



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO - ESCOLA DE DESIGN

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ERGONOMIA (PPERGO)

**MINERAÇÃO DE CALCÁRIO EM INDÚSTRIAS CIMENTEIRAS: UM
OLHAR ERGONÔMICO**

Recife-PE

2024

Gabriela Vilela de Oliveira

**MINERAÇÃO DE CALCÁRIO EM INDÚSTRIAS CIMENTEIRAS: UM
OLHAR ERGONÔMICO**

Projeto de pesquisa para conclusão de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ergonomia (PPErgo) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ergonomia, modalidade Profissional, na área de concentração em Sistemas de Produção, ênfase em Ergonomia.

Orientador(a): Laura Bezerra Martins

Co-Orientador(a): Edgard Thomas Martins

Recife-PE

2024

Catálogo de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Oliveira, Gabriela Vilela de.
Mineração de calcário em indústrias cimenteiras: um olhar ergonômico / Gabriela Vilela de
Oliveira. - Recife, 2024.
166f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação,
Programa de Pós-Graduação em Ergonomia, 2024.

Orientação: Laura Bezerra Martins.
Coorientação: Edgard Thomas Martins.
Inclui referências e anexos.

1. Adoecimento; 2. Absenteísmo; 3. Stress; 4. Indústria cimenteira; 5. Ação ergonômica. I. Martins,
Laura Bezerra. II. Martins, Edgard Thomas. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

GABRIELA VILELA DE OLIVEIRA

**MINERAÇÃO DE CALCÁRIO EM INDÚSTRIAS CIMENTEIRAS: UM OLHAR
ERGONÔMICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação Ergonomia (PPErgo) da
Universidade Federal de Pernambuco, Centro
Acadêmico de Artes e Comunicação (CAC)
como requisito para a obtenção do título de
Mestre em Ergonomia, modalidade
Profissional. Área de concentração em
Sistemas de Produção, ênfase em Ergonomia.

Aprovado em: 04 / 06 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Laura Bezerra Martins (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dr. Edgard Thomas Martins (Presidente da Banca)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof. Dr. José Guilherme Santa Rosa (Presidente da Banca)
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Prof. Dr. Luiz Bueno da Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal da Paraíba - UFPB

DEDICATÓRIA

A DEUS, infinita fonte de minha maior força interior para realizar essa obra após minha passagem por 7 meses pela ULisboa e finalizá-la na UFPE. À Célia e José (in memoriam), meus honrados pais, por tudo de infinito e incondicional. Aos meus familiares, colegas e amigos, sem a torcida de vocês em toda minha jornada profissional nada teria sentido. A todos aqueles que me acolheram o meu trabalho na indústria, desde Minas Gerais em 2006 e sobretudo no Nordeste, na Paraíba nesses 10-12 anos, que possamos realizar grandes sonhos de empreender juntos.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores Edgard Thomas Martins e José Guilherme Santa Rosa e Professora Laura Bezerra Martins, mentes pacientes e brilhantes em toda minha trajetória, desde a minha entrevista de seleção às produções realizadas e por toda minha entrega a serviço da Ciência, pela orientação sempre fiel e confiante, desde o primeiro dia.

Aos Professores Luiz Bueno da Silva, Marcelo Márcio Soares, Carlos Maurício Duque dos Santos, Prof.a Rosiane Pereira Alves, pelos preciosos comentários e sugestões a fim de aprimorar o trabalho e a todos os professores do PPERGO/ UFPE e da ULisboa que contribuíram com a minha formação. Aos colegas de disciplinas do PPERGO, da FMH-ULisboa, IEDUV, do ERGOBRAPORT, bem como ergonomistas portugueses e brasileiros e amigos de outras áreas de formações afins, pelo conhecimento compartilhado e pelo apoio durante as pesquisas e atividades do curso.

À Célia, José (in memoriam), meus amados pais, pelo símbolo de amor infinito, apoio incondicional e de esperança até mesmo quando eu não acreditava mais nesses 8 anos de busca por uma oportunidade na área da pesquisa acadêmica. À minhas tias Mariângela, Nezita (in memoriam), primas Magda e Sãozita, pelas orações e mensagens de entusiasmo e aos meus primos, Luciana e Gustavo, Guilherme e Vaneska, Geraldo Júnior e Renata Cinquini, Arthur Lara e João Paulo Lara, pelo apoio que pude contar quando eu mais necessitei. Ao meu irmão José Ariosto e minha cunhada Regina Störn, pela presença nas consultas e cia diária com mamãe já idosa, durante minhas ausências.

Aos meus muitos colegas e amigos portugueses, muitos nomes e cada um deles sabem o espaço que ocupam no meu coração, o acolhimento e todo o carinho durante o período de 7 meses do mestrado da ULisboa em plena a pandemia da covid-19 foi fundamental para que nossa amizade seja viva até hoje e progrida além dos oceanos e quem sabe no futuro até estarmos no mesmo país de morada.

Aos meus amigos e colegas nordestinos, inúmeros nesses 10 anos a trabalho em Natal/RN, Recife/PE, Campina Grande/PB e João Pessoa/PB, vocês tão me acolheram com coração fraternal que muitos se tornaram minha família e fazem dos meus dias de existência serem mais leves e alegres.

Aos meus professores e amigos de infância do grupo “Amigos da Escola” em Itaguara/MG, que estão diariamente comigo desde minha alfabetização e agora com essa conquista vibram como essa vitória também fosse de vocês, Íris, ainda havemos de comemorar.

Aos meus amigos da Prodígio Academia e minhas de amigas especiais do grupo “Amamos Café, Gin & Vinho, e aos demais amigos do Nordeste, que compartilharam diariamente das minhas aflições e descobertas, muitos treinos, pedaladas, sempre com muita atenção, bom humor e companheirismo.

Ao pessoal da CSN - Elizabeth Cimentos, especialmente Andreusmark, Degmar, José Reinaldo, Paulo e Victória, pelas valiosas discussões técnicas e pelo apoio no material disposto.

Aos meus amigos de empresas paraibanas que acompanharam andamento da pesquisa, especialmente do nosso grupo ERGOBRAPORT, por estarem sempre dispostos a conhecer o trabalho e a me incentivar, especialmente meus caros amigos e confidentes profissionais Vinnie de Oliveira, Ricardo Massola Martinelli, Johan Barbosa e Nivaldo Barbosa, Edmilson Souza Filho.

Aos meus amigos de negócios em Itaguara/MG, Rummenigge e todos da ITACON, Marcelo Santos e Júlio Oliveira, André Loubart e Joyce Loubart da Buganville Modas, Gustavo Miranda e Geraldo Gonçalves da Conquista Imobiliária, vocês foram essenciais para me acalmarem nos dias mais difíceis e cada um nem imagina o tanto que valorizo tudo isso.

A Deus, pela infinita luz e força interior e paciência para vencer as limitações e dificuldades da jornada de 3 anos e 2 meses.

Aos que não nominei, por falha de memória, tenham consigo a minha gratidão. E incluam-se aqui aqueles que ajudaram e torceram por este trabalho, sem que eu sequer soubesse.

Sem ajuda de todos aqui elencados, o cimento desta dissertação não teria sido concretizado.

RESUMO

A observação de um significativo índice de adoecimento e absenteísmo em uma indústria cimenteira se traduz na perda da produtividade e desestímulo de funcionários na execução de suas tarefas. Isso permite a oportunidade de aplicação da ergonomia em setores específicos para a resolução desse grave cenário. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa é realizar uma investigação da metodologia aplicada e de todo o material colhido através das pesquisas de uma análise metodológica analítica descritiva de problemas ergonômicos em mineração de calcário em indústrias cimenteiras. Como resultados foi realizado um levantamento crítico dos resultados foi demonstrado, procurando observar pontos positivos e negativos que possibilitaram a contribuição do estudo para desenvolvimento e melhoria das condições de trabalho do contexto das empresas cimenteiras, bem como novas e futuras perspectivas de outras pesquisas. Como conclusão uma discussão foi realizada junto ao conteúdo encontrado na pesquisa bibliográfica de autores que trabalharam a temática abordada. Os dados conclusivos foram apresentados de forma discursiva, de acordo com a ação ergonômica ocorre quando demonstrou os ambientes, as etapas do ciclo de trabalho, as estratégias e os exemplos que caracterizaram os trabalhos nos setores da mineração.

Palavra-chaves: Adoecimento, absenteísmo, *stress*, indústria cimenteira, ação ergonômica

ABSTRACT

Observing a significant rate of illness and absenteeism in a cement industry translates to loss of productivity and discouragement of employees in performing their tasks. In this sense, the objective of this research is to carry out an investigation of the methodology applied, and all the material collected through research into a descriptive analytical methodological analysis of ergonomic problems in limestone mining in cement industries. The results included a critical survey of the findings, seeking to identify positive and negative aspects that contributed to the development and improvement of working conditions within the context of cement companies, as well as new and future perspectives for another research. As a conclusion, a discussion was held based on the content found in the bibliographic research of authors who addressed the theme. The conclusive data were presented in a discursive manner, demonstrating the environments, stages of the work cycle, strategies, and examples that characterized the work in the mining sectors according to the ergonomic action.

Keywords: Illness, absenteeism, stress, cement industry, ergonomic action

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Armazém de Matéria-Prima.....	22
Figura 2 – Moinho Vertical de Rolos do Cru	286
Figura 3 – Esquema de Funcionamento de Moinho Vertical de Rolos para Moagem da Farinha do Cimento	364
Figura 4 - Frequência Percentual de Situações que Causam Incômodos.....	51
Figura 5 – Frequência Percentual das Queixas de Saúde mais Frequentes por Trabalhadores.....	51
Figura 6 – Modelo de Análise Hierarquizada Empregado para Identificação de Fatores Associados e Determinação das Medidas de OR via Regressão Logística	98
Figura 7 – Características Demográficas dos Trabalhadores Avaliados no Período Pré- Pandemia (2018-2019) e no Período da Pandemia (2020-2022).....	100
Figura 8 – Características do Estilo de Vida e Fatores Psicossociais em Trabalhadores Avaliados no Período Pré-Pandemia (2018-2019) e no Período da Pandemia (2020-2022) .	101
Figura 9 – Características do Estilo de Vida e Fatores Psicossociais em Homens Trabalhadores Avaliados no Período Pré-Pandemia (2018- 2019) e no Período da Pandemia (2020- 2022)	101
Figura 10 – Características do Estilo de Vida e Fatores Psicossociais em Mulheres Trabalhadoras Avaliadas no Período Pré-Pandemia (2018- 2019) e no Período da Pandemia (2020- 2022)	102
Figura 11 – Características do Estilo de Vida e Fatores Psicossociais em Mulheres Trabalhadoras Avaliadas no Período Pré-Pandemia (2018- 2019) e no Período da Pandemia (2020- 2022)	103

Figura 12 – Fatores de Redução da Produtividade em Homens Trabalhadores Avaliados no Período Pré-Pandemia (2018-2019) e no Período da Pandemia.....	103
Figura 13 – Fatores de Redução da Produtividade em Homens Trabalhadores Avaliados no Período Pré-Pandemia (2018-2019) e no Período da Pandemia.....	104
Figura 14 – Proporção de Trabalhadores (as) por Número de Condições / Enfermidades	105
Figura 15 – Prevalência de Condições / Enfermidades em Trabalhadores (as) da Indústria.	105
Figura 16 – Odds Ratio (Intervalo de Confiança 95%) de Fatores Associados a Maior Prevalência de Duas ou mais Condições / Enfermidades em Homens Trabalhadores do Setor Industrial.....	106
Figura 17 – Odds Ratio (Intervalo de Confiança 95%) de Fatores Associados a Maior Prevalência de Duas ou mais Condições / Enfermidades em Mulheres Trabalhadores do Setor Industrial.....	107
Figura 18 – Prevalência de Faltas ao Trabalho por Motivo de Saúde em Trabalhadores (as) do Setor Industrial	108
Figura 19 – Odds Ratio (Intervalo de Confiança 95%) de Fatores Associados a 3 + Dias de Faltas ao Trabalho por Motivo de Saúde em Homens Industriários	109
Figura 20 – Odds Ratio (Intervalo de Confiança 95%) de Fatores Associados a 3 + Dias de Faltas ao Trabalho por Motivo de Saúde em Mulheres Industriários.....	110
Figura 21 – Prevalência de Dias que Referiu Falta de Disposição (ânimo ou energia) em Trabalhadores (as) do Setor Industrial.....	111
Figura 22 – Prevalência de Dias que Referiu Falta de Disposição (Ânimo ou Energia) em Trabalhadores (as) do Setor Industrial.....	112

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Riscos Ambientais	41
Quadro 2 – Definição dos Riscos Ambientais.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Trabalho Prescrito e Trabalho Real..... 72

Tabela 2 - Problemas Apresentados e Soluções Sugeridas.....78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEP	Análise Ergonômica Preliminar
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
FTL	Ferrovia Transnordestina Logística
LTCAT	Laudo Técnico das Condições do Ambiente de Trabalho
NHOs	Normas de Higiene Ocupacional
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
NR17	Norma Regulamentadora – NS Nº17
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PCMSO	Programa de Controle de Saúde Ocupacional
PPErgo	Programa de Pós-graduação em Ergonomia
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
QNSO	Questionário Nórdico do Sistema Osteomuscular
RULA	Rapid Upper Limb Assessment Method
SESMT	Serviço Especializado em Medicina e Segurança do Trabalho
SGSST	Sistema de Gestão em Saúde e Segurança do Trabalho
SSO	Saúde e Segurança Ocupacional
TLSA	Transnordestina Logística S.A
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	197
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO DO TEMA	20
1.2 OBJETIVOS	264
1.2.1 OBEJETIVO GERAL	264
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	264
1.3 BASES DE MÉTODOS DO ESTUDO	275
1.4 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	308
2.0 REFERENCIAL TEÓRICO	319
2.1 PRINCÍPIOS ERGONÔMICOS	319
2.2. INDÚSTRIA CIMENTEIRA: CONCEITOS E IMPORTÂNCIA.....	31
2.3 ADOECIMENTO / ABSENTEÍSMO RELACIONADO AO TRABALHO.....	375
2.4 O STRESS NO AMBIENTE DE TRABALHO.....	408
2.5 OS TIPOS DE RISCOS DE DISTÚRBIOS PARA A SAÚDE DO TRABALHADOR.....	40
2.6 DISTÚRBIOS OCUPACIONAIS NA INDÚSTRIA.....	46
2.7 DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES NA INDÚSTRIA CIMENTEIRA	49
2.8 ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO.....	52
2.8.1 PRINCÍPIOS ERGONÔMICOS	52
2.8.2 A RELAÇÃO DA ERGONOMIA FÍSICA, COGNITIVA E ORGANIZACIONAL COM A SEGURANÇA DO TRABALHO	53
2.9 A PARTICIPAÇÃO DA ERGONOMIA NA PREVENÇÃO DE RISCOS	54
2.9.1 AET, PREVENÇÃO DE RISCOS E SEGURANÇA DO TRABALHO	56
2.9.2 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO, SEGUNDO A NR17	57

2.9.3 A RELAÇÃO DA DIRETRIZ EUROPÉIA Nº 89/391	58
2.9.4 A RELAÇÃO DA DIRETRIZ EUROPÉIA Nº 89/391 COM A ANÁLISE DO TRABALHO	58
2.10 A PARTICIPAÇÃO DA ERGONOMIA NAS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO ..	619
2.11 SISTEMAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO (SGSST)	61
2.12 ANÁLISE DE PROBLEMAS ERGONÔMICOS EM MINERAÇÃO DE CALCÁRIO EM INDÚSTRIAS CIMENTEIRAS	61
3.0 MÉTODOS.....	63
3.1 PROCEDIMENTOS UTILIZADOS ATUALMENTE NAS EMPRESAS CIMENTEIRAS.....	63
3.2 FERRAMENTAS APLICADAS.....	64
3.3 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA	68
3.3.1 ETAPAS DA PESQUISA	68
3.3.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	68
3.3.3 ANÁLISE QUANTITATIVA	69
3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE MÉTODO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	70
3.4.1 MÉTODO DA PESQUISA.....	70
3.4.2 TÓPICOS EM ERGONOMIA IMPACTANTES NA PESQUISA	71
3.4.2.1 TRABALHO REAL E TRABALHO PRESCRITO	76
3.4.2.1.1 TRABALHO REAL	76
3.4.2.1.2 TRABALHO PRESCRITO	77
3.4.2.2 A SAÚDE E A SEGURANÇA DO TRABALHADOR NO AMBIENTE MINERÁRIO: A NECESSIDADE DE ELIMINAÇÃO OU MITIGAÇÃO DOS RISCOS	85

3.5 NORMAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO	88
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES	90
4.1 RESULTADOS	90
4.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS PARA A PROPOSTA DE UM PROJETO DE CONCEITOS ERGONÔMICOS PARA FÁBRICAS DE CIMENTO (ERGOBRAPORT)	112
4.3 ELABORAÇÃO DE UM PROJETO ERGONÔMICO PARA FÁBRICAS DE CIMENTO (ERGOBRAPORT)	114
4.4 DELINEAMENTO DO PROJETO DE ANÁLISES ERGONÔMICAS PARA SISTEMA DE GESTÃO EM SAÚDE OCUPACIONAL (SGSO)	115
4.5 RESULTADOS ESPERADOS.....	11917
5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12018
6.0 REFERÊNCIAS	12220
7.0 ANEXOS	131

1.0 INTRODUÇÃO

A ergonomia, ciência interdisciplinar dedicada ao estudo da interação entre seres humanos e os elementos de um sistema, desempenha um papel importante na otimização do bem-estar humano e do desempenho geral dos sistemas de trabalho. Em um mundo onde a eficiência e a segurança são pilares fundamentais para o sucesso de qualquer indústria, a aplicação de princípios ergonômicos tornou-se indispensável, especialmente em setores que exigem esforço físico intenso e apresentam condições adversas de trabalho. Entre essas indústrias, destacam-se as de mineração cimenteiras, onde a natureza pesada e muitas vezes perigosa das operações impõe desafios únicos para a saúde e a segurança dos trabalhadores.

As indústrias de mineração cimenteiras são caracterizadas por atividades que exigem grande esforço físico, manuseio de materiais pesados, operação de equipamentos de grande porte e manutenção de máquinas em ambientes hostis. Essas atividades frequentemente obrigam os trabalhadores a adotarem posturas inadequadas e repetitivas, aumentando o risco de lesões musculoesqueléticas e outros problemas de saúde ocupacional. Além disso, a exposição constante a fatores como poeira, ruído e vibrações agrava ainda mais os riscos, tornando a implementação de práticas ergonômicas uma necessidade urgente.

A adaptação do trabalho às capacidades e limitações dos trabalhadores é um princípio fundamental da ergonomia. Nas indústrias de mineração cimenteiras, essa adaptação envolve a realização de avaliações ergonômicas detalhadas para identificar riscos específicos e áreas problemáticas. Essas avaliações incluem a análise de tarefas, a observação do local de trabalho e a coleta de feedback dos trabalhadores, fornecendo uma base sólida para a implementação de intervenções eficazes. Ferramentas ergonômicas, como exoesqueletos, podem ser utilizadas para reduzir a carga física sobre a coluna vertebral e membros inferiores, enquanto a automação

e mecanização de processos pesados e repetitivos podem minimizar o esforço físico exigido dos trabalhadores.

A educação e o treinamento contínuos dos trabalhadores também são componentes essenciais de um programa ergonômico eficaz. Ensinar técnicas adequadas de levantamento de carga, posturas corretas e a importância de pausas regulares pode reduzir significativamente a incidência de lesões. Além disso, o monitoramento contínuo das condições de trabalho e a reavaliação periódica das intervenções ergonômicas permitem ajustes necessários para garantir a eficácia contínua das medidas implementadas.

