

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

LEONARDO FAVRETTO REOLON

**ANÁLISE ERGONÔMICA E SEGURANÇA DO TRABALHO EM UMA
INDÚSTRIA DE ELETRODOMÉSTICOS DO SUDOESTE DO PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2019

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

LEONARDO FAVRETTO REOLON

**ANÁLISE ERGONÔMICA E SEGURANÇA DO TRABALHO EM UMA
INDÚSTRIA DE ELETRODOMÉSTICOS DO SUDOESTE DO PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2019

LEONARDO FAVRETTO REOLON

**ANÁLISE ERGONÔMICA E SEGURANÇA DO TRABALHO EM UMA
INDÚSTRIA DE ELETRODOMÉSTICOS DO SUDOESTE DO PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Sergio Luiz Ribas Pessa

PATO BRANCO

2019



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
IV Especialização em Engenharia de Produção



TERMO DE APROVAÇÃO
Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

**ANÁLISE ERGONÔMICA E SEGURANÇA DO TRABALHO EM UMA INDÚSTRIA
DE ELETRODOMÉSTICOS DO SUDOESTE DO PARANÁ**

LEONARDO FAVRETTO REOLON

Monografia apresentada às 09 horas 00 min. do dia 26 de 10 de 2019 como requisito parcial para obtenção do título de ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Curso de Especialização em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus Pato Branco*. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Luiz Fernande Casagrande
UTFPR *Campus Pato Branco*

Prof. Dr. Dalmarino Setti
UTFPR *Campus Pato Branco*

Prof. Dr. Sergio Luiz Ribas Pessa
UTFPR *Campus Pato Branco*
Orientador

RESUMO

REOLON, Leonardo. Análise Ergonômica E Segurança Do Trabalho Em Uma Indústria De Eletrodomésticos Do Sudoeste Do Paraná. 26 f. TCCE (Curso De Especialização Em Engenharia De Produção), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Pato Branco, 2019.

As transformações na indústria devido a busca pela maior produtividade, criou uma alteração das configurações industriais. Desta forma, criou-se necessidades de buscar trabalhar com segurança e saúde, pois desta forma que os trabalhadores das empresas possam trabalhar em busca de objetivos e da maior produtividade. O trabalho apresenta como objetivo a análise das condições de segurança e de ergonomia de dois setores de uma indústria de linha branca localizada no sudoeste do Paraná, a pesquisa se baseia nas NR – 15 e NR – 17. Diante disso o estudo foi desenvolvido em duas etapas, primeira em que analisa a situação ergonômica dos pontos referenciados de trabalho e do modelo de organização do trabalho, e a segunda, se classifica como uma análise visando a normas. Na análise os dois setores analisados são submetidos a riscos físicos, químicos e mecânicos, identificados como ruídos, projeção de fragmentos, quedas, batidas, superfícies cortantes, queimaduras pelo calor e efeito de gases. Além dos riscos de acidentes, foram identificados pontos como equipamentos que estão instalados de formas inadequadas e de atividades de esforço físico inadequados para o transporte de produtos equipamentos entre os setores, pois há um caminho com escadaria. Desta forma o trabalho conclui que os dois setores necessitam atenção da empresa para buscar ações sobre os pontos ergonômicos e de segurança, sendo que alguns pontos são de extrema importância para buscar um melhor ambiente de trabalho o tornando assim mais produtivo.

Palavras-chave: Ergonomia. Segurança do Trabalho. Indústria. Linha branca.

ABSTRACT

REOLON, Leonardo. Ergonomic Analysis And Security Of Work In A Southwest Electronics Industry In Paraná. 26 f. TCCE (Specialization Course In Production Engineering) - Federal University of Technology – Paraná (UTFPR). Pato Branco, 2019.

The transformations in the industry due to the search for greater productivity, created a change in the industrial configurations. In this way, the need to seek work with safety and health has been created, so that the workers of the companies can work in pursuit of goals and greater productivity. The objective of this study is to analyze the safety and ergonomics of two sectors of a white line industry located in the southwest of Paraná. The research is based on NR - 15 and NR - 17. the first one in which it analyzes the ergonomic situation of the reference points of work and the model of work organization, and the second, it is classified as an analysis aiming at norms. In the analysis, the two analyzed sectors are submitted to physical, chemical and mechanical risks, identified as noise, projection of fragments, falls, beats, sharp surfaces, heat burns and gas effect. In addition to the risks of accidents, points were identified as equipment that is installed in inadequate ways and physical effort activities inadequate for the transportation of equipment products between sectors, as there is a stairway path. In this way the work concludes that the two sectors need the attention of the company to seek action on the ergonomic points and safety, and some points are of extreme importance to seek a better working environment and thus making it more productive.

