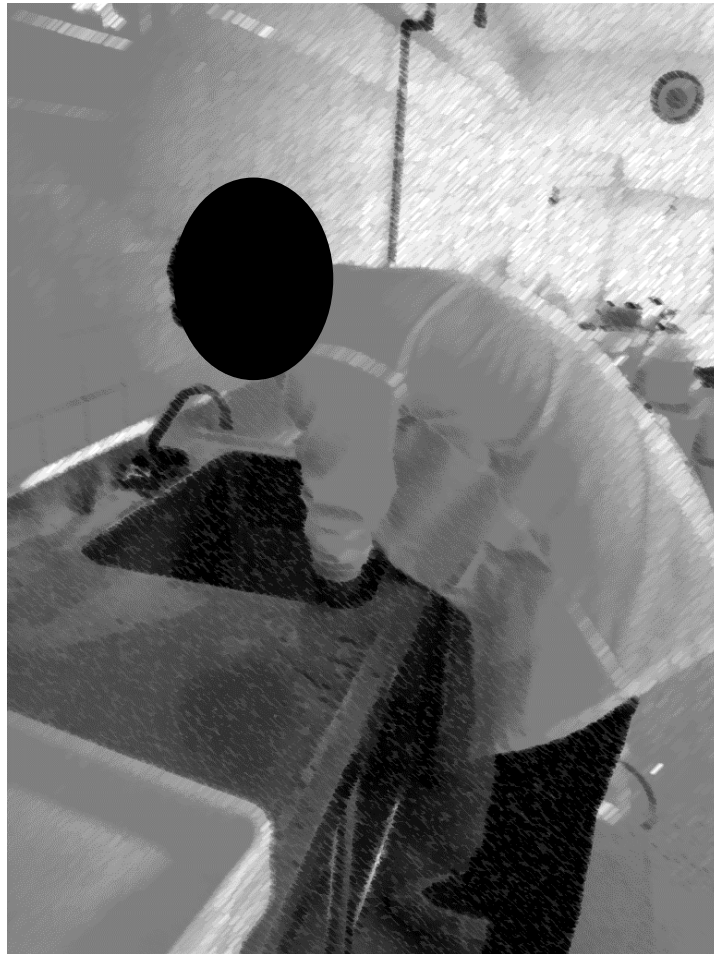


Figura 12 – Pia de lavagem

Fonte: Foto, Autor

Nesta imagem pode-se perceber o grau de dificuldade para realizar o trabalho, devido a grande profundidade da cuba.

Análise molecular: Realização de análise genética e outras atividades.

Análise da tarefa:

- Condições operacionais: postura sentada, execução de esforço leve com média repetitividade, utilização de cadeira alta para compensar a altura elevada da bancada, ausência de um apoio adequado para os pés, utiliza uma das mãos com maior frequência, atividade realizada em dias alternados, com duração aproximada de 6 horas com pausas determinadas na NR17 (2007).



Figura 13 – Pipeta para análise molecular

FONTE: Foto, Autor resultados



Figura 14 – Postura posto de trabalho de análise molecular

FONTE: Foto, Autor resultados

4.2 DESCRITIVO ERGONÔMICO DAS ATIVIDADES

Ao analisar as tarefas dos postos de trabalho escolhidos, nota-se que as tarefas apresentam características repetitivas, exigem atenção, concentração e condições físicas desfavoráveis da musculatura esquelética dos membros superiores, dorso e acompanhamento visual.

4.2.1 Repetitividade

Segundo Lida (1995) Tarefas consideradas como repetitivas apresentam nível baixo de estímulos e são pouco excitantes considerando-se os fatores psicológicos, em relação aos fatores fisiológicos podem provocar atrofia muscular e outros problemas de saúde.

Segundo a avaliação das execuções das tarefas por postos de trabalho:

- Contagem de larvas: alto grau de repetitividade, devido à atividade apresentar pouca alternância de trabalho (fazendo o mesmo processo em todo o período), submetendo o colaborador a monotonia postural.