A aplicação eficaz da ergonomia nas indústrias de mineração cimenteiras não apenas melhora a saúde e a segurança dos trabalhadores, mas também traz benefícios tangíveis para as organizações. A redução das lesões musculoesqueléticas e de outras condições de saúde relacionadas ao trabalho resulta em menores custos com afastamentos médicos e compensações trabalhistas. Trabalhadores mais saudáveis e confortáveis tendem a ser mais produtivos e a cometer menos erros, contribuindo para a eficiência operacional e, conseqüentemente, para o sucesso financeiro da empresa.

Portanto, a integração da ergonomia nas práticas de trabalho das indústrias de mineração cimenteiras é essencial para criar um ambiente de trabalho seguro, saudável e eficiente. Esta dissertação explora a aplicação dos princípios ergonômicos nesse setor específico, destacando a importância das avaliações ergonômicas detalhadas, a implementação de ferramentas e intervenções adequadas, e o monitoramento contínuo das condições de trabalho. Através dessa análise, busca-se demonstrar como a adaptação das condições de trabalho às necessidades dos trabalhadores não apenas protege sua saúde e segurança, mas também otimiza o desempenho organizacional, promovendo um ciclo virtuoso de bem-estar e produtividade.

Ao longo desta dissertação, serão discutidos os desafios específicos enfrentados pelas indústrias de mineração cimenteiras, as estratégias ergonômicas para mitigar esses desafios e

os benefícios resultantes da aplicação eficaz da ergonomia. A análise baseia-se em estudos de caso, revisões de literatura e dados empíricos, oferecendo uma visão abrangente e prática da ergonomia aplicada a um dos setores industriais mais exigentes e cruciais da economia global.

A indústria de mineração, incluindo a de cimentos, desempenha um papel significativo na economia brasileira. O setor de mineração representa cerca de 5% do PIB do Brasil, destacando-se como uma atividade econômica vital para o país devido à geração de empregos, arrecadação de impostos e contribuição para as exportações. Em 2020, por exemplo, o setor mineral faturou R\$ 208,9 bilhões (excluindo petróleo e gás), um aumento de 36,2% em relação a 2019. A arrecadação de impostos e taxas totalizou R\$ 72,2 bilhões, demonstrando sua importância econômica (Correia, 2024; Mesto, 2023).

A adoção de práticas ergonômicas pode mitigar esses problemas, melhorando a saúde e a segurança dos trabalhadores, além de aumentar a produtividade. Ferramentas como *checklists* ergonômicos, análises de tempo e movimento, e a implementação de tecnologias como exoesqueletos e automação são estratégias eficazes para reduzir os riscos ergonômicos.

Em conclusão, a indústria de mineração cimenteira é crucial para a economia do Brasil, contribuindo significativamente para o PIB e enfrentando desafios que demandam atenção contínua para garantir a saúde e a segurança dos trabalhadores. A implementação de soluções ergonômicas é essencial para a sustentabilidade e eficiência desse setor vital.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO DO TEMA

Com a ideia de uma Saúde e Segurança do Trabalho de caráter mais participativo, envolvendo todos os segmentos e setores da empresa, uma sequência de medidas técnicas, paralelamente adicionadas a novos objetivos de identificar o conhecimento dos trabalhadores sobre a doença ocupacional (DORT) e seus mecanismos de prevenção, assim como minimizar as causas de absenteísmo e possibilitar o emprego de novas orientações para melhoria dos níveis de produtividade, prazos de entrega do produto, ajustes na matéria prima e correções de métodos de produção, que servirão para melhorar as estatísticas de doenças ocupacionais já existentes, perante as condições de trabalho viabilizadas como as metas da empresa para a aplicação da NR17.

Na Figura 1, é possível visualizar o armazém de matéria prima para produção do cimento na CSN S.A.

Figura 1 – Armazém de Matéria-Prima



Fonte: Diniz (2019)

Nos últimos anos, o setor de mineração enfrentou desafios, mas também mostrou resiliência e crescimento. Em 2023, houve uma ligeira queda de 0,7% no faturamento em

relação a 2022, totalizando R\$ 248,2 bilhões, mas as exportações minerais brasileiras ainda alcançaram US\$ 42,98 bilhões, um aumento de 3,1% (CORREIA, 2024).

Quanto aos problemas ergonômicos, a mineração cimenteira, em particular, é uma indústria que apresenta diversos desafios ergonômicos devido à natureza de suas operações. Atividades intensivas em esforço físico, posturas desfavoráveis e exposição a condições adversas são comuns. Embora não tenha dados específicos sobre problemas ergonômicos diretamente relacionados a esta indústria no banco de dados, sabe-se que distúrbios musculoesqueléticos, como lombalgias e lesões por esforços repetitivos, são prevalentes em setores que envolvem trabalho físico pesado e repetitivo.

Essa pesquisa apresentará apontamentos que pretendem enquadrar e expor a problemática de desenvolver esse estudo nos contextos político-econômico atuais.

Vasconcellos (1994), já apontava que os estudos realizados para o entendimento da relação processo de trabalho e saúde se fundamentam em práticas convencionais da Medicina do Trabalho e da Engenharia de Segurança, onde a compreensão dessa relação é resultante exclusiva da ação isolada de agentes patogênicos sobre o corpo do trabalhador ou, no máximo, pela multiplicidade e interação de grupo de agentes em que a ênfase é voltada para a proteção “contra” os riscos.

Ribeiro *et.al* (2002), já apresentava a abordagem limitada que encobre os conflitos das relações sociais existentes nos processos de trabalho. Pela fundamentação da apreensão dinâmica social, tanto no enfoque global do processo de trabalho e quanto no processo de desgaste decorrente dele, fica evidenciado uma série de riscos provenientes das relações sociais de produção imposta aos trabalhadores.

Ribeiro *et.al* (2002) ainda citam que investigar a saúde dos trabalhadores é *sine qua non*, uma condição para a construção de um novo entendimento e análise do binômio saúde-doença coletiva enquanto processo social.

Assim como narra um artigo publicado por Ribeiro *et.al* (2002), no Caderno de Saúde Pública do Rio de Janeiro, a introdução de inovações tecnológicas e organizacionais nos processos de trabalho, enfatiza uma maior complexidade às relações produtivas, bem como sua compreensão. A heterogeneidade dos processos de mudança observada no Brasil nos vários setores industriais nos últimos anos e, às vezes, dentro de uma mesma unidade fabril, exige para sua compreensão, a adoção de uma abordagem multidisciplinar adequada a esta realidade.

Segundo Maury e Blumenschein (2012), na mesma vertente deste estudo sobre os impactos à saúde e ao meio ambiente pela produção de cimento, já ficava evidente que o campo da saúde ambiental ocupa papel marginal na pesquisa das questões ambientais. Em um cenário de fortes impactos à saúde provocados pelas questões ambientais impõe-se a necessidade de se avançar quantitativa e qualitativa na produção científica da saúde coletiva, sendo particularmente urgente no que se refere às ciências ambientais e sociais. Em casos específicos de saúde coletiva em que se destaca as relações entre produção, ambiente e saúde, como apresenta a produção industrial do cimento.

O emprego da Ergonomia nas fábricas é evidente, segundo Barros (2017), graças à necessidade da organização do trabalho para combate do absenteísmo, assim como a atenuação de acidentes e lesões, já que há exposição ao perigo diante inconsciência aos riscos da atividade. Como iniciativas protetivas estão a idealização de postos de trabalho com equipamentos adequados para cada colaborador, além do controle postural como resposta do bom funcionamento do corpo e melhoria da qualidade de vida.

De acordo com Fernandes *et al.* (2018), trabalhadores de pedreiras, na impossibilidade de acesso de equipamentos adequados de prevenção à atividade física exercida, são mais suscetíveis a desenvolverem algum tipo de DORT.

Frente aos problemas de segurança do trabalho que envolvem as atividades de uma cimenteira, há a seguinte hipótese a ser investigada:

Em que razão o olhar ergonômico em uma indústria cimenteira poderá ou não auxiliar na negligência da ocorrência de taxas de adoecimento e consequentemente na repercussão dos níveis de produtividade, em virtude da possibilidade de apontar a importância da adoção de adequados preceitos ergonômicos?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Apontar as causas das doenças musculoesqueléticas, ocupacionais dos trabalhadores e seus mecanismos de prevenção ao propor a melhoria da qualidade de vida e saúde do trabalhador no setor da mineração da empresa cimenteira.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Registrar e avaliar a prevalência dos fatores de risco das doenças ocupacionais que interferem nos níveis de produtividade das empresas cimenteiras, no contexto do Brasil e de outros países do mundo;

b) Cruzar as causas do absenteísmo com as condições de trabalho propostas como metas da empresa para minimização pela aplicação de NR17 no Brasil;

c) Classificar os princípios da ergonomia organizacional, principalmente os aspectos ergonômicos das atividades existentes em empresas cimenteiras existentes no mercado mundial.

d) Identificar os fatores de riscos físicos e organizacionais causadores do absenteísmo nas empresas cimenteiras brasileiras existentes no Brasil atualmente;

e) Possibilitar documentar o emprego de novas orientações para melhoria dos níveis de produtividade, prazos de entrega do produto, ajustes na matéria prima e correções de métodos de produção, que servirão para melhorar as estatísticas de doenças ocupacionais já existentes.

f) Sugerir recomendações ergonômicas para as atividades dos colaboradores das empresas cimenteiras dos países citados nesse estudo, visando a redução das taxas de adoecimento e melhoria da produtividade, de acordo com os princípios da Indústria 4.0;

1.3 BASES DE MÉTODOS DO ESTUDO

A negligência da ocorrência de taxas de adoecimento e consequentemente a repercussão dos níveis de produtividade dessa indústria cimenteira, em razão da política de normas e procedimentos que não incluem ainda um profissional Ergonomista contratado e presente no quadro de colaboradores da empresa e o real desenvolvimento da NR17, será possível apontar a importância da adoção de adequados preceitos ergonômicos das indústrias cimenteiras na Paraíba, que já são de cenário de trabalho de consultorias ocupacionais da pesquisadora desse trabalho, assim como de outras tantas outras pelo Brasil e pelo mundo.

Ao focarmos em um olhar ergonômico nas condições de trabalho desenvolvidas dentro dessa empresa cimenteira, em função da necessidade de adoção e implementação de medidas de controle ou minimização de riscos ocupacionais, serão observadas avaliações preventivas do trabalho real e do prescrito, assim como as práticas de tarefas, total de funcionários envolvidos em cada atividade selecionada para esse estudo e ainda trabalhos em áreas de riscos, as estatísticas com dados que demonstram a necessidade de análises com ações técnicas que impliquem relacionar com os parâmetros observados e que exijam recomendações de providências para melhorias mais imediatas, como em uma máquina como o moinho vertical de rolos do cru, demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Moinho Vertical de Rolos do Cru



Fonte: Diniz (2019)

Assim como as questões de investigações ao longo da realização desse projeto sobre o tema em questão ao explorar os seguintes itens: o espírito da prevenção de acidentes de trabalho e do absenteísmo devido às condições de trabalho, onde cada inspeção ou abordagem de riscos serão alavancados novos planos de ações, motivados pela necessidade de ajustes frequentes e pertinentes por uma equipe completa de profissionais prevencionistas. Com a ideia de uma abordagem da Saúde e Segurança do Trabalho mais participativa, nos segmentos e setores de empresas cimenteiras abordadas nesse estudo, será evidenciada uma sequência de distúrbios osteomusculares relacionados com o trabalho, mediante o absenteísmo latente na indústria cimenteira, devido a precariedade das condições de trabalho, os fatores, as ocorrências e avaliação de risco dos distúrbios osteomusculares, bem como a importância da avaliação de movimento como instrumento de auxílio nesta pesquisa.

Frente aos problemas de segurança do trabalho que envolvem as atividades de uma cimenteira, de que maneira o olhar ergonômico em uma indústria cimenteira poderá ou não auxiliar na negligência da ocorrência de taxas de adoecimento e conseqüentemente na repercussão dos níveis de produtividade, em virtude da possibilidade de apontar a importância da adoção de adequados preceitos ergonômicos?

1.4 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Será utilizado nesse estudo um método de análise descritiva analítica de problemas ergonômicos em mineração de calcário em indústrias cimenteiras, de natureza exploratória e estruturada sobre o tema em questão para identificação e melhor conhecimento da real atividade desenvolvida, assim como o desencadeamento dos fatores de riscos físicos realizado em uma indústria cimenteira presentes na Paraíba e outras existentes no Brasil e por todo o mundo, de acordo com os seguintes itens: os distúrbios ocupacionais, bem como os níveis de adoecimento e absenteísmo na indústria cimenteira devido às condições de trabalho, aos fatores do desenvolvimento do trabalho real e trabalho prescrito, às ocorrências de afastamentos e à avaliação dos índices de stress e riscos de agentes desencadeantes, de acordo com a literatura científica mundial.

Através da pesquisa de análise descritiva analítica de problemas ergonômicos em mineração de calcário em indústrias cimenteiras, será possível desenvolver o objetivo de compreensão do comportamento humano dos colaboradores a partir dos estudos realizados aos longos de 10 anos em bases científicas, de acordo com as perspectivas existentes sobre o tema em sites de busca aleatória pela pesquisadora. Ainda será desenvolvida uma pesquisa criteriosa em sites de repositórios de Bases de Métodos direcionados, conforme com as palavras chaves e o tema desse estudo por uma investigação de análise descritiva quantitativa pela pesquisadora.

2.0 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PRINCÍPIOS ERGONÔMICOS

As práticas ergonômicas e de segurança do trabalho no âmbito operacional são importantes, porém limitadas em relação ao seu alcance e ao cumprimento de seus objetivos.

A ergonomia, ou ciência da adaptação do trabalho ao homem, baseia-se em diversos princípios que visam garantir o bem-estar, a segurança e a eficiência no ambiente de trabalho. Um dos princípios fundamentais é a adequação das condições de trabalho às capacidades e limitações dos trabalhadores. Segundo Moraes e Mont'Alvão (2019), é essencial que o ambiente, as ferramentas e as tarefas sejam projetadas levando em consideração a variabilidade humana, para evitar sobrecarga física e mental. Isso pode ser alcançado por meio de ajustes em mobiliário, equipamentos e métodos de trabalho, promovendo uma postura adequada e reduzindo o risco de lesões.

Outro princípio importante é a promoção do conforto e da saúde dos trabalhadores. Conforme Souza e Benevides (2020), um ambiente de trabalho ergonômico deve minimizar fatores que causem desconforto ou estresse, como ruído excessivo, iluminação inadequada e temperaturas extremas. Além disso, deve-se incentivar pausas regulares e a prática de exercícios de alongamento, prevenindo problemas musculoesqueléticos. A adoção de cadeiras ajustáveis, monitores na altura dos olhos e a disposição adequada dos equipamentos de trabalho são medidas que contribuem significativamente para o conforto dos trabalhadores.

Por fim, a eficiência e a produtividade também são princípios centrais da ergonomia. De acordo com Santos e Lima (2021), a implementação de práticas ergonômicas pode levar a uma melhora significativa na produtividade e na qualidade do trabalho. Processos bem desenhados, que consideram a ergonomia, não apenas reduzem a incidência de erros e

acidentes, mas também aumentam a satisfação dos trabalhadores, resultando em menor rotatividade e absenteísmo. A ergonomia, portanto, não é apenas uma questão de saúde e segurança, mas também de eficiência operacional e sustentabilidade organizacional.

Para que se tenha uma melhor eficiência, eficácia e efetividade de um plano de segurança e ergonomia, é necessário que eles façam parte do conceito da organização e das ações estratégicas da empresa.

2.2 INDÚSTRIA CIMENTEIRA: CONCEITOS E IMPORTÂNCIA

Conforme Maury e Blumenschein (2012), desde a extração da matéria prima do cimento há impactos e danos à saúde. Mesmo que o setor esteja há cada ano se aperfeiçoando mais e mais há registros de danos gerados pelas fábricas em algumas regiões, com degradação e alterações no ambiente natural, próximo às essas fábricas e áreas de mineração.

Ainda pela ABCP (2013), Beuer (1986), Carvalho (2009), documentam uma importante evolução no desenvolvimento do cimento que ocorreu em 1756, em que se obteve um produto de resistência elevada através da calcinação de calcários moles e argilosos, pelo inglês John Smeaton. Mais tarde, em meados dos anos de 1818, a mistura de materiais calcários e foram obtidos resultados semelhantes aos do inglês Smeaton., pelo francês Vicat, considerado o inventor do cimento artificial. O cimento “Portland” tivera sua origem em 1824, a partir de uma incineração originária da mistura de argila com pedras calcárias, que resultou em um pó fino e que após sua aplicação e aspecto seco adquiria uma dureza pétrea. No mesmo ano foi patenteado pelo construtor inglês Joseph Aspdin e foi batizado pelo nome de cimento “Portland”, semelhante às pedras da ilha britânica de Portland, já que apresentara coloração e solidez (Maury; Blumenschein, 2012).

Já visando a produção e o controle de qualidade do produto, Silva (1994) descreve a necessidade de se obter um cimento de melhor qualidade, e aponta que Johnson em 1847 verificou que, além da temperatura de calcinação, havia necessidade de se incinerar a mistura das matérias primas. O aspecto fundamental do processo químico para obtenção do cimento, evidenciado por Johnson não sofrera mais modificações radicais para obtenção do cimento, conforme citado por Silva (1994). Somente em 1847, Johnson, verificou que para se obter um cimento de melhor qualidade, havia necessidade de se incinerar a mistura das matérias primas além da temperatura de calcinação (Silva, 1994). Segundo Silva (1994), o aspecto fundamental

do processo químico para obtenção do cimento evidenciado por Johnson, não sofreu mais modificações radicais. Em se tratando de grandes evoluções tecnológicas nos processos de Cimento Portland, observa-se no decorrer do tempo, economia de energia, emissões de poluentes e uso de combustíveis alternativos.

Conforme Maury e Blumenschein (2012), o cimento significa uma espécie de “face” comum como importância para a sociedade e para as cidades na civilização atual. Desde o início do século XX, como espécie de “marca” da civilização atual, a sua utilização tem sido a solução econômica e em grande escala tanto para as questões de moradia e assentamentos humanos e ainda construção de grandes obras da engenharia moderna. Como razão diretamente relacionada à melhoria de qualidade de vida das populações e sua matéria-prima, especialmente o calcário, é abundante e relativamente barata, isso faz que com que grandes e pequenas obras utilizem o cimento em todo o mundo moderno.

Ainda de acordo com Maury e Blumenschein (2012), impactos no meio ambiente e na saúde humana são gerados pela produção de cimento, em praticamente em todas suas fases de produção.

Para a ABCP (2013), a ciência e a engenharia (materiais e processo) de um empreendimento e suas conjecturas posteriores, o cimento e a tecnologia envolvida na fábrica, parecem ter sido, simplesmente, relegados a um segundo plano pelos historiadores e estudiosos.

Entretanto, em controvérsia a muito ao que foi citado até agora, há outros estudos que apontam que outros contextos. Como por exemplo, o trabalho apresentado no EIGEDIM-2021, por Dos Santos *et al.* (2021), em que a Ergonomia é apresentada como uma tendência de futuro para gestão de grande importância para desenvolvimento e inovação.

Dos Santos *et al.* (2021), descreve que a Ergonomia, juntamente com as evoluções globais e tecnológicas crescentes, como as da Indústria 4.0, surgem novas exigências diante do

trabalhador, a proporcioná-lo maior bem-estar como um colaborador dentro de uma empresa e esta última ter a maximização de sua produtividade.