Keywords: Ergonomics. Work Safety. Industry. White Line.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1 SEGURANÇA NO TRABALHO.....	10
2.2 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO.....	11
2.3 NORMAS REGULAMENTADORAS	14
3. METODOLOGIA	15
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	15
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
5. CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

Conforme Lima *et al* (2017) o aumento da produtividade, impulsionado pelo aumento da competitividade, tem impacto direto na segurança dos ambientes de trabalho nas organizações e, conseqüentemente, no custo da produção de seus produtos. Nesse contexto, as instituições têm buscado alternativas para solução dos problemas ocupacionais através da análise ergonômica do trabalho.

Conforme Moreira *et al* (2016) o acompanhamento da ergonomia nos locais de trabalho se tornou importante e necessária, pois desta forma o funcionamento do processo produtivo pode ser realizado de forma que o trabalhador busque os objetivos da empresa e assim a empresa obtenha maior produtividade.

Abrahão *et al* (2002) determina que as transformações que se processam no mundo do trabalho e a busca pela maior produtividade estão criando um novo paradigma de organização, este paradigma se apoia fundamentalmente na abertura e desenvolvimento acelerado de tecnologias, assim, a evolução está presente em todas as esferas da produção, alterando as configurações industriais, portanto o mundo do trabalho encontra-se sob um processo de reestruturação produtiva e organizacional.

Souza *et al*(2013) cita que, com o desenvolvimento industrial e o crescimento do mercado consumidor, as empresas observaram que mesmo com algumas tecnologias associadas ao trabalhador, o mesmo continuava sofrendo acidentes de trabalho, desta forma gerou a necessidade de que as empresas realizem investigações e análises de áreas de possível risco de acidente de trabalho, atuando estrategicamente na segurança dos seus trabalhadores.

E Silva *et al* (2016) complementa, que com as mudanças advindas da globalização, tem se percebido que trabalhar com segurança e saúde tem de ser tornado uma posição de destaque em todos os segmentos da economia, pois os riscos estão presentes em todos os ambientes de trabalho e atividades da empresa.

Desta maneira Moreira *et al* (2016) determina que o estudo da ergonomia está conectado com as condições humanas e psicológicas dos funcionários e de seus respectivos cargos e suas responsabilidades na empresa, e que o estudo aprofundado sobre o assunto pode se tornar muito útil para detectar problemas que ocorrem no cotidiano da produção das organizações.

Conforme Souza *et al* (2013) o homem passa boa parte de sua vida ativa envolvido com uma atividade de trabalho, assim é necessário que sejam desenvolvidas ações a fim de diminuir efeitos negativos causados pelas atividades laborais desenvolvidas inadequadamente.

Monteiro *et al* (2005) conta que a saúde e segurança no trabalho ganhou mais ênfase com a revolução industrial iniciada na Inglaterra no final do século XVIII em que as transformações produtivas ocorreram radicalmente assim influenciando na vida das pessoas e nas condições impostas aos homens em seu ambiente de trabalho.

Abrahão *et al* (2002) cita que a ergonomia mesmo sendo “jovem” se reivindica como uma ciência, que tem como objetivos fundamentais, de um lado produzir conhecimento sobre o trabalho e as condições de sua relação entre o homem e o trabalho, por outro lado formular conhecimentos, ferramentas e princípios para orientar racionalmente a ação de transformação das formas de trabalho, sempre com o propósito de melhorar a relação homem e trabalho.

Balbinotti (2003) determina que a ergonomia é um conjunto de conhecimentos científicos que é voltado a melhoria do ambiente de trabalho e do desempenho dos trabalhadores em sua atividade laboral, sendo assim a ergonomia visa o aumento da produtividade e da qualidade do produto, atendendo aos princípios de segurança, saúde e conforto do trabalhador.

Abrahão *et al* (1999) descreve que a ergonomia é solicitada diariamente a intervir em situações cujos problemas variam desde as salas de controles a até ao trabalho manual ou ainda por queixas relacionadas ao ambiente físico do trabalho sem ignorar os problemas de saúde, em particular os decorrentes das lesões por esforços repetitivos.

De acordo com dados da Pesquisa Nacional da Saúde (PNS) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2013, aproximadamente 3,5 milhões de pessoas foram diagnosticadas com lesão por esforço repetitivo (LER) e distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho (DORT).

Para Fundacentro (2014) “a LER/DORT decorrem da intensificação do trabalho e representam um desgaste do sistema musculoesquelético de trabalhadores, cujas atividades de trabalho exigem a execução de movimentos repetitivos, associados

muitas vezes a esforços físicos e manutenção de determinada postura por tempo prolongado”.

Bitencourt *et al* (2016) cita que as indústrias necessitam do relacionamento entre o homem e máquina, e é desta maneira que alguns problemas fisiológicos aparecem como por exemplo ruídos, iluminação vibração e etc.

Diante disso, percebeu-se que é necessário criar e desenvolver novos métodos ergonômicos, além da criação e revisão de normas e leis.

O Ministério do Trabalho e Emprego através da Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978 “Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho” as quais estabelecem os deveres e obrigações do empregador e empregado referente à saúde do trabalhado.