- Separação de pupas: grau médio de repetitividade pela possibilidade de alternância postural, durante a realização da tarefa.

- Lavagem: grau leve de repetitividade, pela possibilidade de alternância postural e desempenho de outras atividades dentro da empresa.

- Análise molecular: grau médio de repetitividade pelo desempenho de outras atividades dentro da empresa em dias alternados.

4.2.2. Método Owas

Valoração das posturas pelo método OWAS

- Classe 1 – Postura normal, dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.
- Classe 2 – Postura que deve ser verificada na próxima revisão dos métodos de trabalho..
- Classe 3 – Postura que deve merecer atenção a curto prazo.
- Classe 4 – Postura que deve merecer atenção imediata.

Após categorizar as posturas de acordo com a figura 14, resultando em um número que deve ser colocado no quadro 04, tem-se os números do quadro 05. A Análise apresentou os seguintes resultados posturais de cada colaborador em sua atividade:

	Pernas	Braços	Dorso	carga
Contagem de larvas	3	3	2	1
Separador de pupas	1	2	1	1
Lavagem	1	1	2	1
Análise molecular	3	3	1	1

Quadro 06 – Resultado método OWAS.

Fonte: Autor

Classificação encontrada		Sugestão de Ação
Contagem de larvas	3	Postura que deve merecer atenção a curto prazo , devido ao alto tempo na mesma posição, troca das cadeiras, seguindo recomendações da NR17 (2007)* para que o trabalhador fique com a postura ergonomicamente adequada e confortável, havendo possibilidade de pausa também sugerida pela norma.
Separador de pupas	1	Postura normal, dispensa cuidados , porém por se tratar de posição em pé**, recomenda-se assentos para descanso e troca das cadeiras, recomendadas pela NR17(2007).
Lavagem	2	Postura que deve ser verificada na próxima revisão dos métodos de trabalho , sendo sugerido a troca da torneira por uma mais alta, e para sugestão a longo prazo, elevação da cuba.
Análise molecular	1	Postura normal, dispensa cuidados . Porém deve haver treinamento do colaborador, para que sente em postura ergonomicamente correta, utilizando corretamente o apoio para os pés, que deve ser ajustável à sua altura.
<p>Recomendações:</p> <p>OBS: Para todas as atividades é sugerido a ginástica laboral semanal e 2 pausas de 10min (contínuos) que podem ser distribuídas durante o dia, sem contar o horário de almoço, segundo a NR17, por se tratar de trabalho com certo grau de repetitividade.</p> <p>* Segundo a NR 17 (2007) os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto: Altura ajustável, sem conformação na base dos assentos, borda frontal arredondada, e encosto adaptável, em caso de postura sentado, exigido apoio com regulagem de altura para os pés. Figura 08</p> <p>** Para posições em pé a NR17 (2007) determina que a empresa ofereça espaços com assentos para descanso em locais que possam ser usados por todos colaboradores durante as pausas.</p>		

Quadro 07 – Sugestões de ações pelo autor.

Fonte: Autoria própria

Recomendações Ergonômicas para uma boa cadeira segundo a NR17:





- Altura do assento regulável.
- Borda superior do assento arredondada.
- Regulagem de ângulo entre o assento e o encosto.
- Regulagem da altura do encosto.
- Ser giratória.
- Ter rodízios.
- Braços reguláveis e não fixos (Para o tipo de mesa utilizado, não há necessidade de braço na cadeira na Montana).