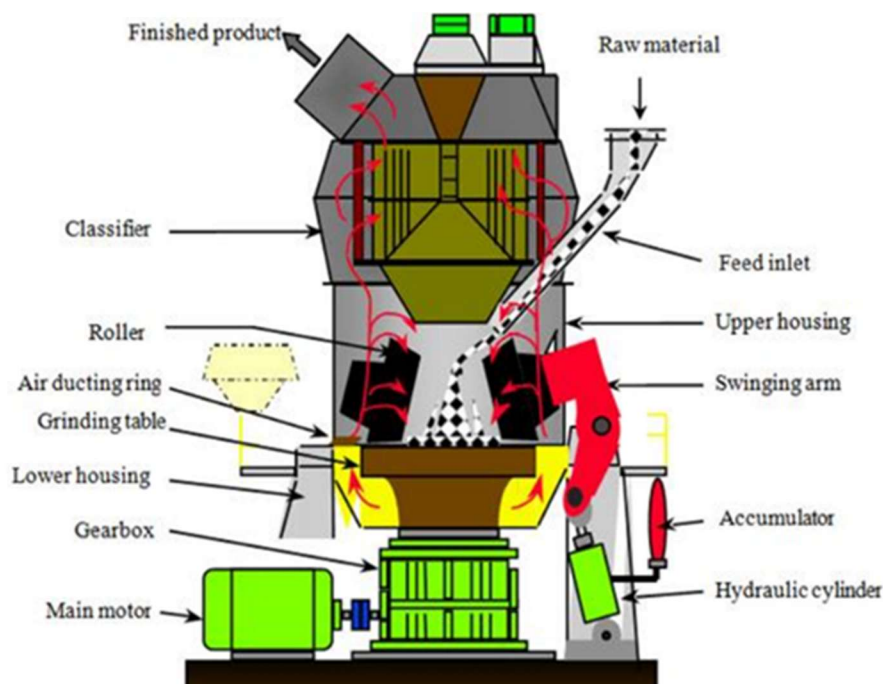
Rocha e Akkari (2018), aponta que diante das evoluções globais e tecnológicas crescentes da Indústria 4.0, novas exigências surgem diante do trabalhador. Daí, conseqüentemente a necessidade progressiva de melhores formações e profissionais mais capacitados no mercado de trabalho e que esses ser dotados de habilidades, sem minimizar a segurança, o bem-estar físico e psicológico, além do contentamento perante o ambiente de trabalho diário, segundo conceitos ergonômicos.

Já para Schreiber (2020), a Indústria 4.0 objetiva uma maior eficiência em diferentes tipos de processos industriais. Esta nova revolução engloba uma ampla inserção digital e busca aliar o processo de fabricação com a Inteligência Artificial. Sendo assim, está se torna a revolução mais eficiente até então, a qual possui a capacidade de elevar a aptidão técnica dos indivíduos dentro das organizações.

Abrahão, J. *et al.* (2009), aponta que, com a evolução dos movimentos sociais nas décadas de 60 e 70, outros contextos foram emergindo, abrindo espaço para novas demandas e focos de interesse. Assim, a partir dos anos 80 e devido às mudanças tecnológicas, a ergonomia voltou-se inicialmente para a análise de sistemas automáticos e informatizados com ênfase na natureza cognitiva do trabalho. Essa mudança ocorreu principalmente, devido aos insucessos na implantação desses sistemas que eram projetados com uma lógica que não contemplava os processos cognitivos envolvidos na ação, e, portanto, apresentavam muitas dificuldades na operação do sistema. Esses processos de automação definiram uma nova relação do ser humano com o seu trabalho: ele deixa de ser um executor direto e passa a exercer o papel de controlador do processo. (Abrahão, J. *et al.*, 2009, p. 22 e 23).

Na Figura 3, possui observar o esquema de funcionamento de moinho vertical de rolos para moagem da farinha do cimento.

Figura 3 – Esquema de Funcionamento de Moinho Vertical de Rolos para Moagem da Farinha do Cimento



Fonte: CHAENG (Great Wall Machinery) vertical mill slag powder processing.

Fonte: Diniz (2019)

Na Paraíba, em 2022, a Elizabeth Cimentos foi vendida para o grupo CSN e atualmente se localiza na Rodovia PB 028, KM 06 - Distrito de Andreza Mucatu - Zona Rural - Alhandra – PB, focada com o ramo de atividade na fabricação de cimentos e possui 330 colaboradores, sendo desses 42 indivíduos no setor da mineração.

Já no estudo de Ribeiro *et al.* (2002), mostra a complexidade crescente nos processos de trabalho devido a inovações tecnológicas e organizacionais. Destaca a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para compreender a relação entre o trabalho e a saúde dos trabalhadores. Estudos tradicionais de Medicina do Trabalho e Engenharia de Segurança muitas vezes falham em considerar os conflitos sociais inerentes ao ambiente de trabalho. A avaliação da saúde dos trabalhadores deve considerar não apenas os agentes patogênicos, mas também as relações sociais e as percepções dos próprios trabalhadores sobre seu ambiente de trabalho.

2.3 ADOECIMENTO / ABSENTEÍSMO RELACIONADO AO TRABALHO

A maioria das indústrias brasileiras que envolvem a mineração, sobretudo a de calcário, como é a que se trata do cenário deste estudo, requer sempre a necessidade de identificar e implementar medidas preventivas, objetivando a promoção da saúde, com melhores condições de trabalho e segurança.

Nessa mesma perspectiva no artigo publicado por Ribeiro et.al (2002) no Caderno de Saúde Pública do Rio de Janeiro enfatiza o trabalho de Vigilância em Saúde do Trabalhador em utilizar metodologias interativas capazes de identificar e compreender os problemas de saúde dos trabalhadores, bem como o desenvolvimento e a implementação de ações que foquem a transformação dos ambientes insalubres e perigosos de trabalho. A compreensão desses problemas exige uma articulação complexa, que envolve conhecimentos interdisciplinares e que não pode desprezar o saber operário, sistematizado a partir do registro do olhar dos trabalhadores sobre seu ambiente e sua percepção de adoecimento, de risco e de acidentes. Então, se faz necessário ser construída uma metodologia de intervenção interativa, que conte com a participação dos trabalhadores em todas suas etapas.

Diferentemente do que ocorre com as doenças não ocupacionais, as doenças relacionadas ao trabalho têm implicações legais que atingem a vida dos pacientes. O seu reconhecimento é regido por normas e legislação, conforme a finalidade (Brasil, 2012).

Além das leis que, obrigatoriamente, segundo Konzen *et al.* (2020), estabelecem às organizações e aos seus administradores em relação à atenção à saúde de seus trabalhadores, seja realizando o exames médicos (periódicos, admissionais, demissionais, de retorno ao trabalho e de mudança de função), ou cumprindo o Programa de Controle de Saúde Ocupacional (PCMSO), que visa a dar melhores condições de trabalho aos empregados; cuidar da saúde dos

trabalhadores pode implicar no aumento da produtividade e da eficiência operacional, além da redução de custos com absenteísmo e indenizações.

Ainda de acordo com Konzen *et.al.* (2020), a legislação de segurança e saúde do trabalho no Brasil, a partir da década de 1960 foi alterada em razão da postura dos empresários.

Ribeiro Neto (2008) acrescenta que a partir da década de 1960, o Brasil mudou em termos de legislação de segurança e saúde do trabalho, justamente devido à postura dos empresários a esse respeito. Conforme houve a oficialização das profissões na área de engenharia de segurança e medicina no trabalho, a partir da década de 70, surgiu a edição das Normas Regulamentadoras – NRs, em 8 de junho de 1978. De acordo com Konzen *et.al.* (2020), a ação efetiva da fiscalização do trabalho passou a valer vários anos após, ainda que já instituída.

Atualmente, segundo o site do Ministério do Trabalho e Emprego, as Normas Regulamentadoras (NR) são disposições complementares ao Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho) do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), com redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Consistem em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores com o objetivo de garantir trabalho seguro e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho.

As primeiras normas regulamentadoras foram publicadas pela Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978. As demais normas foram criadas ao longo do tempo, visando assegurar a prevenção da segurança e saúde de trabalhadores em serviços laborais e segmentos econômicos específicos.

A elaboração e a revisão das normas regulamentadoras são realizadas adotando o sistema tripartite paritário, preconizado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), por meio de grupos e comissões compostas por representantes do governo, de empregadores e de trabalhadores.

Nesse contexto, a Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP) é a instância de discussão para construção e atualização das normas regulamentadoras, com vistas a melhorar as condições e o meio ambiente do trabalho.

2.4 O STRESS NO AMBIENTE DE TRABALHO

De acordo com Martins (2010), as doenças mentais são descritas como um importante problema de saúde pública, que negativamente, afetam a produtividade econômica, a aptidão das relações saudáveis e familiares, a saúde física assim como a qualidade global de vida. Esses mesmos problemas, influenciados pelas etnias socioeconômicas e aspectos significativos de ordem mundial, causam muitas vezes aos indivíduos o impedimento de ter vida plena e produtiva.

Já em 1994, o National Comorbidity Survey, a partir de uma amostra aleatória de quase metade dos indivíduos em um estudo americano, apresentava um distúrbio psiquiátrico no decorrer de sua vida, e quase 30 % já tinham essa ocorrência no passado.

Ainda Martins (2010) cita nesse mesmo estudo, que a Organização Mundial de Saúde (WORLD HEALTH REPORT, 1998) já descrevia que transtornos mentais são responsáveis por um quarto do quadro mundial de deficiência e afastamento do trabalho e que humor e ansiedade estavam entre as principais causas de morbidade e transtornos de humor como principal causa de agravo em saúde, por limitar a atividade profissional. E ainda vale destacar que comorbidade, como mais de uma doença, é muito comum e o risco de deficiência é aumentado. Nos Estados Unidos, o suicídio é a oitava causa de morte e a terceira principal causa na faixa etária de quinze a vinte e quatro anos, pois mais pessoas morrem por suicídio que por homicídio. No Brasil, conforme Cassorla (1994), a autodestruição social surge de forma evidente, como também citada por Araújo (1992), que demonstra que as mortes por causas externas notificadas passaram de 2,6%, entre todos os óbitos, em 1930, para 4,85%, em 1986.

Martins (2010) também frisa que tanto a herança genética quanto fatores ambientais influenciam a vulnerabilidade de uma doença mental. E que origens familiares, apesar de genes específicos, segundo estudos de pesquisas genéticas, evidenciam serem difíceis de serem

demonstradas e que pode haver múltiplos genes envolvidos na maioria dos transtornos psiquiátricos.

Transtornos afetivos também são citados por Martins (2010) e esses implicam em um padrão cíclico de humor com uma perturbação significativa. Como sintomas comuns podem ser enumerados os distúrbios de apetite, de sono, de energia, falta de concentração e desinteresse sexual. Esse mesmo autor prossegue informando que o uso de substâncias químicas gera distúrbios muito comuns e que ocorrem em todos os segmentos da sociedade. Como consequência, há ocorrência de acidentes, crimes violentos e graves problemas na escola e trabalho. São também causadores e complicadores de várias doenças médicas e psiquiátricas. Dentre os potenciais resultados de várias substâncias químicas estão a insuficiência hepática, úlceras, ataques cardíacos e distúrbios cognitivos e depressão.

Vale destacar também por Martins (2010), que estes mesmos distúrbios cognitivos geram grandes preocupações para a saúde pública, segurança pública, despesas de saúde, produtividade econômica, gravidez e riscos, entre outros. O excessivo uso de substâncias químicas é denominado como um padrão mal indicado de uso contínuo, apesar da persistente ou recorrência social, profissional, psicológica, física ou problemas causados ou agravados pelo uso das substâncias químicas ou recorrente uso em contextos fisicamente perigosos (tais como dirigir enquanto intoxicado).

2.5 OS TIPOS DE RISCOS DE DISTÚRBIOS PARA A SAÚDE DO TRABALHADOR

Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) são um conjunto de condições inflamatórias e degenerativas que afetam músculos, tendões, nervos e outras estruturas. Essas condições são geralmente causadas por esforços repetitivos, posturas inadequadas e sobrecarga física, resultando em dor, desconforto e, muitas vezes, incapacidade temporária ou permanente. De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), os DORT representam uma das principais causas de absenteísmo e afastamento do trabalho em todo o mundo. No Brasil, o Ministério da Saúde implementou diversas políticas públicas para reduzir a incidência desses distúrbios, promovendo ambientes de trabalho mais ergonômicos e saudáveis (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

A relação entre os DORT e o ambiente de trabalho é amplamente documentada na literatura científica. Estudos indicam que fatores como ritmo acelerado de produção, falta de pausas adequadas e condições de trabalho precárias são determinantes para o desenvolvimento dessas doenças. A revisão sistemática de Reis *et al.* (2020), revela que trabalhadores que executam atividades repetitivas e que permanecem em posturas estáticas por longos períodos têm maior propensão a desenvolver DORT. Além disso, a inadequação dos equipamentos de trabalho, como cadeiras e bancadas, contribui significativamente para a prevalência desses distúrbios.

Segundo Costa *et al.* (2023), em um estudo sobre os impactos causados na saúde do trabalhador com a utilização do cimento na construção civil, é possível destacar o Mapa de Riscos, dentre as medidas de proteção e prevenção de riscos. De acordo com Hall *et al.* (2000), esse mesmo compreende um conjunto de registros gráficos que buscam representar os riscos existentes nos diversos ambientes ou postos de trabalho. No intuito de reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde no ambiente e,

também, informar e conscientizar as pessoas que praticam alguma atividade naquele local dos riscos ali existentes, através de representações de fácil visualização.

A identificação das situações e locais significativamente perigosos é realizada através de uma planta baixa de cada área ou seção onde são identificados todos os tipos de riscos, classificando-os de acordo com o grau de perigo em pequeno, médio ou grande. Em cinco grupos estes riscos são organizados e classificados pelas cores vermelho, verde, marrom, amarelo e azul, de acordo com o Quadro 1. Já no Quadro 2, cada grupo corresponde a um tipo de agente: químico, físico, biológico, ergonômico e acidental, brevemente definidos.

Quadro 1 – Riscos Ambientais

Grupo	Riscos	Cor de Identificação	Exemplos
1	Físicos	Verde	Ruído, calor, frio, pressão, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes, vibração etc.
2	Químicos	Vermelho	Poeiras, fumos, gases, vapores, névoas, neblinas etc.
3	Biológicos	Marrom	Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários, insetos etc.
4	Ergonômicos	Amarela	Levantamento e transporte manual de peso, monotonia, repetitividade, responsabilidade, ritmo excessivo, posturas inadequadas de trabalho, trabalho em turnos etc.
5	Acidentais	Azul	Arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, quedas e animais peçonhentos.

Fonte: Hokeberg *et al.*, (2006)

Quadro 2 – Definição dos riscos ambientais

Riscos	Descrição	Autores
Físico	Consideram-se agentes de risco físico as diversas situações a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, temperaturas extremas, pressões anormais, umidade etc.	BARSANO, 2015; BRASIL, 1978; BRASIL, 2007; MOTERLE, 2014.
Químico	São representados pelas substâncias químicas que se encontram nas formas líquida, sólida e gasosa. Quando os agentes são absorvidos pelo organismo podem produzir reações tóxicas e causar danos à saúde do trabalhador, tais como: poeiras, gases, névoas etc.	VECCHIONE, 2010
Biológico	Os agentes classificados nesta categoria são os vírus, bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, entre outros, que podem penetrar no corpo humano pelas vias cutânea, digestiva e respiratória, podendo causar infecções diversas. Esses microrganismos, em sua maioria, são invisíveis a olho nu e são capazes de produzir doenças, deterioração de alimentos, mau cheiro, uma vez que apresentam muita facilidade de reprodução.	BARSANO, 2015; BRASIL, 1978; BRASIL, 2007; MOTERLE, 2014
Ergonômico	Referem-se à adaptação das condições de trabalho, às características psicofisiológicas do trabalhador relacionadas ao ritmo de produção,	FERNANDES, 2006

	ao processo de trabalho, às pausas e revezamentos, à jornada diária de trabalho e às instruções operacionais. Dizem respeito ao conforto, à segurança e à eficiência em uma atividade. Os fatores relacionados ao trabalhador envolvem dimensões pessoais, psicossociais e biomecânicas.	
Acidente	São classificados os agentes decorrentes das situações perigosas nos ambientes e nos processos de trabalho que envolvem arranjo físico, uso de máquinas, equipamentos e ferramentas, condições das vias de circulação, organização e higiene dos ambientes, métodos e práticas de trabalho, entre outros.	BRASIL, 2007; MOTERLE, 2014

Fonte: Costa *et al.*, (2006)

Segundo Gianasi (2023), em uma reportagem “Ciência cidadã em territórios de desastres ambientais: a experiência do "Que Lama é Essa?", na Civis, Plataforma de Ciência cidadão, “a ciência cidadã vem aparecendo como uma ferramenta importante de pesquisa e coprodução de conhecimento, particularmente em zonas críticas que envolvem desastres socioambientais”. Orientados pelo ideal do movimento ciência aberta, a plataforma Ciência cidadão (CIVIS) proporciona à sociedade civil uma organização de projetos desenvolvidos ao longo de todo Brasil com o intuito de promover e ampliar o engajamento de pessoas que não sejam cientistas em temas e produções não somente de relevância acadêmica, mas também em áreas que dizem respeito a sociedade coletiva como questões territoriais, ambientais e sociais. Esse projeto é originado de uma demanda de populações afetadas pelas lamas de enchentes provocadas pelas grandes chuvas do começo do ano de 2022 em Minas Gerais e ainda retrata a importância da atuação junto com as populações afetadas na construção de controvérsias que possam questionar e contrapor a atuação e influência das grandes empresas de mineração na região.

Responsáveis pela mineradora culpam as chuvas pelo que trataram como incidente, mas ambientalistas e pesquisadores ouvidos pela reportagem acreditam que parte das estruturas das barragens e dos rejeitos de mineração de outras empresas, que também teriam transbordado durante a chuvarada, pode ter sido liberada por falta de cuidado adequado com o material. Dois dias depois, o governo de Minas Gerais impôs uma multa de R\$288 milhões à Vallourec para custear os danos ambientais causados, mas a empresa recorreu. Em nota, a mineradora disse

que “apresentou defesa administrativa em relação à penalidade aplicada, uma vez que a multa foi emitida quando ainda não era possível saber a extensão do ocorrido e os efeitos sobre o meio ambiente”, mas “que não se exime das responsabilidades”. Quanto aos resultados do estudo, a Vallourec afirmou que não utiliza nenhum produto químico durante o seu processo de mineração e que abandonou as barragens de rejeito em 2015. “A separação do óxido férrico é por meio do processo magnético. Todo o rejeito do nosso processo é classificado como inerte – classe 2”, afirma a empresa. “Não há liberação de material contaminante nos rios.” Já os maiores valores de ferro e chumbo foram encontrados nas amostras de água do rio Paraopeba, localizado na cidade de São Joaquim de Bicas, próximo à mineradora Vale. Nessa região também vive a nação indígena Naõ Xoã, que fez diversos protestos cobrando providências da mineradora e das autoridades locais. Questionamos a Vale, que não respondeu até a publicação desta reportagem.

Para Rodrigues (2023), que também participou desse estudo, explica que o teor do minério de ferro exigido no mercado internacional é alto e muitas áreas mineradoras já não atingem esses dados naturalmente, sendo necessário um processo de beneficiamento para a “elevação forçada dos teores”, que envolve o uso de produtos tóxicos e eventualmente libera elementos tóxicos do próprio material beneficiado. Segundo o geólogo Paulo Rodrigues “O que é interessante para a mineradora? É a venda do produto beneficiado. Isso dá dinheiro. O rejeito dá despesa. É o passivo ambiental. Então, para essas empresas, quanto menos tiver que investir na segurança do rejeito, melhor!”, afirma Rodrigues. Ao demonstrar a presença dessas substâncias nos rios após as enchentes, os resultados das análises químicas das amostras também indicam, segundo pesquisadores, uma possível negligência das mineradoras ao não monitorarem os efeitos das fortes chuvas em suas barragens, permitindo a descida para os rios de rejeitos de minério de ferro e de outros materiais possivelmente tóxicos.