Desta forma o estudo apresentado tem como objetivo analisar e avaliar as condições de segurança e ergonomia dos postos de trabalho em dois setores de uma indústria de linha branca situada no sudoeste do paraná, o estudo é baseado nas NR –15 e NR – 17, intituladas como “Atividades e Operações Insalubres” e “Ergonomia”, respectivamente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SEGURANÇA NO TRABALHO

Conforme Pontarolo (2017) o tema Segurança do Trabalho é bastante abordado na atualidade e tem como premissa proteger a saúde física e mental dos colaboradores, fazendo uso de normas e procedimentos para transformar o ambiente de trabalho mais saudável e seguro.

Para Monteiro *et al* (2005) a segurança do trabalho tem como objetivo do fator de prevenção da saúde diante de doenças e de acidentes de trabalhos que impossibilitem o exercício normal da profissão e da organização.

Para Chiavenato (2009), segurança do trabalho são medidas preventivas adotadas para minimizar os riscos de acidentes, podendo ser técnicas, educacionais, médicas ou psicológicas.

Em Silva *et al* (2016) devido à necessidade, as empresas buscam aprimorar soluções que facilitem a gestão dos perigos e riscos nas atividades de trabalho, assim se faz necessário a realização de técnicas de relevância nos cargos que avaliam, supervisiona e monitora os riscos, assim este gerenciamento dos riscos no ambiente de trabalho beneficia a empresa fazendo que as atividades laborais sejam realizadas de forma mais seguras e saudável.

Souza *et al* (2013) afirma que a segurança do trabalho deve procurar medidas para que as organizações empresariais em conjunto com as ciências aplicadas ao processo de trabalho desenvolvam ações preventivas para o trabalhador, que está sujeito a acidentes durante a execução de suas atividades, desta forma a empresa deve se adequar de acordo com normas, para assim oferecer condições melhores de trabalho.

Para Monteiro *et al* (2005) a preservação da saúde e a segurança no ambiente de trabalho é base para o desenvolvimento adequado da força do trabalho e fundamental para oferecer um ambiente produtivo e de qualidade.

Em Teixeira *et al* (2016) a análise de riscos é uma investigação de fatores que objetiva propor soluções e recomendações para fim de minimizar e ou eliminar riscos de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, desta forma a análise melhora a

segurança, promove a integridade física e assim o bem estar dos trabalhadores em seus postos de trabalho, influenciando sobre a qualidade do ambiente de trabalho.

Junior *et al* (2013) a segurança do trabalho ainda é bastante restrita, porém ela é essencial para o desenvolvimento de gerenciamento de riscos o qual poderá ocasionar na redução do número de acidentes e incidentes de trabalho.

E conforme Almeida (2017) os riscos ocupacionais podem se manifestar de várias formas, através de substâncias químicas, agentes físicos e mecânicos e agentes biológicos. Além disso, a ergonomia dos postos de trabalho, a repetitividade e monotonia das tarefas ou ainda a discriminação de gênero ou raça são fatores importantes para a manutenção da saúde organizacional.

Cabe a organização implementar medidas eficientes de segurança do trabalho e fornecer equipamentos de proteção individual e coletiva, conforme apresentado pela NR – 6, reduzindo o número de afastamentos causados por acidentes de trabalho e minimizando os problemas psicológicos inerentes.

Para Oliveira *et al* (2012), a cultura de prevenção de acidentes de trabalho é evidenciada por ações que vão além do cumprimento dos requisitos legais e colocam os colaboradores como prioridade.

Assim em Balbinotti (2003) o envolvimento de todos no processo de análise e melhorias em pontos ergonômicos é fundamental para que os colaboradores se conscientizem da importância do ambiente de trabalho.

Do ponto de vista do Junior *et al* (2013) a prevenção da segurança do trabalho é uma atividade do trabalhador de uma empresa de qualquer setor que tem um risco específico envolvido.

2.2 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

Segundo Grandjean *et al* (2005) é comum nas indústrias a existência de postos de trabalho inadequados à realidade de seus colaboradores. Na maioria dos setores de produção, por exemplo, prevalece a postura em pé, adotada por longos períodos no decorrer da jornada de trabalho. Essa condição não só causa fadiga muscular, como também é responsável por condições adversas do fluxo de retorno venoso.

Conforme Balbinotti (2003) a ergonomia tem como objetivo colocar os trabalhadores em melhores condições de trabalho possíveis de forma a evitar acidentes e a fadiga excessiva e melhorar o seu rendimento, pois é importante relevar que a ergonomia tem como um dos seus objetivos a melhoria da produtividade e da qualidade, pois a proteção da saúde dos trabalhadores é apenas uma das pretensões da ergonomia.

Monteiro *et al* (2005) conclui que não há como discordar da contribuição que a ergonomia exerce nos resultados das empresas e que o somatório do desenvolvimento da gestão da saúde e segurança do trabalho é perceptível. Se faz necessário que o crescente tema seja aplicado para futuros administradores de empresas.