A análise Iluminância foi feita através do equipamento luxímetro, sendo aferida no ponto exato em que o colaborador exerce sua tarefa. Para o estudo apresentado, os índices estabelecidos pela NBR 8995(2013) devem ser:

Iluminação de lavatório = 100 – 150 – 200

Mesa de trabalho = 300 – 500 - 750

Para os índices encontrados tem-se:

	Medida em LUX	Conclusão	Recomendações	Tipo de iluminação recomendada
Contagem de Larvas	125,6	Insuficiente segundo NBR 8995 (2013)	Melhorar a luz geral do ambiente, e colocar luz direcionada para o posto de trabalho (podendo ser móvel e ajustável à tarefa)	
Separador de Pupas	185,2	Insuficiente segundo NBR 8995 (2013)	Melhorar a luz geral do ambiente, colocando um ponto de iluminação fixa em cima do posto de trabalho	
Pia de lavagem	85,4	Insuficiente segundo NBR 8995 (2013)	Melhorar a luz geral do ambiente, colocando um ponto de iluminação fixa em cima do posto de trabalho	
Análise molecular	384	Razoável segundo NBR 8995 (2013)	Melhorar a luz geral do ambiente a longo prazo ou colocar luz direcionada para o posto de trabalho (podendo ser móvel e ajustável à tarefa)	

Quadro 08 - Amostragem de aferição com Luxímetro e sugestões do autor.

Fonte: Autor

5. CONCLUSÃO

Após a análise, nota-se a importância dos estudos ergonômicos nos ambientes de trabalho, visto que a maioria dos postos de trabalho estudados precisaram de correções para assim, melhorar e qualificar o trabalho executado pelos colaboradores da empresa, diminuindo também os custos de futuras lesões causadas pelo não cumprimento da legislação apresentada.

A experiência vivida pelo autor dentro da empresa, foi sem dúvidas fundamental para a análise postural, que por sua vez apresentou algumas falhas, podendo ser corrigidas através de ginástica Laboral, com participação de todos os funcionários, sugestão de melhoria dos mobiliários, novas cadeiras e elevação de alguns postos de trabalho aproximando o objeto dos colaboradores, tornando o trabalho mais favorável e adaptado ao corpo de cada funcionário na execução de sua tarefa.

A análise de iluminância, feita através do luxímetro, mostrou que as atividades em sua maioria são realizadas com a falta de iluminância necessária prevista na norma de iluminamento, sendo propostas melhorias pontuais em cada posto de trabalho, bem como sugestões gerais de iluminação, para favorecer a execução correta de todas as atividades aqui expostas.

REFERÊNCIAS

IIDA, ITIRO. **Ergonomia Projeto e produção**. 2 Ed. São Paulo: Blücher, 2005.

FALZON, PIERRE. **Ergonomia**. 2 Ed. São Paulo: Blücher, 2007.

IIDA, ITIRO. **Ergonomia**. 4 Ed. São Paulo: Blücher, 1997.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. Brasília, 2002

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora 17 – **Ergonomia** 2007. Disponível em: www.mte.gov.br. Acesso em 28/04/2018. As 16:36.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NBR 8995 - **Luminância de interiores**. 2013. Disponível em:

http://paginapessoal.utfpr.edu.br/vilmair/instalacoes-prediais-1/normas-e-tabelas-de-dimensionamento/NBRISO_CIE8995-1.pdf/view. Acesso em 28/04 as 18:00.

<http://www.ocupacional.com.br/ocupacional/dores-nas-costas-lideram-ranking-de-afastamentos/> visto em 24/04/2018 – 9:28 h.

<http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/estatsticas/tabelas-cid-10/> visto em 24/04/2018 as 09:43.

INBEP <http://blog.inbep.com.br/saiba-mais-sobre-a-nr-17-ergonomia/>. Visto em 24/04/2018 as 10:04.

http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia. Visto Em 28/04/2018 as 13:54.

Ergoyes, disponível em: www.Ergoyes.com.br Visto em 24/04/2018 as 16:00

<http://www.idp.edu.br/pesquisa/cepes/laboratorio-de-pesquisa>. Visto em 28/04/2018 as 18:22.

TEIXEIRA, M. de O.; NUNES, T. C. M e MELLO, J. M. C. de: 'Trabalho técnico em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento em saúde: um estudo de caso'. História, Ciências, Saúde—Manguinhos, IV(3): 493-512 nov. 1997-fev. 1998.

<http://www.ergoyes.com/grupo/es/node/12> Visto em 29/04/2018 as 00:55

Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007