Conforme classifica Mazzeu, Demarco e Kalil (2007), a definição dos perigos do ambiente laboral, em cinco tipos:

- a) Risco de acidente: Todo e qualquer fator que apresenta ao trabalhador uma situação de fragilidade e afete a sua integridade e bem-estar físico e psíquico. Como exemplos há: as máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado etc.
- b) Risco ergonômico: Todo e qualquer fator que crie influências nas características psicofisiológicas do trabalhador e ainda afete sua saúde ou cause algum desconforto. São exemplos: levantamento de peso, ritmo de trabalho excessivo, monotonia, repetitividade, postura inadequada etc.
- c) Risco físico: São as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, como podemos considerar: ruído, calor, frio, pressão, umidade, radiações ionizantes e não-ionizantes, vibração etc.
- d) Risco biológico: São eles, bactérias, vírus, fungos, parasitas, entre outros.
- e) Risco químico: São as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo do trabalhador pela via respiratória, sob aspecto de poeiras, fumos, gases, neblinas, névoas ou vapores, ou que sejam, pela natureza da atividade, de exposição, que coloquem o organismo em contato ou seja absorvido por ele através da pele ou por ingestão.

Acidentes e doenças ocupacionais devem ser comunicados às autoridades por meio da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT). A empresa deve preencher o formulário até o primeiro dia útil após a ocorrência, e imediatamente em caso de morte, sob pena de multa. As Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego incluem disposições para proteger a saúde dos trabalhadores expostos a resíduos tóxicos. A NR-7, referente ao

Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), destaca a importância da abordagem clínico-epidemiológica e da prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce de doenças relacionadas ao trabalho (Pinto Júnior, 2009).

O desenvolvimento industrial intensivo a partir da segunda metade do século XIX levou à produção desenfreada, frequentemente ignorando os impactos negativos sobre a saúde dos trabalhadores e o meio ambiente. A partir da segunda metade do século XX, a tecnologia foi vista como um meio para crescimento econômico e erradicação da pobreza, sem preocupações com a origem da matéria-prima ou o destino dos resíduos gerados. Isso resultou no acúmulo de lixo tóxico, especialmente pelas indústrias químicas. Inicialmente marginalizado, o lixo passou a ser visto como um risco sanitário e ambiental. A identificação e destinação adequada dos resíduos começaram a ser valorizadas economicamente, levando à utilização de resíduos como fontes de energia e à criação de novos negócios. Na década de 1960, começaram as primeiras experiências de queima de resíduos em fornos de clinquerização no Canadá, EUA e Europa, prática adotada no Brasil nos anos 1990. As indústrias de cimento no Brasil, enfrentando concorrência e estagnação do mercado, adotaram a co-incineração, reduzindo custos e gerando receita adicional ao destruir resíduos de outras empresas. Essa prática expôs trabalhadores e populações vizinhas a riscos desconhecidos e muitas vezes negligenciados, levantando sérias questões de saúde e segurança (Pinto Júnior, 2009).

2.6 DISTÚRBIOS OCUPACIONAIS NA INDÚSTRIA

Os distúrbios ocupacionais relacionados ao trabalho referem-se a condições de saúde que acometem músculos, tendões, ossos, cartilagens, articulações, ligamentos e vasos sanguíneos. São caracterizados por sintomas e lesões inflamatórias ou degenerativas e estão relacionados com a coluna vertebral, membros superiores, membros inferiores e extremidades do corpo. Por ocorrerem durante certas atividades profissionais, são as doenças profissionais mais comuns na indústria.

Conforme Lavratti (2013) retrata que o aumento das atividades associadas à industrialização crescente e o processo de fabricação de produtos em massa, além da especialização dos trabalhadores

O aumento das atividades associadas à industrialização crescente e o processo de fabricação de produtos em massa, e ainda a especialização dos trabalhadores focada em melhoria da qualidade, intensidade das exigências de produção e diminuição dos custos, resultam em execução de funções cada vez mais específicas dentro das empresas e consequentemente o surgimento de *overuse* (movimentos repetitivos) com os esforços excessivos. Acrescido a tudo isso, há também as longas jornadas de trabalho com pausas insuficientes ou sem pausas, empresas com mobiliários inadequados aos trabalhadores que possuem diferentes características antropométricas, sobrecargas de atividades estáticas, ambientes de trabalho sob temperaturas desfavoráveis, além das condições cognitivo emocionais dos trabalhadores que facilitam o aparecimento de enfermidades em muitos indivíduos e consequente incapacidade permanente para o trabalho e ainda as atividades de vida.

Como principal manifestação musculoesquelética, há a dor por lesões e ainda implicações no desgaste físico e psíquico dos trabalhadores. Os distúrbios osteomusculares

relacionados ao trabalho se caracterizam por contribuir para um grande índice de absenteísmo e por serem decorrentes do uso excessivo e da falta de tempo de recuperação do sistema osteomuscular envolvido no trabalho. Acrescido a isso, ainda há sobrecarga de alguns grupos musculares, o estresse, a manutenção prolongada de posturas incorretas, a repetitividade de um mesmo padrão de movimento e a compressão mecânica de estruturas corporais.

Nas indústrias cimenteiras, a incidência de DORT é particularmente alta devido à natureza física e repetitiva do trabalho. Operários são frequentemente expostos a cargas pesadas, movimentos repetitivos e posturas desconfortáveis, que são fatores de risco significativos para o desenvolvimento de DORT. Segundo um estudo de Silva e Souza (2018), 65% dos trabalhadores em uma fábrica de cimento relataram sintomas de dor lombar, ombro e membros superiores, associados às atividades desempenhadas. O estudo também destacou a falta de treinamento ergonômico adequado como um dos principais problemas enfrentados por esses trabalhadores.

A ergonomia desempenha um papel crucial na prevenção de DORT nas indústrias cimenteiras. A implementação de práticas ergonômicas, como a adaptação dos postos de trabalho, o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e a realização de pausas regulares, pode reduzir significativamente a incidência desses distúrbios. Um estudo de Fernandes e Almeida (2019) demonstrou que a intervenção ergonômica em uma fábrica de cimento reduziu em 30% os casos de afastamento por DORT, além de melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores.

Por fim, é essencial que as indústrias cimenteiras adotem uma abordagem proativa na gestão dos riscos ergonômicos. Isso inclui a realização de avaliações periódicas dos postos de trabalho, a promoção de programas de conscientização sobre a importância da ergonomia e a capacitação contínua dos trabalhadores. Estudos como o de Lima e Rodrigues (2021) ressaltam que a participação ativa dos trabalhadores na identificação e resolução de problemas

ergonômicos é fundamental para a eficácia das medidas preventivas. Dessa forma, as indústrias cimenteiras podem não apenas melhorar a saúde e segurança dos seus trabalhadores, mas também aumentar a produtividade e reduzir os custos associados ao absenteísmo e afastamentos.

Ainda Lavratti (2013) cita o desconforto causado por todos os fatores de risco citados anteriormente, se ignorados por muito tempo, poderão também causar distúrbios osteomusculares (DORT). Assim como características individuais como idade, sexo, força e resistência muscular, aptidão física, dimensões corporais, personalidade, inteligência, hábitos de lazer (atividade física, fumo, álcool e dieta) e distúrbios osteomusculares prévios.

Ribeiro *et.al* (2002) o relatório técnico realizado por uma equipe do Centro de Estudos da Saúde do trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH, 2000), em que aponta que a indústria de produção de cimento é potencialmente uma das mais preocupantes quanto à possibilidade exposição de trabalhadores a material particulado devido ao fato de trabalharem com material sólido, ao expor o trabalhador a riscos já que a geração de poeiras é elevada.

Como a poeira desse material sólido não se restringe aos muros das fábricas, há exposição ao cimento, em especial os trabalhadores da construção civil e o fato ainda do processo produtivo, em que no produto final pode haver outras substâncias como por exemplo, metais, como destaca o relatório técnico sobre as indústrias cimenteiras de Cantagalo (Rio de Janeiro), realizado por uma equipe do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH, 2000).

Alguns estudos internacionais, conforme Alvear-galindo, (1999); Vestbo (1990); Yang, (1996) comprovam uma alta correlação entre o nível de exposição ao material particulado e doenças respiratórias dos trabalhadores.

2.7 DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES NA INDÚSTRIA CIMENTEIRA

De acordo com Lavratti (2013) aborda que as causas de doenças ocupacionais na indústria cimenteira podem ser: DORT (não especificadas), dermatites e doenças respiratórias (asma ocupacional). Os problemas de saúde causados pelo cimento podem ser: dermatite irritante, dermatite alérgica e queimaduras de cimento (por contato com a pele), irritação do nariz e da garganta em curto prazo (devido inalação de altos níveis de poeira), entorses e distensões em coluna vertebral, MMSS, principalmente em ombros (movimentação manual com levantamento e carregamento de sacos de cimento).

Segundo ainda Lavratti (2013), as transformações do trabalho e das empresas indicam uma alta prevalência de distúrbios osteomusculares (DORTs). Nota-se que devido a uma exigência de adequação dos trabalhadores às características organizacionais das empresas, com padronização dos procedimentos intensos ciclos de trabalho, execução de movimentos repetitivos, ausência e impossibilidade de pausas espontâneas, necessidade de permanência em determinadas posições por tempo prolongado, exigência de informações específicas, atenção para não errar e submissão a monitoramento de cada etapa de procedimentos, bem como mobiliário, equipamentos e instrumentos que propiciam conforto. Tudo isso considerando apenas as necessidades das empresas e sua produtividade e não os limites físicos e psicossociais dos trabalhadores.

Estudos evidenciam que as patologias de maior prevalência relacionadas ao trabalho na indústria cimenteira são sinovite, tenossinovite e lesões nos ombros, joelho, coluna vertebral e tornozelos, tendo a dor como principal sintoma osteomuscular. De acordo com um estudo de Paula *et al.* (2016) entre trabalhadores com doenças osteomusculares, foi constatado que a qualidade de vida se torna destrutiva, devido ao comprometimento de vários segmentos corporais e acentuada limitação para atividades do cotidiano.

Nos tempos atuais na indústria cimenteira, em decorrência do aumento da demanda dos recursos na área de saúde de diagnóstico, acompanhamento e vigilância dos problemas e saúde ocupacional, assim como as inúmeras transformações das condições de trabalho, organização e gestão laboral, visualiza-se um aumento na incidência de distúrbios musculoesqueléticos que vem atingindo proporções epidêmicas, segundo as investigações da literatura.

No artigo publicado por Ribeiro *et.al.* (2002), no Caderno de Saúde Pública do Rio de Janeiro, na fábrica de cimento estudada, localizada numa área densamente povoada do município de Volta Redonda, região do Médio Paraíba do Estado do Rio de Janeiro, onde havia na época do estudo 134 trabalhadores, sendo que 38 atuavam na área administrativa, incluindo 4 mulheres e 29 trabalhadores na manutenção e 67 na produção, houveram resultados de uma avaliação técnica. Os resultados das avaliações técnicas (inspeções) realizadas nesta fábrica, caracterizavam a empresa, à época do estudo, com um parque tecnológico obsoleto e poluidor, com altos níveis de contaminação individual que se reflete em casos de pneumoconioses, dermatites de contato e irritações diversas das vias aéreas superiores, altos índices de incidentes críticos e acidentes leves, ainda que subnotificados. O serviço médico não atendia à demanda dos exames e a investigação clínica focava em parâmetros sintomatológicos, e não estabelecia as rotinas de acordo com o posto, a função ou os problemas ambientais presentes no setor de trabalho.

A gerência de riscos se restringia à identificação de pontos grosseiros e recomendação de EPI (equipamento de proteção individual). No caso das reuniões pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), eram constantes cobranças mútuas, ao invés de momentos de reflexão conjunta. Acrescidos a esses resultados, ainda havia questões ligadas à organização do trabalho, como as situações de penosidade, o trabalho em turnos, a supervisão permanente, o trabalho repetitivo, a submissão à pressão do tempo e ritmo da máquina e o trabalho em altura. É reconhecido que estes fatores contribuem significativamente para um aumento do risco de

acidentes, agredem o organismo por desrespeitar os ritmos biológicos, além de contribuírem para a desorganização na vida familiar e social do trabalhador, impossibilitando-o de um convívio tranquilo e planejado na vida domiciliar.

Foram todos os 66 trabalhadores entrevistados, de acordo com amostra da terceira etapa da vigilância, do sexo masculino e predominantemente jovens, com a maioria, 63% tinham menos de quarenta anos, o grau de escolaridade era baixo, sendo que 44% possuíam o primeiro grau completo e 35% incompleto. Sessenta e cinco por cento dos trabalhadores começaram a trabalhar antes dos 18 anos, fato que demonstra o contato com a realidade industrial bastante precária. Nas Figuras 4 e 5 estão demonstrados os resultados encontrados:

Figura 4 – Frequência Percentual de Situações que Causam Incômodos

Situações geradoras de incômodo	Frequência percentual
Calor	24,4
Ruído	21,2
Ritmo de trabalho	13,5
Posição de trabalho	12,8
Iluminação	11,5
Poeira	9,0
Supervisão	6,4
Esforço físico	5,8

Fonte: Ribeiro *et al.*, (2002)

Figura 5 – Frequência Percentual das Queixas de Saúde mais Frequentes por Trabalhadores

Setor	Queixas de saúde, em frequência percentual					
	Irritação	Agressividade	Nervosismo	Cefaléia	Audição	Ansiedade
Carregamento	50	50	50	50	–	–
Ensacamento	60	30	75	75	30	50
Operador de moinho	50	70	20	35	–	50
Manutenção	40	20	25	20	12	20

Os setores de ensacamento e de manutenção apresentaram significância estatística para $p < 0,005$.

Fonte: Ribeiro *et al.*, (2002)

2.8 ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO

2.8.1 PRINCÍPIOS ERGONÔMICOS

As práticas ergonômicas e de segurança do trabalho no âmbito operacional são importantes, porém limitadas em relação ao seu alcance e ao cumprimento de seus objetivos.

Ao delimitar os princípios ergonômicos, teremos que observar se será:

- a) Assegurar o atendimento dos aspectos legais vigentes quanto à segurança, saúde, bem como normas e procedimentos da empresa, em qualquer fase ou etapa do processo.
- b) Reduzir e eliminar possíveis impactos relacionados com os aspectos de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, associados às operações e atividades operacionais e administrativas.
- c) Estabelecer as formas de como esses riscos são identificados e se deverão ser eliminados, minimizados ou controlados.
- d) Transmitir orientações básicas para que os trabalhadores que labutam em máquinas, equipamentos ou em outras atividades, possuam condições ideais de segurança e saúde, sem colocar em risco a sua integridade física, a de seus colegas de trabalho e sem provocar danos materiais ou prejuízos ao patrimônio da empresa.

Para que se tenha uma melhor eficiência, eficácia e efetividade de um plano de segurança e ergonomia, é necessário que eles façam parte do conceito da organização e das ações estratégicas da empresa.

Conforme Costa *et.al.* (2023) e aborda em seu artigo sobre os impactos causados na saúde do trabalhador com a utilização do cimento na construção civil em relação a NR17;2022, a dispor a avaliação ergonômica das situações de trabalho que demanda adaptação às

características psicofisiológicas dos trabalhadores, com o objetivo de implementar medidas de prevenção e adequações necessárias.

A presente pesquisa pode fornecer para a Ergonomia, recomendações ergonômicas que são imprescindíveis no projeto de postos de trabalho dos colaboradores do setor da mineração da cimenteira, a fornecer conforto, bem-estar e eficiência no trabalho. O ambiente de trabalho deles é irregular, além de serem atividades que exigem muita força e energia para a realização de tarefas repetitivas que causam fadiga na musculatura, que se não forem consideradas podem gerar muitas recidivas desencadeantes posteriormente.

2.8.2 A RELAÇÃO DA ERGONOMIA FÍSICA, COGNITIVA E ORGANIZACIONAL COM A SEGURANÇA DO TRABALHO

Em um mundo cada vez mais movido a trabalho e tecnologia, os distúrbios osteomusculares estão a avançar em taxas alarmantes no Brasil e em todo mundo laboral. Estão cada vez mais frequentes as doenças físicas e mentais em trabalhadores de diferentes atividades econômicas, tendo como principal ocorrência a exposição aos fatores de risco presentes nas condições de trabalho, por provocarem limitações de movimento do corpo do trabalhador.

O entendimento da ergonomia e do funcionamento de um posto de trabalho de uma confecção de indústria cimenteira possibilitam um conhecimento mais detalhado das características da interação entre homem, máquina, equipamentos, ferramentas e materiais, a fazer com que tais características sejam adaptadas às capacidades do trabalhador e assim, promover um equilíbrio biomecânico e reduzir as contrações estáticas da musculatura e do estresse em geral.

2.9 A PARTICIPAÇÃO DA ERGONOMIA NA PREVENÇÃO DE RISCOS

Os riscos ergonômicos e a DORT podem ser descritos como estudo voltado à segurança, saúde e satisfação no trabalho, como fatores humanos que equivale a adaptação do trabalho ao homem, em uma classificação organizacional, de fatores psicossociais, os de aspecto físico ou biomecânico, os com fatores ambientais e cognitivos, assim como os riscos psicossociais e a capacidade e incapacidade para o trabalho.

De acordo com Iida e Guimarães (2016), todos esses envolvem as atividades de planejamento, projeto, monitoramento, avaliação, correção e análises posteriores das consequências do trabalho, por visarem a produção de máquinas e equipamentos com facilidade de serem operadas e adequadas condições de trabalho, por reduzirem as nocivas consequências para o trabalhador.

Se todas as publicações científicas sobre LER/DORT demonstram cientificamente seu aparecimento ser insidioso, então é de suma importância o conhecimento da ergonomia e aplicação de métodos e procedimentos nos ambientes de trabalho da organização para manter a integridade dos funcionários e aumento de produtividade. Tendo a ergonomia como princípio básico a adaptação do trabalho ao homem, harmonizando segurança, conforto e melhor desempenho de suas funções, além da ampliação da produtividade.

De acordo com Paz (2021), é possível enfocar a importância de o setor da mineração de forma imprescindível avaliar o processo saúde e doença do trabalhador à luz da ergonomia, com o monitoramento do processo de trabalho, ao propor melhorias mais efetivas e mitigar os riscos ergonômicos no ambiente de trabalho. Fica exposto nesse estudo e na literatura científica, a importância de identificação e análise dos riscos ergonômicos no setor da mineração que acometem o aparelho locomotor quando os trabalhadores ficam expostos durante o

desenvolvimento de suas atividades laborais e os fatores contribuintes para propor medidas de intervenções, prevenção de doenças, bem como para a promoção de saúde

Ainda para Paz (2021, p.11), com a abordagem da ergonomia como a ciência que estuda as interações entre os indivíduos e os demais elementos do meio de interação para proporcionar saúde, segurança, conforto e produtividade em relação ao ambiente de trabalho, ainda que a ergonomia seja desenvolvida para além do campo ocupacional. Itens como métodos de trabalho, as posturas biomecânicas e antropométricas, os fatores de desconforto ambiental (iluminação, acústico, térmico e vibração) e a organização do trabalho são avaliados em estudo de ergonomia.

Pela importância desse setor é imprescindível avaliar o processo saúde e doença do trabalhador à luz da ergonomia, monitorar o processo de trabalho nesse setor, propor melhorias mais efetivas e mitigar os riscos ergonômicos no ambiente de trabalho. Pelo exposto, a presente dissertação visou identificar e analisar na literatura científica os riscos ergonômicos que acometem o aparelho locomotor a que trabalhadores do setor da mineração estão expostos no desenvolvimento de suas atividades laborais, o que poderá contribuir para as propostas de intervenções, prevenção de doenças que acometem o aparelho locomotor, bem como para promoção de saúde.