Para Abrahão *et al* (2002) a ergonomia incorpora em sua base um conjunto de conhecimento científicos de várias áreas e os aplica com uma visão de transformação do trabalho, considerando os critérios de avaliação do trabalho baseado nos eixos de segurança, eficiência, e o bem-estar dos trabalhadores.

E Almeida (2017) complementa a análise ergonômica do trabalho faz o diagnóstico e realiza mudanças no ambiente e nas condições de trabalho, adaptando os equipamentos, máquinas e ferramentas às características de cada colaborador, além de conduzir os colaboradores aos postos de trabalho conforme suas particularidades.

Therberge *et al* (2010) define que a análise ergonômica contribui na avaliação de tarefas, produtos, ambientes e sistemas, tornando-os compatíveis às necessidades, habilidades e limitações das pessoas,

Assim Bitencourt *et al* (2016) complementa que a ergonomia é um ramo científico que pesquisa e desenvolve métodos, que tem como objetivo o conhecimento da capacidade humana em sua atividade de trabalho.

Para Abrahão *et al* (1999) o desenvolvimento da ciência principal da ergonomia está no conhecimento pela observação das situações reais do trabalho, de como o homem realiza seu trabalho efetivamente e não como ele deveria realizar o trabalho, desta forma em sua totalidade a ergonomia utiliza uma metodologia de intervenção chamada análise ergonômica do trabalho que é um modelo metodológico que possibilita a compreensão das situações de trabalho.

A International Ergonomics Association (2015) define a ergonomia em três classes: física, cognitiva e organizacional. A ergonomia física preocupa-se com a anatomia humana, antropometria, fisiologia, características biomecânicas e, portanto, está relacionada com a postura de trabalho, transporte de materiais, movimentos, layout do ambiente de trabalho, entre outros. A ergonomia cognitiva estuda os efeitos das interações entre as pessoas e o ambiente, relacionadas com os processos mentais, tais como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora. Dentre os temas abordados está o estudo da carga mental de trabalho, desempenho especializado, interação homem-máquina e tomada de decisão.

A Associação Brasileira de Ergonomia (2015) refere-se a ergonomia organizacional relacionadas com a comunicação, gerenciamento de recursos de tripulações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede e gestão da qualidade.

Os riscos ambientais são apresentados pela Norma Regulamentadora NR – 9 do Ministério do Trabalho e Emprego e são classificados como físicos, químicos e biológicos. De acordo com a legislação trabalhista vigente, é facultativo incluir os riscos ambientais e ergonômicos (ocupacionais) no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).

Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infra-som e o ultra-som. (NR –9)

Consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão. (NR – 9)

Consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros. (NR –9)

Almeida (2017) explica os riscos mecânicos são fatores responsáveis por afetar a integridade do colaborador, seu bem-estar físico e psíquico. Os riscos ergonômicos

estão relacionados com a carga fisiológica, perda de energia e desgaste físico causado pelo esforço físico pesado, posições incomodas, turno de trabalho, ritmo da atividade, postos de trabalhos inadequados e desconfortáveis, entre outros.

2.3 NORMAS REGULAMENTADORAS

As Normas Regulamentadoras (NR's) aprovadas pela Portaria nº 3.214 de 8 de junho de 1978, consolidam a legislação trabalhista, relativas à segurança e medicina do trabalho e apresentam diretrizes específicas em cada volume publicado.

De acordo com a NR –1, as NR's são aplicáveis, sempre que possível, aos trabalhadores avulsos, às entidades ou empresas e aos sindicatos representantes das respectivas categorias profissionais. Dessa forma, “a observância das Normas Regulamentadoras – NR's não desobriga as empresas do cumprimento de outras disposições que, com relação à matéria, sejam incluídas em códigos de obras ou regulamentos sanitários dos estados ou municípios, e outras, oriundas de convenções e acordos coletivos de trabalho.”

Ainda conforme a NR –1, “As Normas Regulamentadoras – NR's, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.”

Diante disso Casarotto (2016) cita que o conjunto de NR's versa sobre as medidas necessárias para prevenção de acidentes no ambiente de trabalho, tornando-o mais saudável e seguro, além disso, apresentam as penalidades previstas pela inobservância das diretivas apresentadas. Após advertências e suspensões, as penalidades podem resultar na demissão do colaborador.

3. METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O estudo está voltado para análise ergonômica e segurança do trabalho em uma indústria linha branca, situada no estado do Paraná. A organização possui 785 homens e 540 mulheres, totalizando 1.325 funcionários.

A empresa pertence ao Grupo de "fabricação de fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar para uso doméstico". Possui um setor serviços especializados em engenharia de segurança e medicina do trabalho (SESMT) bem estruturado e a comissão de prevenção de acidentes (CIPA) é atuante nos processos do dia a dia.