Se todas as publicações científicas sobre LER/DORT demonstram cientificamente seu aparecimento ser insidioso, então é de suma importância o conhecimento da ergonomia e aplicação de métodos e procedimentos nos ambientes de trabalho da organização para manter a integridade dos funcionários e aumento de produtividade. Tendo a ergonomia como princípio básico a adaptação do trabalho ao homem, harmonizando segurança, conforto e melhor desempenho de suas funções, além da ampliação da produtividade.

2.9.1 AET, PREVENÇÃO DE RISCOS E SEGURANÇA DO TRABALHO

Segundo BRASIL NR- 17 (2002), a análise ergonômica do trabalho é prevista na Legislação Brasileira, através da NR 17, do Ministério do Trabalho e Emprego, no intuito de avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a Avaliação Ergonômica do Trabalho (AET). Essa deve refletir nem que seja as condições de trabalho, conforme estabelecido na Norma (Brasil, NR17-2002).

A AET é importante para a segurança do trabalho e avaliação de riscos, porque reflete a realidade do trabalho, em que, de acordo com Vidal (2003), as análises ergonômicas são análises quantitativas e qualitativas que permitem a descrição e a interpretação do que acontece na realidade da atividade.

Por sua vez, os riscos ocupacionais são definidos, segundo a FUNDACENTRO (2001) conforme Arruda (2011), como a probabilidade da ocorrência de um evento, geralmente indesejável.

De acordo com a FUNDACENTRO (2022), o intuito é difundir a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), prevista na NR 17, como método para a compreensão das situações de trabalho real e para transformar as condições do trabalho. A adoção da AET pode contribuir para a prevenção de agravos à saúde e para a construção de sistemas seguros, tanto para o setor público como o privado, de qualquer atividade produtiva.

No site da FUNDACENTRO, publicado em 04/06/2018 e atualizado em 17/08/2022, o tema Análise Ergonômica do Trabalho – AET foi abordado por Sandra Donatelli, chefe do Serviço de Ergonomia da instituição, que cita que “Na AET, a base é a observação do trabalho...”. A análise ergonômica, na avaliação de Donatelli, possibilita detectar aspectos visíveis, medir gestos, movimentos, ver quanto tempo o trabalhador leva para fazer a atividade.

Trata-se da percepção do analista sobre o presente que está observando, a partir de uma observação individual, sobre um trabalhador realizando sua atividade de trabalho. Muitas horas de estudo são necessárias para levantar as informações. Esse método pode ser usado para outros estudos que não sejam especificamente de ergonomia.

2.9.2 ANÁLISE ERRGONÔMICA DO TRABALHO, SEGUNDO A NR17

A NR17 está com um texto novo que está em discussão pelo governo, juntamente com representantes sindicais e de empresas, que foi publicada em 2021, segundo Veronesi e Massola (2021). Esse novo texto da NR17 estabelece que toda empresa deve realizar uma Avaliação Ergonômica Preliminar (AEP) antes de qualquer avaliação ergonômica profunda. Como objetivo está AEP será de identificar, avaliar, eliminar ou mitigar rapidamente os riscos ergonômicos que poderão ser solucionados facilmente, sem que seja necessário estudos mais longos e aprofundados, como sugere o disposto na norma atual.

Nessa disposição, a AET só será indicada caso a AEP não seja suficiente para identificar perigos e soluções, segundo o Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora 17, 2002, citado por Arruda (2011). A Análise Ergonômica do Trabalho é uma avaliação aprofundada a partir de uma demanda, seja por questões de saúde (como adoecimento, acidentes ou dados epidemiológicos), por questões previamente adotadas, situação de melhoria da produtividade ou por contexto de fiscalização, auditorias e aspectos judiciais, por razões como demandas legais.

2.9.3 A RELAÇÃO DA DIRETRIZ EUROPÉIA Nº 89/391

Pela Diretriz Europeia CE Nº 89/391 (1989) normatiza-se que sejam orientadas e introduzidas medidas de incentivo e melhorias na segurança e na saúde dos trabalhadores, de acordo com os princípios gerais a respeito da prevenção de riscos ocupacionais, da proteção da segurança e da saúde, da eliminação de fatores do risco e de acidente. Com o objetivo de oferecer informações e consultas da eliminação de fatores de risco e de acidente, da participação equilibrada conforme as leis nacionais e/ou práticas e de treinamento dos trabalhadores e os seus representantes para execução dos princípios ditos.

2.9.4 A RELAÇÃO DA DIRETRIZ EUROPÉIA Nº 89/391 COM A ANÁLISE DO TRABALHO

É evidente a necessidade da participação dos princípios da ergonomia juntamente com a AET nestes sistemas, como facilitador, para ajudar a combater os riscos dos ambientes de trabalho, promover melhorias nestes ambientes e atingir os objetivos da organização. Estes indícios por si só despertam para a prática da análise do trabalho como medida de prevenção de riscos.

2.10 A PARTICIPAÇÃO DA ERGONOMIA NAS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO

Segundo Arruda (2011), a contribuição da ergonomia nos trabalhos de mineração é incipiente, como já discutida e relacionada, e está condicionada a áreas e postos específicos de trabalho no subsolo, não existindo, dentro do universo pesquisado, nenhuma participação ergonômica como foco nos SGSST da mineração.

De acordo os domínios de especialização da ergonomia por Arruda (2011) abordamos aqui:

- a) Ergonomia física: além de incluir o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde, ainda está diretamente relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica e sua relação com a atividade física.
- b) Ergonomia cognitiva: os aspectos cognitivos remetem à cognição referentes à capacidade humana para adquirir, manter e utilizar conhecimentos, informações e aprendizagens, e os processos cognitivos básicos se referem à compreensão e à percepção dos estímulos ambientais e a relação entre eles, à tomada de decisões baseados em conhecimentos e raciocínios derivados das percepções e a execução de comportamentos.

Faz referência também a processos mentais, tais como: percepção, memória, raciocínio e resposta motora, conforme afetam as interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação entre homem e computador, estresse e treinamento, conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas;

- c) Ergonomia organizacional: refere-se à otimização dos sistemas sociotécnicos, que incluem suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Em destaque há as comunicações, gerenciamento de recursos dos coletivos de trabalho, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade.

De acordo com Iida (2005); Kleiner (2006); Falzon (2007); Ferreira, Merino e Figueredo (2021), a ergonomia organizacional visa à otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo as estruturas organizacionais, políticas ou regras, e processos. Esta especialização da ergonomia compreende alguns temas relevantes como: as comunicações; a concepção do trabalho; a gestão dos coletivos; a concepção dos horários de trabalho; a gestão dos coletivos; a concepção dos horários de trabalho; programação do trabalho em grupo; ergonomia comunitária; as novas formas de trabalho; projeto participativo; trabalho cooperativo; cultura organizacional; organizações em rede; teletrabalho; e gestão da qualidade.

2.11 SISTEMAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO (SGSST)

Para a OIT (2011), a SGSST é uma ferramenta lógica e flexível, que pode ser adequada à dimensão e à atividade da organização e centra-se em perigos e riscos de caráter genérico e específico associados à referida atividade.

Desta forma, a segurança do trabalho também está sendo considerada como peça importante no cenário competitivo da sobrevivência empresarial, como importante indicador de desempenho da organização.

2.12 ANÁLISE DE PROBLEMAS ERGONÔMICOS EM MINERAÇÃO DE CALCÁRIO EM INDÚSTRIAS CIMENTEIRAS

Os problemas de ergonomia na mineração de calcário em indústrias cimenteiras representam um desafio significativo para a saúde ocupacional dos trabalhadores. A mineração de calcário envolve atividades fisicamente extenuantes e repetitivas, muitas vezes em condições ambientais adversas. Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO, 2019), aproximadamente 70% dos trabalhadores nesse setor relatam algum tipo de desconforto ou dor relacionada ao trabalho, o que indica uma alta prevalência de problemas ergonômicos.

Através da análise desses problemas revela que os distúrbios musculoesqueléticos são os mais comuns entre os trabalhadores da mineração de calcário. Um estudo realizado por Silva e Costa (2020) em uma indústria cimenteira no estado de Minas Gerais mostrou que 65% dos trabalhadores entrevistados relataram dores lombares, enquanto 45% mencionaram dores nos ombros e membros superiores. Esses dados são alarmantes, considerando que tais condições podem levar a afastamentos temporários ou permanentes do trabalho.

Os fatores de risco ergonômico identificados na mineração de calcário incluem a manipulação de cargas pesadas, posturas inadequadas e a realização de movimentos repetitivos. Em um levantamento realizado por Oliveira *et al.* (2018), foi constatado que 55% dos trabalhadores levantavam cargas acima do limite recomendado pela Norma Regulamentadora 17 (NR-17), o que aumenta significativamente o risco de lesões. Além disso, a exposição contínua a vibrações de maquinário pesado foi associada a um aumento de 30% na incidência de síndrome do túnel do carpo.

Outro aspecto crítico é a falta de treinamentos adequados em ergonomia para os trabalhadores. De acordo com um estudo de Ferreira e Almeida (2019), apenas 25% das empresas de mineração de calcário investem em programas de capacitação ergonômica. Isso é preocupante, pois a educação ergonômica é essencial para a prevenção de lesões e para a promoção de práticas de trabalho seguras. A ausência de tais programas contribui para a manutenção de altos índices de problemas de saúde ocupacional.

As consequências dos problemas ergonômicos na mineração de calcário não se limitam à saúde dos trabalhadores, mas também afetam a produtividade e os custos operacionais das indústrias cimenteiras. Silva e Souza (2021) destacam que empresas com alta incidência de distúrbios musculoesqueléticos registram uma queda de até 20% na produtividade e um aumento significativo nos custos com afastamentos e tratamentos médicos. Portanto, investir em melhorias ergonômicas pode trazer benefícios econômicos consideráveis.

A análise dos problemas ergonômicos na mineração de calcário em indústrias cimenteiras revela uma situação preocupante, com alta prevalência de distúrbios musculoesqueléticos e fatores de risco significativos. Para mitigar esses problemas, é importante que as empresas invistam em programas de capacitação ergonômica, adaptação dos postos de trabalho e monitoramento contínuo das condições laborais. Essas ações não apenas

melhorarão a saúde e segurança dos trabalhadores, mas também poderão aumentar a produtividade e reduzir os custos operacionais.

3.0 MÉTODOS

3.1 PROCEDIMENTOS UTILIZADOS ATUALMENTE NAS EMPRESAS CIMENTEIRAS

O Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho deve possuir diretrizes e ações com o objetivo de contribuir para a redução dos acidentes e das doenças no ambiente de trabalho de seus negócios de Siderurgia, Mineração, Logística, Cimento e Energia na busca de construção de soluções que contribuam para a preservação da qualidade de vida dos colaboradores e a sustentabilidade dos negócios.

O Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho deve ser baseado em três objetivos que norteiam todas as nossas ações: um ambiente seguro, conscientização dos riscos e melhoria no desempenho dos processos.

A CSN dispõe de uma Diretoria de Sustentabilidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho, que está em constante busca de inovações e dispõe de meios necessários para garantir uma gestão adequada por meio de procedimentos operacionais, de controle e indicadores de sustentabilidade.

No setor da manutenção e no setor da mineração, os funcionários são instruídos a utilizarem as seguintes normas NIOSH 0600 - Método NIOSH 0600 –; Gravimétrico, NIOSH 7602 SÍLICA LIVRE CRISTALINA; ENVIRON IT 10-424 ÉSTERES I; NIOSH 1550 DIESEL COMBUSTÍVEL; ENVIRON IT 10-424 VAPORES ORGÂNICOS SELECIONADOS; NIOSH 5026 ÓLEO MINERAL; ENVIRON IT 10-07. VAPORES ORGÂNICOS SELECIONADOS, conforme consta no ANEXO 2.

De acordo com a pesquisa de Ribeiro *et al.* (2002), mostrou que os trabalhadores da indústria de cimento em Volta Redonda estão expostos a altos níveis de poeira e ruído, superiores aos limites estabelecidos pela legislação brasileira. A concentração de poeira mineral contendo sílica livre cristalina variou de 3,59 a 52,44mg/m³, enquanto os níveis de ruído variaram de 83dB a 110dB. Essas condições de trabalho foram consideradas insalubres e perigosas, com uma tecnologia obsoleta contribuindo para a alta concentração de partículas e ruído. As inspeções técnicas também revelaram um parque tecnológico antiquado e práticas inadequadas de segurança, resultando em altos índices de incidentes e acidentes.

3.2 FERRAMENTAS APLICADAS

Conforme Paz (2021), através da aplicação de ferramentas ergonômicas, instrumentos quantitativos, em que fazem parte do processo de investigação dos fatores que impactam negativamente na saúde do trabalhador e identificação dos riscos ergonômicos do ambiente de trabalho que requerem atenção.

As diversas ferramentas ergonômicas de avaliação de cenários e atividades ocupacionais, nos estudos de Ljaz (2020) e Sout (2016), podem ser aplicadas com o objetivo de analisar posturas na realização das atividades. Dentre esses estudos, no de Ljaz (2020) pontuou as atividades executadas de perfuração, detonação, corte, transporte e descarga em mina subterrânea extrativa de carvão e no de Sout (2016) avaliou atividades de manuseio manual de mangueira d'água em mineração. Ambos utilizaram a ferramenta ergonômica RULA com o objetivo de identificar tarefas que causam desordem no aparelho locomotor e assim nortear intervenções ergonômicas, sendo que a pontuação final é baseada no número de repetições, força e ângulo de movimento dos membros superiores.

Nessa dissertação serão descritas como parte do estudo de análise metodológica exploratória, as seguintes ferramentas ergonômicas:

a) Análise Ergonômica do Trabalho (AET): por permitir a descrição e a interpretação do que acontece na realidade da atividade, aprofundada a partir de uma demanda, seja por questões de saúde (como adoecimento, acidentes ou dados epidemiológicos), por questões previamente adotadas, situação de melhoria da produtividade ou por contexto de fiscalização, auditorias e aspectos judiciais, por razões como demandas legais.

De acordo com o item 17.1.1 desta Norma Regulamentadora – NR17 serão estabelecidos as diretrizes e os requisitos que permitiram a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho. Sendo que as condições de trabalho irão incluir os aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário dos postos de trabalho, ao trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais, às condições de conforto no ambiente de trabalho e à própria organização do trabalho (NR 17.1.1.1).

Pela avaliação das situações de trabalho, conforme Norma Regulamentadora NR-17 item 17.3, a empresa deve realizar a avaliação ergonômica preliminar das situações de trabalho que, em decorrência da natureza e conteúdo das atividades requeridas, demandam adaptação às características psicofisiológicas dos trabalhadores, a fim de subsidiar a implementação das medidas de prevenção e adequações necessárias previstas nesta NR. Sendo que a avaliação ergonômica preliminar das situações de trabalho pode ser realizada por meio de abordagens qualitativas, semiquantitativas, quantitativas ou combinação dessas, dependendo do risco e dos requisitos legais, a fim de identificar os perigos e produzir informações para o planejamento das medidas de prevenção necessárias. (NR-17.3.1).

A avaliação ergonômica preliminar pode ser contemplada nas etapas do processo de identificação de perigos e de avaliação dos riscos descrito no item 1.5.4 da Norma Regulamentadora nº 01 (NR 01) – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. (NR17.3.1.2). Pelo item 17.3.1.2.1, a avaliação ergonômica preliminar das situações de trabalho deve ser registrada pela organização.

Considerando o item NR 17.3.2, a realização a Análise Ergonômica do Trabalho - AET da situação de trabalho quando:

- a) observada a necessidade de uma avaliação mais aprofundada da situação;
- b) identificadas inadequações ou insuficiência das ações adotadas;
- c) sugerida pelo acompanhamento de saúde dos trabalhadores, nos termos do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO e da alínea “c” do subitem 1.5.5.1.1 da NR 01; ou
- d) indicada causa relacionada às condições de trabalho na análise de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, nos termos do Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR.

Pelo item NR 17.3.3, a AET deve abordar as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta NR, incluindo as seguintes etapas:

- a) análise da demanda e, quando aplicável, reformulação do problema;
- b) análise do funcionamento da organização, dos processos, das situações de trabalho e da atividade;
- c) descrição e justificativa para definição de métodos, técnicas e ferramentas adequados para a análise e sua aplicação, não estando restrita à utilização de métodos, técnicas e ferramentas específicos;
- d) estabelecimento de diagnóstico;
- e) recomendações para as situações de trabalho analisadas; e

- f) restituição dos resultados, validação e revisão das intervenções efetuadas, quando necessária, com a participação dos trabalhadores.

b) RULA- Rapid Upper Limb Assessment [RULA] method

O RULA é uma ferramenta usada para avaliar fatores de risco biomecânicos ou posturais através da observação direta na estação de trabalho.

Por exemplo, a pontuação é 1, se o braço superior na faixa de extensão 20° para 20° de flexão, enquanto se a carga ou força é de 2 kg ou menos e é realizada intermitentemente, a pontuação é 0; o músculo pontuação é 1 se uma ação é repetida 4 vezes por minuto ou mais.

O RULA é dividido em três partes. Parte A: combinação das pontuações do braço superior, menor torção de braço, pulso e pulso com pontuação de uso muscular e a pontuação de força/carga é chamada de pulso e braço finais pontuação. Parte B: A combinação das pontuações do pescoço, tronco e perna com pontuação muscular e força/carga pontuação é chamado de pescoço final, tronco e pontuação da perna. Parte C: A pontuação final é obtida a partir da combinação das pontuações na Parte A e Parte B. pontuação é chamado de pescoço final, tronco e pontuação da perna. Parte C: A pontuação final é obtida a partir da combinação das pontuações na Parte A e Parte B. A final grande pontuações foram classificadas em 4 níveis de ação: 1 ou 2 para ação nível 1, "aceitável"; 3 ou 4 para ação nível 2, "investigar mais"; 5 ou 6 para nível de ação 3, "investigar mais e mudar em breve"; e 7 para nível de ação 4, investigar e mudar imediatamente".

Este método dá uma pontuação para cada parte do corpo, onde combinações de pontuações individuais para braço, braço inferior e pulso são chamados de pontuação "A", aqueles para pescoço, tronco e perna dar pontuação "B", e a pontuação final é chamado de "grande pontuação", o que indica a carga musculoesquelético associada à postura do

trabalhador. A versão original da lista de verificação RULA foi traduzido e revisado para Farsi e tem sido mostrado ser válido e confiável. As observações e gravações de posturas de trabalho foram realizadas por dois observadores treinados. A confiabilidade inter-rater das pontuações RULA usando os coeficientes kappa foram considerados altos (os coeficientes kappa variaram de 0,82 a 0,99).

3.3 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA

3.3.1 ETAPAS DA PESQUISA

Esta pesquisa estudará como os princípios ergonômicos poderão ser incorporados a um sistema de Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho (SGSST) para ser aplicado nas atividades de mineração e manutenção, de forma a permitir a difusão e a aplicação destes princípios tanto no campo estratégico como nas rotinas de trabalho de mina e em todos os setores da empresa.

Para responder ao problema do estudo, será proposta uma metodologia de pesquisa com os devidos procedimentos e técnicas, baseada na pesquisa exploratória e estruturada.

3.3.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa bibliográfica será a responsável pela delimitação e pelo direcionamento do estudo.