Seu processo produtivo se divide em diversos postos de trabalho, distribuídos entre áreas fabril e administrativa, dos quais foram selecionados para realização da visita o Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e a Preparação de Protótipo, que estão diretamente ligados ao desenvolvimento de novos produtos.

O setor de desenvolvimento de protótipo possui dois colaboradores do sexo masculino para elaboração peças funcionais ou visuais, conforme especificação de projeto. Também responsável por montagem de produtos protótipos para eventos, feiras e apresentações. O nível de instrução dos colaboradores é técnico, tendo cursado Técnico em Eletromecânica no SENAI.

O Laboratório de Desenvolvimento de Produtos possui um coordenador para tarefas administrativas além de três Laboratoristas, sendo um do sexo masculino e dois do sexo feminino, todos para realização de ensaios e elaboração de relatórios. O nível de instrução dos Laboratoristas não é uma exigência para o bom desempenho das atividades, portanto temos uma com graduação em Pedagogia, uma Engenheira Civil e um com Ensino Médio completo. O coordenador da área é graduado em Engenharia Mecânica.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O estudo pode ser classificado como uma pesquisa de caráter exploratória microergonômica, sendo realizada em duas etapas, cujo o objetivo é estudar as atividades desenvolvidas nos setores de Laboratório de desenvolvimento de produto e Preparação de protótipo. A pesquisa é baseada nas NR –15 e a NR – 17, que identifica os riscos à saúde dos colaboradores. (GIL, 2002)

Na primeira etapa foi realizado uma análise ergonômica de pontos referenciados a situação de trabalho e o modelo de organização do trabalho adotado sobre os dois setores aqui estudados. A segunda etapa se classifica como uma análise visando a NR –15 e a NR – 17 que abordam as “Atividades e operações insalubres e ergonomia do trabalho” usando assim como base o PPRA da empresa em estudo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com o PPRA elaborado pela empresa, o Laboratório de Desenvolvimento de Produtos (LDP) está submetido aos riscos físicos, químicos e mecânicos. Os agentes de características físicas são causados por ruído excessivo e por radiações não ionizantes.

O ruído no Laboratório de Desenvolvimento de Produto é afetado pela proximidade com o ambiente fabril e também pelas ferramentas, máquinas e equipamentos e a exposição é intermitente. O nível de ruído é de aproximadamente 70 dB(A) e, segundo o PPRA, não apresenta danos à saúde.

Os ensaios realizados pelo LDP submetem os trabalhadores ao calor gerado pelo fogo e pelas superfícies quentes, caracterizando-os como atividades insalubres. Dessa forma, os colaboradores estão sujeitos a radiação ultravioleta (fogo), suscetível a queimadura, escaldadura ou lesão ocular. Com relação as radiações não ionizantes abordadas pelo anexo 7 da NR 15, serão consideradas atividades insalubres aquelas em que os trabalhadores estão expostos sem a proteção adequada.

Em muitos ensaios, além de submeter os trabalhadores ao calor gerado pelo fogo e pelas superfícies quentes, também estão submetidos aos efeitos dos gases como butano e Gás liquefeito de petróleo (GLP), classificados como agentes de riscos

químicos. Para minimizar os riscos inerentes às atividades realizadas, além da utilização de EPI, é necessário aplicar medidas de proteção conforme NR 12 e prevenção de segurança.

Os riscos físicos estão relacionados com os ensaios de resistência mecânica dos produtos, que exigem a manipulação de anilhas de peso armazenadas de forma inadequada, resultando em postura inadequada e incomoda. O armazenamento deveria ser feito em local mais adequado, que permitisse a postura correta, evitando incômodos e dores corporais no manuseio desses pesos.

A projeção de fragmentos, quedas, batidas e impactos de vidros, metais e outros materiais utilizados e superfícies cortantes são exemplos agentes causadores de riscos mecânicos/acidentes no setor. Além disso, é evidente o risco proveniente da utilização de painéis especiais com peso de aproximadamente 6 kg, manuseadas apenas com luvas, sem auxílio de qualquer outro equipamento.

Todos os ensaios são realizados dentro de cabines equipadas com assentos ajustáveis e bancadas fixas pouco ergonômicas e com equipamentos instalados de forma inadequada, exigindo movimentação constante dos membros superiores e impedindo que o trabalho seja feito em uma postura confortável. Sobre as bancadas são utilizados notebooks para registrar dados obtidos durante os ensaios e, portanto, sem a possibilidade de ajuste de altura, de forma a proporcionar boa postura, visualização e operação, evitando movimentação constante do pescoço e fadiga visual, conforme estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 17.

O posicionamento de alguns equipamentos é inadequado, como um exemplo, podemos citar o equipamento de teste de estanqueidade dos produtos, que fica em local alto, dificultando sua visualização e exigindo do Laboratorista posições incorretas e desconfortáveis durante os ensaios.

Muitas vezes é necessário a leitura de normas e procedimentos para realização dos ensaios, no entanto, os postos de trabalhos carecem de um suporte adequado para fixação destes documentos.