Neste levantamento bibliográfico, serão pesquisadas informações relevantes sobre os trabalhos e ambientes nos setores da mineração e da manutenção, descrições ergonômicas

destes ambientes, a existência de trabalhos ergonômicos para as atividades de mina e informações sobre tipos e frequência de acidentes, segurança do trabalho e sistemas de gestão de segurança e saúde do trabalho atuantes nos setores de mineração e manutenção. As informações obtidas nesta etapa serão analisadas e constituiram a base para desenvolver novas perspectivas de estudo.

3.3.3 A PESQUISA QUANTITATIVA

A análise quantitativa, desenvolverá o estudo da linguagem, como as palavras e seu o significado, bem como os conceitos e as opiniões dos trabalhadores dessa empresa. Será analisado o que um trabalhador pensa e por que eles têm certa opinião de determinado fato. Nesse caso, pela pesquisa qualitativa, os dados são coletados a partir de textos, imagens, cliques de vídeos e outros.

O principal benefício dos dados qualitativos é que eles ajudam a pesquisadora deste estudo a compreender as motivações para as ações de sua amostra. Ela pode explicar o “o quê” conforme descrito nos dados quantitativos, ajudando-a a solucionar problemas e a criar ideias para a pesquisa. Os dados qualitativos também são flexíveis e representam autenticamente a opinião de seu público. É descritivo, o que o ajuda a compreender melhor o contexto.

3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE MÉTODO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA

3.4.1 MÉTODO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo de uma análise metodológica descritiva analítica de natureza quantitativa para melhor conhecimento da real atividade desenvolvida, assim como o desencadeamento dos fatores de riscos físicos realizado em uma indústria cimenteira na Paraíba, bem como em outras empresas do Brasil e de outros países, de acordo com os seguintes itens: os distúrbios ocupacionais desencadeadores de aumento dos níveis de adoecimentos e stress, o absenteísmo na indústria cimenteira devido às condições de trabalho, os fatores, as ocorrências e avaliação e risco de agentes ocupacionais.

As referências utilizadas para a elaboração dessa pesquisa de análise com natureza quantitativa são de no máximo dez anos e foram retiradas das plataformas: ENEGEP e Periódicos CAPES. Ademais, os termos chaves buscados foram: adoecimento, absenteísmo, *stress*, indústria cimenteira, ação ergonômica.

Segundo Dos Santos (2021), é desenvolvido por meio de referências teóricas buscadas em livros, dissertações e artigos de revistas. Ainda para Dos Santos (2021), a utilização destas referências faz com que os argumentos da pesquisa se tornam plausíveis, além de permitir que uma vasta quantia de informações seja investigada ao mesmo tempo, o que é de extrema relevância para pesquisas como esta, que abordam temas novos na literatura científica:

[...] a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço (GIL, 2002, p. 3).

Ainda de acordo com Dos Santos (2021) também afirma que a pesquisa bibliográfica pode ser considerada como o primeiro contato do pesquisador com informações verídicas do tema que será colocado em questão, uma vez que a finalidade desse tipo de pesquisa é colocar o pesquisador em contato com o que já se sabe sobre o assunto.

Desta forma então, nesta pesquisa, será através da análise investigativa das condições de trabalho nos colaboradores da indústria cimenteira o intuito de apontar a relação à prevenção e ao mapeamento de riscos a uma série bastante ampla de agentes agressivos, agrupados de forma sistemática e conforme suas características, observa-se a potencialidade de geração de problemas à saúde do trabalhador, através de evidências concretas, já previamente definidas em Normas Regulamentadoras, pelo estabelecimento de limites de tolerância para: agentes físicos, agentes químicos, agentes biológicos, agentes ergonômicos e agentes de acidentes.

Como último item dos procedimentos metodológicos da pesquisa, serão apresentadas as conclusões sobre o estudo, porém antes serão realizadas análises sobre o modelo de conceito proposto, com intenção de verificar se ele responde ao questionamento formulado na pesquisa e aos seus objetivos.

3.4.2 TÓPICOS EM ERGONOMIA IMPACTANTES NA PESQUISA

Serão narrados aqui de forma mais específica os aspectos da ergonomia impactantes para a pesquisa, conforme Tabela1, alguns relacionados abaixo:

Tabela 1. Trabalho Prescrito e Trabalho Real

Funções	Trabalho Prescrito	Trabalho Real	Variações de Impacto	Soluções
AUXILIAR DE MÁQUINAS PESADAS (PERFURATRIZ)	Auxiliar o operador na perfuração da rocha conforme plano de fogo, troca da lança do equipamento e auxiliar o blaster na detonação da mina.	Perfuração da rocha, obedecendo ao plano de fogo e auxiliar o blaster na detonação da mina;	De acordo com a legislação vigente, aplicando-a aos ambientes de trabalho inspecionados, considerando as atividades executadas, o tempo de exposição e as medições realizadas, ficou constatado, a insalubridade está caracterizada, impondo o adicional conforme norma regulamentadora.	Vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. Dependendo do tempo de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos, vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos)

AUXILIAR DE MÁQUINAS PESADAS (BRITADOR)	Responsável pelo controle do material que entra no britador, faz controle diário do relatório, limpeza e organização do local		De acordo com a legislação vigente, aplicando-a aos ambientes de trabalho inspecionados, considerando as atividades executadas, o tempo de exposição e as medições realizadas, ficou constatado, a insalubridade está caracterizada, impondo o adicional conforme norma regulamentadora.	Vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. Dependendo do tempo de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos, vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos)
AUXILIAR DE MÁQUINAS PESADAS (LIMPEZA)	Responsável pela captação de água, para manter as vias de circulação de veículos e máquinas pesadas umectadas a fim de evitar poeira.	Abastecimento dos veículos, equipamentos da mineração e limpeza e organização das	De acordo com a legislação vigente, aplicando-a aos ambientes de trabalho inspecionados, considerando as atividades executadas, o tempo de exposição e as medições realizadas, ficou	Vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos.

		máquinas pesadas do campo;	constatado, a insalubridade está caracterizada, impondo o adicional conforme norma regulamentadora.	Dependendo do tempo de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos, vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos)
MOTORISTA DE CAMINHÃO PIPA	Responsável pela captação de água, para manter as vias de circulação de veículos e máquinas pesadas umectadas a fim de evitar poeira.	Abastecimento dos veículos, equipamentos da mineração e limpeza e organização das máquinas pesadas do campo;	De acordo com a legislação vigente, aplicando-a aos ambientes de trabalho inspecionados, considerando as atividades executadas, o tempo de exposição e as medições realizadas, ficou constatado, a insalubridade está caracterizada, impondo o adicional conforme norma regulamentadora.	Vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. Dependendo do tempo de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os

				danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos, vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos)
OPERADOR DE ESCAVADEIRA	Executar as escavações para extração de argilas e calcário, realizar os carregamentos dos caminhões RK e caçambas e estocagem dos materiais	Realizar o carregamento das pedras de calcário ou minérios até o britador primário, obedecendo as normas e procedimentos operacionais;	De acordo com a legislação vigente, aplicando-a aos ambientes de trabalho inspecionados, considerando as atividades executadas, o tempo de exposição e as medições realizadas, ficou constatado, a insalubridade está caracterizada, impondo o adicional conforme norma regulamentadora.	Vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. Dependendo do tempo de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos,

				vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos)
--	--	--	--	---

Fonte: LTCAT 2018 – Elizabeth Cimentos – Unidade Pitimbu-PB

3.4.2.1 TRABALHO REAL E TRABALHO PRESCRITO

3.4.2.1.1 TRABALHO REAL

No setor de manutenção, haverá funcionários responsáveis por fiscalizar a rotina de trabalho, fazer planos de manutenção, pedido de peças para garantir a frota de veículo e máquina em boas condições; executar os serviços de manutenções preventiva, corretiva e lubrificação de equipamentos máquinas pesadas da mina e área fabril.

Já no setor da mineração, os funcionários podem ser responsáveis pelo abastecimento dos veículos, equipamentos da mineração e máquinas pesadas no campo; controle do material que entra no britador, controle diário do relatório, limpeza e organização do local; limpeza do britador, fiscalizar a esteira de transporte da pedra calcário, bombas de água e auxiliar o blaster na detonação da mina; auxílio na perfuração da rocha conforme plano de fogo, troca da lança do equipamento e no blaster na detonação da mina; execução das escavações para extração de argilas e calcário, realizar o carregamentos dos caminhões RK e caçambas e estocagem dos materiais; execução do carregamento das pedras de calcário ou minérios até o britador primário, obedecendo as normas e procedimentos operacionais; remoção, recapagem, movimentação do material, extração de argila, calcário na áreas da mineração do grupo; manutenção da terraplenagem nas ruas, vias de circulação dos veículos e acesso a área da mineração em

perfeitas condições; perfuração na rocha, obedecendo ao plano de fogo e auxiliar o blaster na detonação da mina.

3.4.2.1.2 TRABALHO PRESCRITO

No setor da mineração, o primeiro passo na produção de cimento será extrair das pedreiras as matérias-primas que já foram previamente estudadas e qualificadas e que são elas: calcário, argila arenosa e argila ferruginosa. Para transformar as matérias-primas extraídas das minas em um pó fino exigirá uma redução de tamanho delas que não é possível realizar em uma única etapa. A extração é realizada a céu aberto, através do método mecânico ou explosivo, será possível realizar o desmonte e transportá-las até britadores, podendo ser de rolos, martelo, mandíbula, giratório, impacto ou cônico, e que tem por finalidade reduzir as matérias-primas a uma granulometria adequada para alimentar a etapa seguinte.

No setor da manutenção, o processo de clinquerização funcionará como o mais moderno de forma que com a farinha pronta e homogeneizada, será submetida a um pré-aquecimento por meio da torre de ciclones. Essa torre é constituída por diversos ciclones sobrepostos verticalmente, em que cada um é formado por um cilindro e um cone na parte inferior. A farinha, ao ser introduzida no forno, já tendo passado pelo processo de descarbonatação no pré-calcinador, iniciará, então, a clinquerização. O deslocamento da farinha se dará pela rotação combinada com a inclinação do forno. O arrefecedor forma com o forno um conjunto interdependente no processo de clinquerização com objetivo de obtenção de uma maior produtividade e qualidade do produto.

O clínquer, depois de passar pelo resfriador, será encaminhado para ser homogeneizado no silo e, a seguir será direcionado para a moagem junto com calcário, gesso e aditivos. Na moagem do cimento, o moinho tubular de bolas será o principal equipamento nesse processo e

as matérias-primas alimentadas por balanças dosadoras, de acordo com os teores disponíveis e o tipo de cimento a ser produzido. O arraste de material ao longo do moinho é feito por um exaustor, sendo os corpos moedores responsáveis na quebra, trituração e homogeneização do material, formando, então, o cimento Portland. O cimento ao sair do moinho é levado para o separador por meio do elevador e a fração fina se dirige aos silos de cimento enquanto a grossa retorna para o moinho a fim de se obter a granulometria desejada. Finalmente, o cimento produzido vai para um silo de quatro câmaras que separa os tipos de cimentos e os homogeneiza para, então, serem ensacados, podendo ser um processo manual ou automatizado.

Tabela 2 - Problemas Apresentados e Soluções Sugeridas

FUNÇÕES	PROBLEMAS APRESENTADOS PELOS FUNCIONÁRIOS	SOLUÇÕES SUGERIDAS ÀS FUNÇÕES CITADAS
AUXILIAR DE MÁQUINAS PESADAS (PERFURATRIZ)	Vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. Dependendo do tempo de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos, vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos)	- Contratação de um fisioterapeuta-ergonomista para composição do quadro de funcionários do SESMT da empresa; - Elaboração de um projeto de análises ergonômicas, segundo a NR17 para estudo dos riscos ergonômicos realizados dentro do ambiente de produção do auxiliar de máquinas pesadas (perfuratriz). - Apuração das problematizações, através características quantitativas e qualitativas, com identificação dos riscos da função

		de auxiliar de máquinas pesadas (perfuratriz). - Desenvolvimento da Análise Ergonômica, de acordo com o manual atualizado da NR17, com as seguintes demandas: • Análise da Demanda; • Análise da Tarefa; • Análise da Atividade; • Análise dos Riscos; • Formulação do Pré-Diagnóstico e Diagnóstico; • Recomendações e Cronograma de Implementações, com as devidas sugestões de melhorias para a essa função laboral.
AUXILIAR DE MÁQUINAS PESADAS (BRITADOR)	Vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. Dependendo do tempo de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos,	- Contratação de um fisioterapeuta-ergonomista para composição do quadro de funcionários do SESMT da empresa; - Elaboração de um projeto de análises ergonômicas, segundo a NR17 para estudo dos riscos ergonômicos realizados dentro do

	vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos)	ambiente de produção do auxiliar de máquinas pesadas (britador). - Apuração das problematizações, através características quantitativas e qualitativas, com identificação dos riscos da função de auxiliar de máquinas pesadas (britador). - Desenvolvimento da Análise Ergonômica, de acordo com o manual atualizado da NR17, com as seguintes demandas: • Análise da Demanda; • Análise da Tarefa; • Análise da Atividade; • Análise dos Riscos; • Formulação do Pré-Diagnóstico e Diagnóstico; • Recomendações e Cronograma de Implementações, com as devidas sugestões de melhorias para a essa função laboral
AUXILIAR DE MÁQUINAS PESADAS (LIMPEZA)	Vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. Dependendo do tempo	Contratação de um fisioterapeuta-ergonomista para composição do quadro de funcionários do SESMT da empresa;

	de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos, vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos)	- Elaboração de um projeto de análises ergonômicas, segundo a NR17 para estudo dos riscos ergonômicos realizados dentro do ambiente de produção do auxiliar de máquinas pesadas (limpeza). - Apuração das problematizações, através características quantitativas e qualitativas, com identificação dos riscos da função de auxiliar de máquinas pesadas (limpeza). - Desenvolvimento da Análise Ergonômica, de acordo com o manual atualizado da NR17, com as seguintes demandas: • Análise da Demanda; • Análise da Tarefa; • Análise da Atividade; • Análise dos Riscos; • Formulação do Pré-Diagnóstico e Diagnóstico; • Recomendações e Cronograma de Implementações, com as devidas sugestões de melhorias para a essa função laboral
--	--	---

MOTORISTA DE CAMINHÃO PIPA	Vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. Dependendo do tempo de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos, vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos)	- Contratação de um fisioterapeuta-ergonomista para composição do quadro de funcionários do SESMT da empresa; - Elaboração de um projeto de análises ergonômicas, segundo a NR17 para estudo dos riscos ergonômicos realizados dentro do ambiente de produção do motorista de caminhão pipa. - Apuração das problematizações, através características quantitativas e qualitativas, com identificação dos riscos da função de motorista de caminhão pipa. - Desenvolvimento da Análise Ergonômica, de acordo com o manual atualizado da NR17, com as seguintes demandas: • Análise da Demanda; • Análise da Tarefa; • Análise da Atividade; • Análise dos Riscos; • Formulação do Pré-Diagnóstico e Diagnóstico; • Recomendações e Cronograma de
--	---	---

		Implementações, com as devidas sugestões de melhorias para a essa função laboral
OPERADOR DE ESCAVADEIRA	Vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. Dependendo do tempo de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos, vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos)	- Contratação de um fisioterapeuta-ergonomista para composição do quadro de funcionários do SESMT da empresa; - Elaboração de um projeto de análises ergonômicas, segundo a NR17 para estudo dos riscos ergonômicos realizados dentro do ambiente de produção do auxiliar de máquinas pesadas (limpeza). - Apuração das problematizações, através características quantitativas e qualitativas, com identificação dos riscos da função de auxiliar de máquinas pesadas (limpeza). - Desenvolvimento da Análise Ergonômica, de acordo com o manual atualizado da NR17, com as seguintes demandas: • Análise da Demanda; • Análise da Tarefa; • Análise da Atividade; • Análise dos Riscos;

		• Formulação do Pré-Diagnóstico e Diagnóstico; • Recomendações e Cronograma de Implementações, com as devidas sugestões de melhorias para a essa função laboral
--	--	---

Fonte: LTCAT 2018 e PPRA 2019 – Elizabeth Cimentos – Unidade Pitimbu-PB

3.4.2.2 A SAÚDE E A SEGURANÇA DO TRABALHADOR NO AMBIENTE MINERÁRIO: A NECESSIDADE DE ELIMINAÇÃO OU MITIGAÇÃO DOS RISCOS

Conforme Drummond e Thomé (2021), em um artigo na Revista Húmus, a exposição a agentes nocivos à saúde em decorrência da atividade laboral, por si só, já desperta notória preocupação no universo científico jus trabalhista, na medida em que a exposição da saúde física e mental do trabalhador, bem como de sua segurança no ambiente laboral, pode acarretar extensos e profundos danos. O arcabouço protetivo da saúde e segurança no ambiente laboral visa preservar, sobretudo, o homem, em sua dignidade, capacidade física e mental, bem como permitir-lhe a inserção plena em sociedade, para que possa gozar, usufruir de suas relações humanas comunitárias e pessoais.

Importante observar que a atividade minerária, ainda segundo Drummond e Thomé (2021), em decorrência de suas características intrínsecas, impõe risco máximo à saúde física e mental dos trabalhadores. A associação entre o trabalho insalubre e as atividades minerárias vem de longo tempo e decorre da conjugação de fatores inerentes à exploração de minerais, que intensificam o contato do homem com agentes nocivos que degradam sua saúde.

De acordo com Drummond e Thomé (2021), conforme abaixo:

A atividade mineradora, principalmente aquela que submete os trabalhadores a permanecerem dentro de minas subterrâneas, provoca vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. Dependendo do tempo de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos, vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos)”. Todos esses

agentes e particularmente a temperatura, em minas rochosas, aumenta 1º grau para cada 100 metros de profundidade. Pode-se imaginar o desconforto desse ambiente de trabalho. Por outro lado, a lavra a Céu Aberto dependendo do tipo de minério explorado, o principal risco é a aspiração de poeiras que podem provocar a silicose. Por isso, laborar em minas a Céu Aberto ou Subterrâneas pode provocar doenças pulmonares, ou seja, as chamadas pneumoconioses. A silicose, dentre essas doenças, é a que ocorre após longa exposição da pessoa, nesse tipo de mineração, e pode variar de dez a vinte anos para se manifestar.

Para Ribeiro *et al.* (2002), enfatiza a importância de uma abordagem pluri-institucional e interdisciplinar para identificar e resolver os problemas de saúde dos trabalhadores. A participação dos trabalhadores no processo de vigilância foi importante para identificar riscos sutis e abrangentes. Recomenda-se a modernização da tecnologia da fábrica, a reorganização dos procedimentos de vigilância e a adoção de medidas imediatas para melhorar as condições de trabalho. A implementação dessas mudanças deve envolver um compromisso da empresa em modificar aspectos organizacionais e tecnológicos, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e saudável.

Outro tipo comum de doença pulmonar é a asbestose, provocada pelo amianto. A asbestose impõe lesões nos pulmões com apenas curtas exposições. A Lei 9.055 de 1995 disciplinou o uso e extração do amianto no Brasil e vetou em todo território nacional a utilização e comercialização da actinolita, amosita (asbesto marrom), antofilita, crocidolita (amianto azul) e da tremolita, variedades minerais pertencentes ao grupo dos anfibólios, bem como produtos que contenham estas substâncias. Tudo isso devido a doenças fatais provocadas pelo mineral (COSTA; REZENDE, 2012).

Drummond e Thomé (2021) ainda vão de encontro a afirmar que os males acima referidos, especialmente aqueles que originam doenças pulmonares graves, como a silicose, asbestose, dentre outras, podem ter conotação silenciosa, perene, que não se detecta de imediato e que gera consequências ao longo dos anos. Nesses casos, os efeitos da exposição às atividades minerárias somente serão percebidos tempos após a extinção do contrato de trabalho, dado o período de penetração danosa de determinados males no organismo humano. A jurisprudência mineira, em resposta às diversas situações derivadas da exposição por décadas dos trabalhadores a fatores nocivos à saúde, tem sido incisiva e rígida quanto aos critérios para imposição de necessárias reparações.