Em virtude dos ensaios realizados pelo LDP, é necessário transportar os produtos entre setores, ou até mesmo internamente ao laboratório. No entanto, o transporte não é realizado de forma individual sem utilização de meios técnicos apropriados, nem mesmo com ajuda de trabalhadores jovens conforme descrito pela

Norma Regulamentadora nº 17. Quando possível, são utilizados carrinhos para transporte de carga, compatível com a capacidade de força do operador.

Outras atividades requerem a utilização de microcomputadores para emissão de relatórios de ensaios e carece da utilização de suporte para os pés em função da estatura de altura de alguns colaboradores. Os equipamentos eletrônicos utilizados possuem tela e teclado ajustáveis conforme necessidade de cada pessoa, permitindo ao trabalhador ajustar o ângulo de visão, mantendo as distâncias olho tela, olho teclado e olho-documento bem próximas.

Para o setor de Desenvolvimento de Protótipo, a avaliação dos riscos ocupacionais evidência apenas riscos físicos e mecânicos. O nível de ruído gerado pelas ferramentas, máquinas e equipamentos no setor de Desenvolvimento de Protótipos é de aproximadamente 81,8 dB(A), com característica intermitente.

No que diz respeito aos níveis de ruído, os tempos de exposição não devem exceder os limites de tolerância estabelecidos pelo Anexo 1 da NR 15. De acordo com o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais elaborado pela empresa estudada. De característica intermitente, a exposição dos trabalhadores a esse nível de ruído pode resultar na perda ou diminuição de sentido e, portanto, faz-se necessário a utilização do protetor auricular do tipo plugue como equipamento de proteção individual (EPI).

Os principais agentes de riscos mecânicos/acidentes no setor de Desenvolvimento de Protótipos além das superfícies cortantes são caracterizados pela projeção de fragmentos, quedas, batidas e impactos de vidros e metais.

No protótipo não há riscos relacionados as radiações não ionizantes. A maioria dos trabalhos são realizados em bancadas pouco ergonômicas em que os operadores devem realizar as atividades em pé, sem a utilização de assentos para descanso e as ferramentas e materiais são armazenado em prateleiras altas, dificultando seu alcance. As bancadas são fixas, sem opção de ajuste, no entanto, possuem suporte adequado para visualização de desenhos técnicos.

As atividades desempenhadas pelos técnicos do LDP e Desenvolvimento de Protótipos não exigem nenhum tipo de sobrecarga e, portanto, não prevê pausas longas para descanso. Além disso, o tempo efetivo de trabalho relacionado com a atividade de digitação não excede o período de 5 horas, no entanto, mesmo que o

trabalhador não execute a atividade de digitação em tempo integral, é previsto uma pausa de 10 minutos a cada 50 minutos.

Os setores de Desenvolvimento de Protótipos e LDP são áreas de apoio ao setor de Engenharia de Desenvolvimento de Produtos. O planejamento do trabalho no LDP é realizado pelo coordenador da área, que distribui as atividades conforme disponibilidade das cabines e técnicos. No setor de Desenvolvimento de Protótipos, o planejamento do trabalho é feito pelos próprios colaboradores, e as tarefas são distribuídas conforme disponibilidade de cada um. Algumas podem ser feitas individualmente, outras são feitas em conjunto, de forma acordada entre eles. O controle dos trabalhos é feito pelos próprios colaboradores, e acompanhado pelo Gerente da área.

O ritmo do trabalho, tanto no LDP quanto no Protótipo, é determinado pelas demandas e prioridades que são repassados pela Engenharia de Produtos. Em nenhum dos setores existe trabalho excessivo, excesso de responsabilidade ou acúmulo de funções, e todos os colaboradores aplicam seus conhecimentos na realização de suas atividades diárias. Não existe monotonia na função de Preparador de Protótipos, porém, na função de Laboratorista, esta condição é comum, pois os procedimentos de ensaios são sempre os mesmos. Os setores trabalham em horário comercial, sendo que no Laboratório, apenas uma pessoa trabalha no segundo turno, para acompanhar os ensaios de vida nos produtos.

No Laboratório, o trabalho é prescrito através de Instruções de Trabalho (ITA), procedimentos e normas ABNT. No Protótipo, através apenas de ITA. Em ambos os postos de trabalho, e nas funções de Laboratorista e Preparador de Protótipos, é exigido o esforço físico, muitas vezes pesado, pois são movimentados produtos, equipamentos de ensaios, pesos utilizados para ensaios e ferramentas, dentre outras movimentações necessárias para realização das atividades que são demandadas para os setores. O acesso aos setores é feito por escadas, o que dificulta ainda mais as movimentações dos produtos.

5. CONCLUSÃO

As transformações no ambiente de trabalho devido a busca da maior produtividade e da competitividade de mercado, trouxe impactos sobre as organizações e o seu modo de produzir. Neste contexto, as empresas têm percebido que o trabalhar com segurança e saúde é importante e muitas vezes necessária para que o processo produtivo possa ser realizado de forma que a empresa busque se desenvolver e crescer em seu mercado de atuação.

Diante disso que surge os estudos ergonômicos, pois a ergonomia é uma ciência que detém como objetivo auxiliar a empresa na melhoria do ambiente de trabalho e do desempenho dos seus trabalhadores.

Desta forma o estudo teve como objetivo analisar e avaliar condições ergonômicas e de segurança de dois postos de trabalho de uma indústria de linha branca. Assim o estudo utiliza uma pesquisa exploratória microergonômica.

Durante a visita realizada aos postos de trabalho, observou-se que os dois postos de trabalhos estão submetidos a riscos físicos, químicos e mecânicos. Os riscos físicos identificados, foram os ruídos que o setor de desenvolvimento de protótipo sofre. Já no LDP os riscos físicos foram identificados como queimaduras causadas pelos ensaios do laboratório e também pela manipulação de anilhas pesadas de forma inadequada, sendo que neste caso a principal causa é devido ao armazenamento que é feito em locais inadequados assim ocasionados posturas incorretas e dores corporais no manuseio, além do risco de acidentes.

Além disso os dois setores têm a exigência de algumas vezes do próprio esforço físico, devida a movimentação de produtos, equipamentos de ensaios, pesos utilizados e ferramenta, dentre disso a movimentação é dificultada, pois é realizada por meio de escadas, gerando riscos ergonômicos e da própria segurança.

Somente no LDP que os riscos químicos são identificados, a alta exposição dos trabalhadores sobre os gases como butano e GLP. Entretanto na avaliação dos riscos mecânicos as duas áreas sofrem com possibilidade de projeções de fragmentos, quedas, batidas, impactos de vidros, metais e outros materiais que envolvem o produto.

Visando os pontos ergonômicos, como no LDP e no setor de desenvolvimento de protótipo, a maioria dos trabalhos são realizadas em cadeiras e bancadas que não atendem o biótipo de cada colaborador, os equipamentos estão instalados de forma inadequada exigindo maior esforço e impedindo que o trabalho seja feito em uma postura confortável. Além disso há algumas superfícies cortantes como os próprios produtos e bancadas de trabalho.

Nenhum dos setores estudados detêm trabalho excessivo, excesso de responsabilidade ou acúmulo de função, o trabalho é dividido em forma da disponibilidade em que algumas são realizadas individualmente e outras em conjunto. Há monotonia na função de laboratorista, condição comum pois o trabalhador segue procedimentos e ensaios padrões.

No PPRA da indústria que foi avaliada, não são declarados riscos ergonômicos para os setores de Laboratório e Protótipo, pois a legislação não obriga que seja feito (NR -9.1.5). Porém, a indústria reconhece os riscos, e faz seu controle separadamente, em um relatório de análises ergonômicas que foi desenvolvido por um profissional da área de fisioterapia, empregado da própria indústria.

Após a realização deste estudo, conclui-se a necessidade e a carência de ações sobre pontos ergonômicos e de segurança do trabalho sobre os dois setores de atuação da empresa. Alguns pontos são mais difíceis de implementar, porém é de suma importância a análise de todos os riscos, a fim de desenvolvê-los com a visão da saúde e segurança do trabalhador melhorando assim o ambiente de trabalho e facilitando aos trabalhadores poderem alcançar uma maior produtividade.

REFERÊNCIAS

FUNDACENTRO **A LER é uma doença crônica e invisível, alerta Fundacentro**. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/noticias/detalhe-da-noticia/2014/2/a-ler-e-umadoenca-cronica-e-invisivel-alerta-fundacentro>> Acesso em: 01/09/2018.

ABRAHÃO, J. I.; PINHO, D. L. M. **Teoria e Prática Ergonômica: Seus limites e Possibilidades**. Publicado em: Escola, Saúde e Trabalho: estudos psicológicos /Maria das graças T. paz, Alvaro Tamayo (organizadores); Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

ABRAHÃO, J. I.; PINHO, D. L. M. **As transformações do trabalho e desafios teórico-metodológicos da ergonomia**. Estudos de Psicologia. 2002.

ALMEIDA, A, B. **Análise Qualitativa de Riscos Ocupacionais em uma Indústria Vidreira**. VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa. Pr. 2017.

BALBINOTTI, GILES CÉSAR. **A ergonomia como princípio e prática nas empresas**: Uma metodologia de desdobramento das diretrizes para a questão ergonômica: um estudo de caso -Curitiba: Genesis, 2003.

BITENCOURT, N. S. F. LEMOS, L. **Estudo ergonômico do índice de iluminação no setor de almoxarifado de uma construção civil**. Publicado em I SIGEPRO - Simpósio Gaúcho de Engenharia de Produção. São Leopoldo. RS. 2016.

BOFF, K.R. **Revolutions and shifting paradigms in human factors & ergonomics**. Applied Ergonomics, v.37, n.4, p.391-399, 2006.