Os mesmos autores anteriores também reforçam que as doenças ocupacionais derivadas de atividades em mineração possam causar danos irreversíveis, muitas vezes a médio e longo prazo, aludidas atividades tem o condão de gerar danos imediatos, especialmente no que concerne a acidentes do trabalho. Ao laborar nas minas, o trabalhador se sujeita a acidentes decorrentes de asfixia, desabamentos, enchentes, dentre outros, a depender do tipo de técnica de exploração mineral.

Dantas (2000) e Santos Neto (2008) abordam a questão sob a perspectiva da Gestão Ambiental. Ambos os estudos foram realizados com base em dados fornecidos pelas cimenteiras, sem considerar a experiência da população, que é parte integrante e interessada nas questões ambientais, sem o viés dos interesses econômicos. Entre 1991 e 2008, período em que se realizou a queima de resíduos tóxicos em Cantagalo, apesar dos acidentes envolvendo trabalhadores e o meio ambiente, nenhuma reação concreta ocorreu e nenhuma iniciativa se concretizou. Um Programa de Saúde do Trabalhador foi criado como resposta do executivo municipal à pressão do poder judiciário, com o objetivo de ordenar e promover ações no âmbito do Sistema Único de Saúde, fiscalizando as condições de trabalho e atuando como contraponto às ações das empresas, representando os interesses dos operários e da comunidade, em conjunto

com sindicatos, órgãos públicos e academia. No entanto, as tentativas de regulamentação do Programa, que estabeleceriam suas competências e formas de ação, foram adiadas devido à pressão do legislativo local, até que o serviço se autodissolvesse, por absoluta falta de estrutura, ao final do mesmo governo que o criou.

3.5 NORMAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Com a intenção de oferecer orientações de procedimentos obrigatórios para saúde e segurança no trabalho, protegendo a integridade física do trabalhador, as Normas Regulamentadoras, ou NRs, tem o objetivo de prevenir doenças e acidentes no ambiente de trabalho. Atualmente elas já são 38, sendo atualizadas com frequência. Além disso, seu não cumprimento gera penalidade para os contratantes. As Normas Regulamentadoras são disposições complementares ao Capítulo V da [Consolidação das Leis do Trabalho \(CLT\)](#), traduzindo-se em direitos e obrigações a serem observados por empregadores e empregados no intuito de garantir condições híidas de trabalho, prevenindo-se a ocorrência de doenças e acidentes. A elaboração e a revisão das Normas Regulamentadoras são realizadas pelo Ministério do Trabalho, adotando-se o sistema tripartite paritário – por meio de grupos e comissões compostas por representantes do governo, de empregadores e dos empregados. (Ministério do Trabalho, 2024).

Segundo Konzen *et al.* (2020), as Normas Regulamentadoras – NRs, conforme anteriormente foram estabelecidas em 08 de junho de 1978, por meio da Portaria GM nº 3.214, relativas à segurança e medicina do trabalho e de observância obrigatória.

Essas normas abordam problemas relacionados ao ambiente de trabalho e a saúde do trabalhador, ou seja, uma Norma Regulamentadora – NR, objetiva explicitar as determinações contidas nos artigos 154 a 201 da CLT, para que sirvam de balizamento, de parâmetro técnico

às pessoas ou empresas que devem atender aos ditames legais e que, também, devem observar o pactuado nas Convenções e nos Acordos Coletivos de Trabalho de cada categoria e nas Convenções Coletivas sobre Prevenção de Acidentes, e até hoje estão dispostas da NR 1 – DISPOSIÇÕES GERAIS, que estabelece as competências relativas às NR no âmbito dos órgãos governamentais, define os principais termos usados nas normas e estabelece as obrigações gerais do empregador e do empregado, até a NR 36, que estabelece diretrizes para garantir a SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM EMPRESAS DE ABATE E PROCESSAMENTO DE CARNES E DERIVADOS, instituída pela Portaria TEM n.º 555, publicada em 19 de abril de 2013.

De acordo com Konzen *et al.* (2020), ao longo dos anos as normas vêm sofrendo atualizações e, já descrevem procedimentos a serem tomados quanto a doenças dos novos tempos que foram observadas nos últimos anos, como a LER – Lesões por Esforços Repetitivos, que é uma sigla que foi criada para identificar um conjunto de doenças que atingem os músculos, tendões e membros superiores (dedos, mãos, punhos, antebraços, braços e pescoço) e que tem relação direta com a exigência das tarefas, ambientes físicos e com a organização do trabalho.

Com a sua divulgação em 8 de junho de 1978, a Portaria nº 3214, vem sendo sistematicamente atualizadas através de legislação complementar, em que constam alterações com o texto das edificações das NR feitas após a publicação destes instrumentos legais, por isso se recomenda sempre verificar a data do fechamento da edição da literatura em uso, bem como evitar a utilização de edições cujo conteúdo possa estar superado.

Adicionado às NR, são publicados sistematicamente outros preceitos legais relativos à segurança e medicina do trabalho, os quais fazem parte da literatura especializada no assunto. Entre os textos publicados posteriormente às NR e que não passaram a fazer parte delas estão

aqueles que promulgam as Convenções da Organização Internacional do Trabalho e aqueles relacionados em Anexo A.

4. 0 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 RESULTADOS

Nesse estudo, os resultados constatados são vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. Dependendo do tempo de exposição, não haverá tratamento adequado para sua cura. Explica a autora que “os danos físicos se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos, vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos).

Como possíveis soluções desses resultados, pode-se ser enfatizado a contratação de um fisioterapeuta-ergonomista para composição do quadro de funcionários do SESMT da empresa, a elaboração de um projeto de análises ergonômicas, segundo a NR17 para estudo dos riscos ergonômicos realizados dentro do ambiente de produção do auxiliar de máquinas pesadas (limpeza). Assim como a apuração das problematizações, através características quantitativas e qualitativas, com identificação dos riscos da função de auxiliar de máquinas pesadas (limpeza) e o desenvolvimento da Análise Ergonômica, de acordo com o manual atualizado da NR17, com as seguintes demandas:

- Análise da Demanda;
- Análise da Tarefa;
- Análise da Atividade;
- Análise dos Riscos;
- Formulação do Pré- Diagnóstico e Diagnóstico;

- Recomendações e Cronograma de Implementações, com as devidas sugestões de melhorias para a essa função laboral;

Ainda é necessário enfatizar a resolução de ações já implementadas e outras ainda não implementadas, conforme PPRA 2019, último realizado pela empresa estudada, que segue em anexo. Essas ações são as seguintes:

1. Capacitar todos os trabalhadores envolvidos com operação, manutenção, Inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos, conforme norma regulamentadora nº 12 item 12.135.
2. Elaborar prontuário da instalação com inflamáveis e combustíveis, conforme determina a norma regulamentadora nº 20 item 20.19.
3. Evidenciar inventário de máquinas e equipamentos, conforme norma regulamentadora nº 23 item 23.1.1 letra “c”.
4. Instalar dispositivo de parada de emergência do britador na sala de coleta de amostra, a norma regulamentadora nº 12 item 12.56.
5. Manter atualizado o mapeamento por setor dos produtos químicos utilizados com as respectivas fispq's (FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS), conforme norma regulamentadora nº 26 item 26.2.
6. Manter os níveis de organização e limpeza na fábrica.
7. Melhorar o nível de iluminância dos setores com níveis baixos.
8. Realizar a avaliação ergonômica dos postos de trabalho, conforme norma regulamentadora NR17.
9. Realizar a avaliação periódica dos equipamentos de elevação de materiais ou cargas, talhas e ponte rolantes, conforme norma regulamentadora nº11 item nº 11.1.3 e 11.1.3.1.

10. Reforçar a importância do uso adequado, guarda e conservação dos EPI'S, conforme norma regulamentadora nº 6 item 6.6.1.
11. Verificar periodicamente validade e conservação dos EPI's , conforme norma regulamentadora nº6.
12. Elaborar o programa de proteção respiratória-PPR, de acordo com a portaria nº 01 de 11 de abril de 1994, do Ministério do Trabalho e Emprego, conforme norma regulamentadora nº33.3.3 letra “p”.
13. Elaborar o programa de conservação auditiva PCA
14. Elaborar plano de gerenciamento de resíduos industriais, conforme a norma regulamentadora nº23.
15. Eliminar saliências e /ou depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais, conforme a norma regulamentadora nº33, item 33.2.1 letra “d”.
16. Manter a qualificação e capacitação atualizadas dos trabalhadores em atendimento a norma regulamentadora nº10 item 10.8.

Em paralelo com esses resultados encontrados nesse estudo, a OIT fez a estimativa que 2,34 milhões de pessoas morrem todo ano no mundo devido a acidentes de trabalho e doenças, onde as doenças relacionadas ao trabalho seriam a causa de cerca de dois milhões dessas mortes (OIT, 2013).

Segundo a Previdência Social (2015), nesse cenário, o Brasil é o quarto colocado na quantidade de acidentes de trabalho, onde segundo dados da última atualização do Anuário Estatístico da Previdência Social 2015, no referido ano foram registrados no INSS cerca de 612,5 mil acidentes do trabalho, onde só na Bahia, ocorreram 17.599 acidentes, resultando na mesma ocupando o primeiro lugar no número de acidentes na região Nordeste (PREVIDÊNCIA

SOCIAL, 2016). Este é um número relativamente alto pois dados do anuário referente ao ano de 2013, mostram que 45% dos acidentes registrados resultaram em afastamento temporário do trabalho, invalidez ou óbito.

Em um estudo de Almeida (2017) relata que se tem como agravante o fato que as estatísticas incluem apenas os trabalhadores com carteira assinada, o que equivale a pouco menos de 50% da população economicamente ativa no País. Além de metade da população trabalhadora não estar contemplada nas estatísticas de Segurança do Trabalho, ainda existe um engessamento na cultura com relação à notificação de acidentes de trabalho no País, fazendo com que muitos nem sejam registrados ou notificados através da Comunicação de Acidentes de Trabalho.

Já Bosi (2006), já se previa que levando em consideração os prejuízos de um acidente de trabalho, os efeitos são inúmeros e extremamente negativos e onerosos. O trabalhador e a família sofrem os maiores prejuízos, pois ele acaba ficando impedido de exercer o seu trabalho, o sustento da família. Os custos do INSS são muito altos considerando os gastos com benefícios: aposentadoria antecipada, auxílio acidente, reabilitação e readaptação do segurado-acidentado e gastos com saúde.

Em relação às pesquisas junto ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Costa (2016), que constatou: o número de contribuintes em 2014, dado mais recente, era de 54,8 milhões. Nesse mesmo ano, a Previdência gastou R\$ 9,56 bilhões em pagamentos de benefícios por acidente de trabalho. Em dezembro de 2014, 861,13 mil pessoas recebiam esse tipo de benefício.

Com todas essas citações, o estudo de Almeida (2017), apresentou como resultados em que foi utilizado o método de Análise Preliminar de Risco (APR) e o auxílio de *checklists*, que permitiu identificar e analisar riscos relacionados às atividades realizadas pelos trabalhadores, além das condições do meio ambiente de trabalho. Foram apresentados resultados de forma

individual de acordo com cada fábrica por meio de descrição de características, *layout*, APR e representação de mapa de risco. Por fim, eles foram discutidos e exemplificados de forma geral de acordo com os tipos de risco encontrados. Dessa forma, percebeu-se que muitos deles são comuns às três fábricas, seja por similaridades nos processos de fabricação, falta de informações quanto à segurança do trabalho ou hábitos já atrelados às atividades realizadas por eles. Concluiu-se que apesar de determinados riscos estarem ligados ao tipo de exercício, muitos podem ser minimizados por meio de medidas preventivas estabelecidas em todo o ambiente laboral a fim de manter o bem-estar e a integridade física e mental dos trabalhadores.

Na discussão dos resultados do trabalho de Almeida (2017), em avaliação das três fábricas de cimento, constatou que avaliando de forma geral, percebeu-se que os determinados riscos se repetem e são comuns a pelo menos duas das fábricas. Alguns porque são inerentes às atividades realizadas, outros por falta de informação e/ou rigorosidade quanto à segurança das atividades realizadas pelos trabalhadores e adequações do ambiente de trabalho. De qualquer forma, são fatores presentes que podem afetar de forma definitiva na vida dos presentes no local. As análises e resultados demonstram as diversas situações de risco que podem afetar os colaboradores de forma permanente, tendo efeitos, não somente na saúde, mas também em aspectos sociais e econômicos pois podem afetar relações familiares e a empregabilidade deles posteriormente. Pôde-se constatar que alguns riscos são comuns às empresas analisadas, seja por semelhanças nas atividades executadas (linha de produção similar), falta de informações quanto a fundamentos em saúde e segurança do trabalho ou à cultura já atrelada ao ambiente de trabalho. De modo geral, os principais riscos identificados estão relacionados ao espaço e instalações físicas das fábricas que são deficientes e não organizados em diversos aspectos. Percebeu-se também que determinados riscos são inerentes às atividades realizadas pelos trabalhadores e não podem ser eliminados totalmente, porém, os mesmos podem ser amenizados com a adoção de boas práticas na realização das atividades e no uso dos

equipamentos de proteção adequados para cada exercício. Portanto, conclui-se que nenhuma das fábricas de artefatos de cimento analisadas estão em conformidade com os fundamentos da saúde e segurança do trabalho estabelecidos pelas Normas Regulamentadoras. Elas apresentam riscos que, caso não sejam tomadas medidas preventivas ou corretivas, podem afetar de forma negativa em aspectos que vão além do ambiente dentro das fábricas. Essas medidas preventivas visam, não somente a integridade física dos trabalhadores e do ambiente, mas também a saúde e o bem-estar deles.

Em consonância com esse pensamento, Trueblood *et al.* (2024), publicou no NIOSH Science Blog que quase 1 em cada 5 de todas as mortes no local de trabalho ocorre na indústria da construção (BLS, 2024). Em 2022 ocorreram 1.092 vítimas mortais na indústria da construção (BLS, 2024); em 2021 e 2022 houve 144.480 casos de trabalhadores da indústria da construção que faltaram dias ao trabalho devido a lesões ou doenças não fatais (BLS, 2023). Estas e outras estatísticas mostram que a construção continua a ser uma das indústrias mais perigosas para os trabalhadores. E se pudéssemos “projetar” ou minimizar perigos e riscos para evitar lesões e mortes na construção? Esse é o objetivo da Prevenção através do Design ou PtD.

De acordo com um “Relatório Estilo de Vida, Saúde e Produtividade de Trabalhadores da Indústria Pré e Durante a Pandemia (2018 A 2021), elaborado pelo SESI, em Brasília em 2023. Desde 2010, vem implementando inovações incrementais em relação a este macroprocesso, apresentando novas metodologias avaliativas e propondo indicadores úteis ao monitoramento da saúde e segurança em trabalhadores do setor industrial. Este processo começou em 2010 com a utilização do SAEVP (Sistema de Avaliação em Estilo de Vida e Produtividade) em diversos Departamentos Regionais do SESI e teve continuidade, em 2018, com o desenvolvimento da Metodologia ASSTI (Avaliação de Saúde e Segurança em Trabalhadores da Indústria). A ideia em relação à utilização dessas metodologias é obter dados que permitam uma avaliação da força de trabalho de empresas do setor industrial, tornando

possível um planejamento mais assertivo do atendimento em serviços e soluções em saúde e segurança. A integração de dados de empresas atendidas em diferentes estados brasileiros permite então que se possa monitorar ao longo do tempo a variação em indicadores de saúde e segurança no setor industrial. Isto é importante para que se possa estimar tendências temporais em relação a esses indicadores, propondo soluções estratégicas de enfrentamento para os principais problemas identificados.

O relatório traz ainda o monitoramento de indicadores de produtividade, os quais são empregados para geração de um índice, denominado IPRO (índice de produtividade), a saber: faltas por motivos de saúde; falta de vontade de vir ao trabalho; falta de disposição (ânimo ou energia); dificuldade para se concentrar; e, dores/desconforto na realização de tarefas laborais. Estes indicadores foram construídos a partir de sugestões apresentadas na literatura especializada e da necessidade de utilização de medidas simples que permitam obtenção de informações concretas da realidade observada nas empresas. Similarmente, recorre-se a outros indicadores para geração de um índice de percepção de segurança no trabalho (o IPST) e de um índice geral de estilo de vida (o IGEV).

Os dados para realização deste estudo foram obtidos pelas equipes técnicas de diferentes Departamentos Regionais, mediante utilização da Metodologia ASSTI (Avaliação de Saúde e Segurança em Trabalhadores da Indústria). Os dados coletados foram utilizados para planejamento do atendimento às empresas industriais e reunidos em uma base de dados de modo a permitir a realização das análises propostas neste relatório. Importante destacar que os dados não foram coletados com o fim específico de realizar as análises aqui propostas, de modo que não se pode assegurar que as amostras obtidas sejam representativas da população de trabalhadores do setor industrial brasileiro. Além disso, somente dados de empresas atendidas pelo SESI (clientes) foram incluídos. Assim, sugere-se cautela na interpretação dos resultados, em especial, no sentido da extrapolação deles para toda a população de industriários.

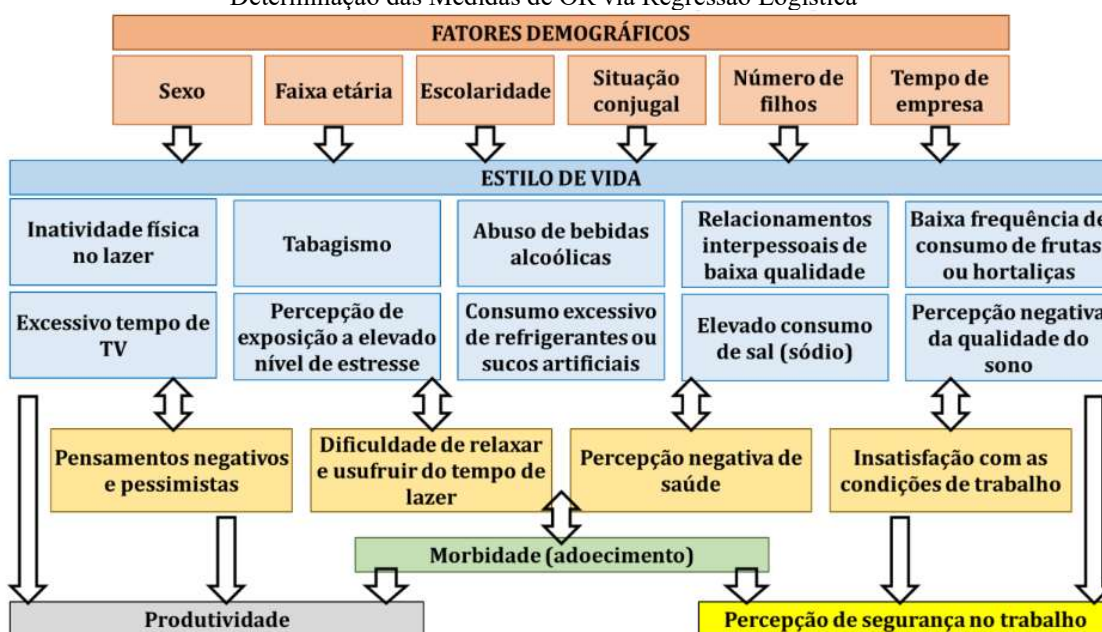
Nesse Relatório Estilo de Vida, Saúde e Produtividade de Trabalhadores da Indústria Pré e Durante a Pandemia (2018 à 2021), elaborado pelo SESI, em Brasília em 2023, é importante destacar que os dados não foram coletados com o fim específico de realizar as análises aqui propostas, de modo que não se pode assegurar que as amostras obtidas em cada ano sejam representativas da população de trabalhadores do setor industrial brasileiro e ainda é importante demonstrar também que as amostras são suficientemente grandes para garantir precisão às estimativas apresentadas, sendo que a base reúne dados de mais de 120 mil trabalhadores. Tais dados foram coletados nos seguintes Departamentos Regionais: BA, CE, DF, ES, GO, MT, PA, PB, PE, PR, RS e SC.