CASAROTTO, J; LIMA, E. M. M; ALCANTARA, I. R. **Estudo da higiene e segurança do trabalho na empresa hellen estofados e colchões**. Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR, Umuarama, v. 17, n. 2, p. 243-267, jul./dez. 2016.

CHIAVENATO, I. **Recursos humanos: o capital humano das organizações**. 9.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

CORREIA, S.M.S.; SILVEIRA, C.S. **A ergonomia cognitiva, operacional e organizacional e suas interferências na produtividade e satisfação dos colaboradores**. XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. A engenharia de produção e o desenvolvimento sustentável: integrando tecnologia e gestão. Salvador: 2009. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/publicacoes>>. Último acesso em: 26 Ago.2018.

DEJOURS, C. **A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho**. 5. ed.. São Paulo: Cortez – Oboré, 1992.

FERREIRA, M.J. **Saúde no trabalho: temas básicos para o profissional que cuida da saúde dos trabalhadores**. São Paulo: Roca, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNS **Pesquisa Nacional da Saúde 2013**. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94074.pdf>. Consulta realizada em 13/09/2018.

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

JUNIOR, E. J. P. M.; CUTRIM, S. S. **Análise de risco aplicada à segurança do trabalho na indústria de petróleo e gás**. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, BA. 2013.

LIMA, V, F; Lima, L, E, M. **Gestão de segurança do trabalho na indústria de papel: diagnóstico de cultura de segurança por meio de pesquisa de identificação do nível de segurança**. R. Gest. Industr., Ponta Grossa, v. 13, n. 4, p. 205-222, out./dez. 2017.

MARRAS, J. P. **Administração de recursos humanos: do operacional ao estratégico**. 9. ed. São Paulo: Futura, 2000.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora nº 1, de 04 de março de 2009**. Disposições Gerais. Brasília, 12 mar. 2009. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR1.pdf> >. Acesso em 12 set. 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora nº 6, de 06 de jul de 2017**. Equipamento de Proteção Individual, 07 jun. 2017. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf> >. Acesso em: 12 set. 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora nº 7, de 09 de dez de 2013**. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. Brasília, 11 dez. 2013. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR7.pdf> >. Acesso em: 12 set. 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora nº 9, de 06 de julho de 2017**. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Brasília, 07 jul. 2017. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR09/NR-09-2016.pdf> >. Acesso em: 12 set. 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora nº 12, de 29 de abr de 2016**. Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, 02 mai. 2016. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR12/NR-12atualizada2015II.pdf> >. Acesso em: 12 set. 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora nº 15, de 13 de agosto de 2014**. Atividades e Operações Insalubres. Brasília, 14 ago. 2014. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR-15.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora nº 17, de 21 de jun de 2007**. Ergonomia, 26 jun. 2007. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2018.

MONTEIRO, L. F.; LIMA, H. L. M.; SOUZA, M. J. P. **A importância da saúde e segurança no trabalho nos processos logísticos**. XII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 07 a 09 de novembro de 2005.

MOREIRA, J. P. S.; SILVA, A. A. S. **Avaliação ergonômica do trabalho: uma análise do risco de lesões existentes no processo de expedição de um laticínio**. VI Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa. PR. 2016.

OLIVEIRA, C. A. D.; MILANELI, E. **Manual prático de saúde e segurança do trabalho**. 2ª ed. São Caetano do Sul: Yendis, 2012. 464 p.

PONTAROLO, M, L; FILHO, V, H, S. Holetz, M, G. **Importância dos profissionais de segurança do trabalho na produtividade dentro da construção civil**. VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa. Pr. 2017.

PORTO, M. F. S. **Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar**. Caderno 3 – Instituto Nacional de Saúde no Trabalho (INST). São Paulo: Kingraf, 2000.

ROSA, M.A.S.; PILATTI, L.A. **Qualidade de vida e legislação pertinente**. Lecturas Educación Física y Deportes, Buenos Aires, n.93, 2006.

SILVA, A. J.; MICHALOSKI, A. O. **Segurança do trabalho no ambiente com risco de queda: desenvolvimento de um modelo de prevenção de acidentes em trabalho em alturas, através da preparação do indivíduo com uma visão prevencionista**. VI Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa. PR. 2016.

SNELL, S.; BOHLANDER, G. **Administração de recursos humanos**. 14. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SOUZA, E. F. N.; MACHADO, W. O. **A segurança do trabalho nas empresas: Um estudo de seu papel e sua importância**. V. 04, nº 1, p. 102-116, Jan-Jun, 2013.

TEIXEIRA, C. A.; CICHACEWSKI, C. C. R. **Análise de riscos em segurança do trabalho em uma estação de tratamento de efluentes - Parte I**. VI Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa. PR. 2016.

THEBERGE, N; NEUMANN, W.P. **Doing 'organizational work': expanding the conception of professional practice in ergonomics**. Applied Ergonomics, v.42, n.1, p.76-84, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.