O relatório traz ainda o monitoramento de indicadores de produtividade, os quais são empregados para geração de um índice, denominado IPRO (índice de produtividade), a saber: faltas por motivos de saúde; falta de vontade de vir ao trabalho; falta de disposição (ânimo ou energia); dificuldade para se concentrar; e, dores/desconforto na realização de tarefas laborais. Estes indicadores foram construídos a partir de sugestões apresentadas na literatura especializada e da necessidade de utilização de medidas simples que permitam obtenção de informações concretas da realidade observada nas empresas. Similarmente, recorre-se a outros indicadores para geração de um índice de percepção de segurança no trabalho (o IPST) e de um índice geral de estilo de vida (o IGEV).

Para realizar as análises de fatores associados à morbidade e indicadores de produtividade foram utilizados somente os dados coletados no período de 2018 a 2022, uma base construída a partir do uso da Metodologia ASSTI e que reúne dados de 123.355 trabalhadores. Na análise de fatores associados, recorreu-se à estratégia de regressão logística binária com controle para potenciais variáveis de confusão. Esta opção metodológica foi efetuada em face da maior facilidade de interpretação e comunicação dos achados e porque o tamanho amostral permitiria a realização das análises com suficiente poder estatístico. Na

apresentação dos resultados são apresentados valores de Odds Ratio (OR), uma medida estimada de risco. Um valor de OR inferior a 1 indica que há menor chance de um determinado desfecho considerando uma dada exposição (ou condição); por sua vez, valores de OR superiores a 1 indicam maior chance do desfecho sob análise. As análises foram orientadas e organizadas a partir de um modelo de análise hierarquizada contendo correlatos distais, intermediários e proximais dos desfechos sob análise, como ilustra a Figura 6.

Figura 6 – Modelo de Análise Hierarquizada Empregado para Identificação de Fatores Associados e Determinação das Medidas de OR via Regressão Logística



Fonte: SESI (2018 a 2021)

Neste relatório os resultados estão organizados em cinco seções distintas, iniciando com as análises descritivas de indicadores de estilo de vida, psicossociais e de produtividade. Segue-se a análise de fatores associados à morbididade e indicadores de produtividade, com estimação de medidas de razão de chances para as variáveis de maior importância. Por fim, apresentam-se as análises de redes, com simulação de alguns cenários que podem ser explorados a partir de indicadores e índices mais recentes obtidos a partir da utilização da Metodologia ASSTI.

Foi possível, analisar também quatro fatores psicossociais: percepção de exposição a elevado nível de estresse [trabalhadores que referiram se sentirem “quase sempre estressado, enfrentando problemas com frequência” ou “sempre estressado, com dificuldade para enfrentar a vida diária”]; percepção negativa da qualidade do sono [respondentes que referiram que nunca/raramente dormem bem]; percepção negativa de saúde [respondentes que classificaram a saúde atual como regular, ruim ou muito ruim]; percepção negativa quanto aos relacionamentos interpessoais [avaliados que referiram como regular ou ruim a qualidade dos relacionamentos que mantém com outras pessoas].

Nessas análises foram considerados dados de 123.355 trabalhadores, avaliados entre 2018 e 2022. Para fins de comparação, os indicadores foram aferidos no período imediatamente anterior (2018 e 2019) e após início da pandemia (2020-2022) de Covid-19. As estimativas de prevalência são apresentadas para os dois períodos, com estratificação por sexo. A proporção de homens na amostra foi discretamente mais elevada entre os trabalhadores avaliados no período da pandemia (65%) em comparação àqueles avaliados no período pré-pandemia (63%). Ademais, observou-se que os trabalhadores avaliados na pandemia eram pouco mais velhos, mas com maior nível de escolaridade. Destaca-se que as diferenças observadas eram de pequena magnitude, como mostra a Figura 7.

Figura 7 – Características Demográficas dos Trabalhadores Avaliados no Período Pré-Pandemia (2018-2019) e no Período da Pandemia (2020-2022)

Grupo	Variável	Pré-pandemia (2018-2019)	Pandemia (2020-2022)
Todos	Idade [40+ anos]	29,8%	31,5%
	Estado civil [casado(a)/vivendo com parceiro(a)]	62,2%	61,8%
	Escolaridade [ensino fundamental incompleto]	11,0%	10,8%
	Escolaridade [ensino superior completo]	30,4%	32,1%
Homens	Idade [40+ anos]	30,7%	32,6%
	Estado civil [casado(a)/vivendo com parceiro(a)]	63,0%	66,1%
	Escolaridade [ensino fundamental incompleto]	11,9%	12,9%
	Escolaridade [ensino superior completo]	24,7%	26,9%
Mulheres	Idade [40+ anos]	28,1%	29,4%
	Estado civil [casado(a)/vivendo com parceiro(a)]	60,8%	54,0%
	Escolaridade [ensino fundamental incompleto]	9,5%	7,0%
	Escolaridade [ensino superior completo]	40,0%	41,4%

Fonte: SESI (2018 a 2021)

Em relação ao estilo de vida e fatores psicossociais, a magnitude das diferenças foi pequena (<1,5 ponto percentual), sendo que em alguns indicadores as oscilações foram positivas (i.e., tabagismo) e noutros foram negativas (i.e., percepção negativa quanto aos relacionamentos interpessoais). Sem dúvida, a variação mais importante foi o aumento na prevalência de trabalhadores expostos a abuso de bebidas alcoólicas, uma variação que foi demonstrada em muitos estudos realizados no período da pandemia. Na amostra como um todo a elevação na prevalência desta conduta de risco à saúde foi de aproximadamente seis pontos percentuais e foi ainda mais acentuada ao observar a variação somente entre as mulheres, como apresenta as Figuras 8, 9, 10.

Figura 8 – Características do Estilo de Vida e Fatores Psicossociais em Trabalhadores Avaliados no Período Pré-Pandemia (2018-2019) e no Período da Pandemia (2020-2022)

Variável	Pré-pandemia	Pandemia
Tabagismo [fumantes]	8,0%	8,7%
Tabagismo [ex-fumantes]	9,3%	8,8%
Abuso de bebidas alcoólicas [5+ doses/ocasião]	35,4%	41,6%
Percepção de exposição a elevado nível de estresse	15,6%	16,8%
Percepção negativa da qualidade do sono [nunca/raramente/às vezes]	35,1%	33,8%
Percepção negativa da qualidade do sono [nunca/raramente]	7,9%	7,7%
Percepção negativa de saúde	21,0%	22,2%
Percepção negativa quanto aos relacionamentos interpessoais	8,7%	7,2%
Baixa frequência de consumo de frutas ou hortaliças	79,9%	81,1%
Consumo excessivo de refrigerantes ou sucos artificiais [diário+]	13,5%	12,7%
Consumo excessivo de refrigerantes ou sucos artificiais [4-6 v/sem+]	22,8%	23,0%
Inatividade física no lazer	43,3%	44,0%

Fonte: SESI (2018 a 2021)

Figura 9 – Características do Estilo de Vida e Fatores Psicossociais em Homens Trabalhadores Avaliados no Período Pré-Pandemia (2018- 2019) e no Período da Pandemia (2020- 2022)

Variável	Pré-pandemia	Pandemia
Tabagismo [fumantes]	9,9%	10,4%
Tabagismo [ex-fumantes]	11,0%	10,6%
Abuso de bebidas alcoólicas [5+ doses/ocasião]	40,0%	44,4%
Percepção de exposição a elevado nível de estresse	12,3%	14,6%
Percepção negativa da qualidade do sono [nunca/raramente/às vezes]	35,1%	32,1%
Percepção negativa da qualidade do sono [nunca/raramente]	7,3%	7,1%
Percepção negativa de saúde	19,2%	20,6%
Percepção negativa quanto aos relacionamentos interpessoais	8,5%	7,2%
Baixa frequência de consumo de frutas ou hortaliças	84,1%	85,1%
Consumo excessivo de refrigerantes ou sucos artificiais [diário+]	14,8%	12,7%
Consumo excessivo de refrigerantes ou sucos artificiais [4-6 v/sem+]	25,8%	25,4%
Inatividade física no lazer	37,8%	39,2%

Fonte: SESI (2018 a 2021)

Figura 10 – Características do Estilo de Vida e Fatores Psicossociais em Mulheres Trabalhadoras Avaliadas no Período Pré-Pandemia (2018- 2019) e no Período da Pandemia (2020- 2022)

Variável	Pré-pandemia	Pandemia
Tabagismo [fumantes]	9,9%	10,4%
Tabagismo [ex-fumantes]	11,0%	10,6%
Abuso de bebidas alcoólicas [5+ doses/ocasião]	40,0%	44,4%
Percepção de exposição a elevado nível de estresse	12,3%	14,6%
Percepção negativa da qualidade do sono [nunca/raramente/às vezes]	35,1%	32,1%
Percepção negativa da qualidade do sono [nunca/raramente]	7,3%	7,1%
Percepção negativa de saúde	19,2%	20,6%
Percepção negativa quanto aos relacionamentos interpessoais	8,5%	7,2%
Baixa frequência de consumo de frutas ou hortaliças	84,1%	85,1%
Consumo excessivo de refrigerantes ou sucos artificiais [diário+]	14,8%	12,7%
Consumo excessivo de refrigerantes ou sucos artificiais [4-6 v/sem+]	25,8%	25,4%
Inatividade física no lazer	37,8%	39,2%

Fonte: SESI (2018 a 2021)

De modo consistente, verificou-se nos dois períodos que mulheres apresentaram maior prevalência de inatividade física no lazer, percepção negativa de saúde e percepção de exposição a elevado nível de estresse. Por outro lado, homens apresentaram maior prevalência de tabagismo, de abuso de bebidas alcoólicas e de baixa frequência de consumo de frutas e hortaliças.

Em relação aos fatores de redução de produtividade, o relatório demonstra na Figura 11 que foram analisados cinco indicadores, um de faltas ao trabalho por motivo de saúde e outros quatro fatores associados à redução da produtividade: falta de vontade de vir ao trabalho; falta de disposição (ânimo ou energia); dificuldade para se concentrar; e, dores/desconforto na realização de tarefas laborais. As prevalências expressam o número de trabalhadores que referiram estas faltas ou condições em um único dia ou em três ou mais dias, dos últimos 30 dias.

Figura 11 – Características do Estilo de Vida e Fatores Psicossociais em Mulheres Trabalhadoras Avaliadas no Período Pré-Pandemia (2018- 2019) e no Período da Pandemia (2020- 2022)

Variável	Pré-pandemia	Pandemia
Faltas por motivos de saúde [1+ d/sem]	19,6%	20,0%
Faltas por motivos de saúde [3+ d/sem]	4,5%	6,5%
Falta de vontade de vir ao trabalho [1+ d/sem]	39,2%	37,7%
Falta de vontade de vir ao trabalho [3+ d/sem]	12,4%	10,8%
Falta de disposição (ânimo ou energia) [1+ d/sem]	49,2%	50,1%
Falta de disposição (ânimo ou energia) [3+ d/sem]	13,4%	12,6%
Dificuldade para se concentrar [1+ d/sem]	43,7%	44,4%
Dificuldade para se concentrar [3+ d/sem]	12,3%	12,2%
Dores/desconforto na realização de tarefas [1+ d/sem]	48,9%	47,4%
Dores/desconforto na realização de tarefas [3+ d/sem]	16,8%	16,4%

Fonte: SESI (2018 a 2021)

Pela Figura 12, constata-se que após início da pandemia, a prevalência de “3+ dias de faltas por motivo de saúde nos últimos 30 dias” apresentou discreto aumento, tanto em homens quanto em mulheres, o que era de se esperar. Todavia, é importante destacar que a magnitude do aumento foi de somente dois pontos percentuais, um pouco maior entre as mulheres (2,5 p.p.) em comparação ao observado entre os homens (1,7 p.p.). Em relação ao indicador “1+ dias de falta nos últimos 30 dias”, este permaneceu praticamente inalterado, com pequena oscilação.

Por fim, destaca-se o observado em relação à prevalência de dores/desconforto na realização de tarefas laborais, a qual se manteve praticamente inalterada, com pequena oscilação negativa. Os resultados estão sintetizados nas Figuras 12 e 13.

Figura 12 – Fatores de Redução da Produtividade em Homens Trabalhadores Avaliados no Período Pré-Pandemia (2018-2019) e no Período da Pandemia

Variável	Pré-pandemia	Pandemia
Faltas por motivos de saúde [1+ d/sem]	17,2%	17,3%
Faltas por motivos de saúde [3+ d/sem]	4,1%	5,8%
Falta de vontade de vir ao trabalho [1+ d/sem]	36,1%	33,2%
Falta de vontade de vir ao trabalho [3+ d/sem]	10,9%	9,9%
Falta de disposição (ânimo ou energia) [1+ d/sem]	42,8%	43,5%
Falta de disposição (ânimo ou energia) [3+ d/sem]	10,9%	11,2%
Dificuldade para se concentrar [1+ d/sem]	38,7%	38,1%
Dificuldade para se concentrar [3+ d/sem]	10,6%	11,0%
Dores/desconforto na realização de tarefas [1+ d/sem]	46,5%	45,2%
Dores/desconforto na realização de tarefas [3+ d/sem]	15,2%	15,5%

Fonte: SESI (2018 a 2021)

Figura 13 – Fatores de Redução da Produtividade em Homens Trabalhadores Avaliados no Período Pré-Pandemia (2018-2019) e no Período da Pandemia

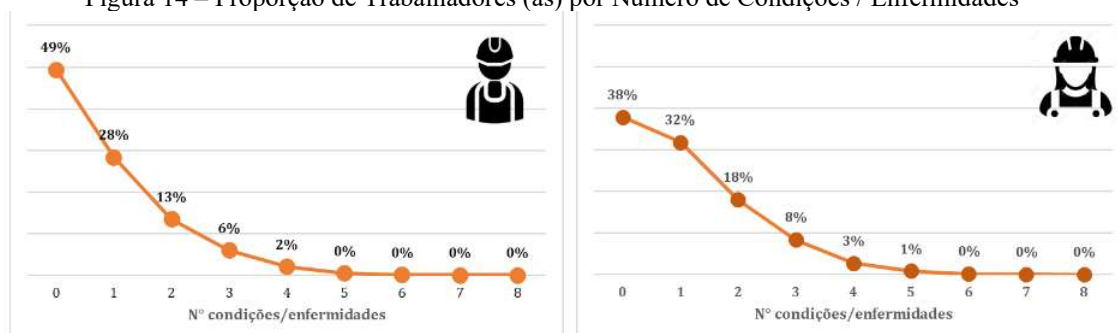
Variável	Pré-pandemia	Pandemia
Faltas por motivos de saúde [1+ d/sem]	23,9%	22,5%
Faltas por motivos de saúde [3+ d/sem]	5,2%	7,7%
Falta de vontade de vir ao trabalho [1+ d/sem]	47,1%	45,9%
Falta de vontade de vir ao trabalho [3+ d/sem]	15,0%	12,5%
Falta de disposição (ânimo ou energia) [1+ d/sem]	59,4%	62,2%
Falta de disposição (ânimo ou energia) [3+ d/sem]	17,3%	15,3%
Dificuldade para se concentrar [1+ d/sem]	52,3%	56,0%
Dificuldade para se concentrar [3+ d/sem]	15,4%	14,6%
Dores/desconforto na realização de tarefas [1+ d/sem]	53,0%	51,5%
Dores/desconforto na realização de tarefas [3+ d/sem]	19,5%	18,1%

Fonte: SESI (2018 a 2021)

Em relação aos índices de morbidade entre os industriários, foi empregado o modelo de análise hierarquizada proposto nos procedimentos metodológicos já mostrados anteriormente, efetuou-se análise a fim de identificar fatores comportamentais (estilo de vida) e psicossociais associados a grau de morbidade em trabalhadores do setor industrial. Os trabalhadores foram classificados quanto ao Índice de Massa Corporal a fim de identificar aqueles com obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) e outras setes condições foram referidas pelo próprio trabalhador (morbidade referida), com medidas similares às que são usadas em inquéritos epidemiológicos (Pesquisa Nacional de Saúde, VIGITEL, dentre outras). As condições/enfermidades foram: hipertensão, diabetes, hipercolesterolemia, AVC ou derrame, artrite ou reumatismo, asma ou bronquite asmática e depressão.

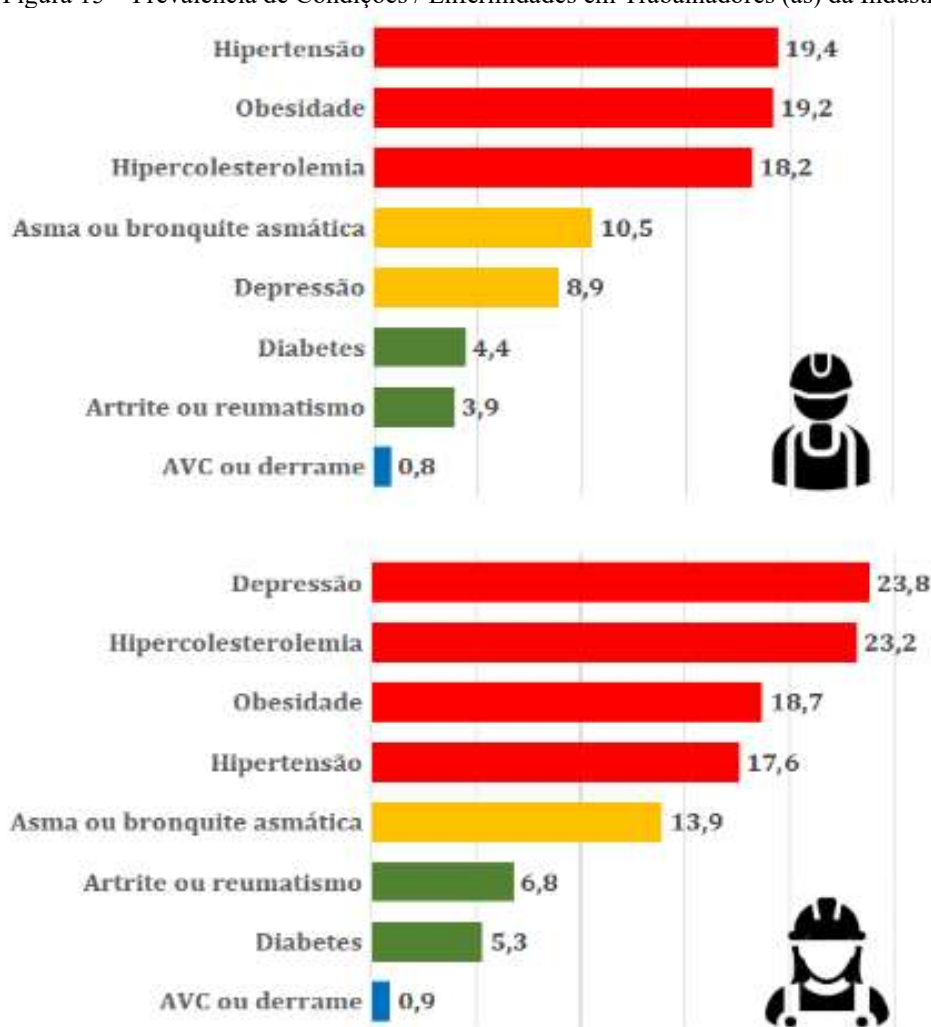
O número de trabalhadores que não referiram condições/enfermidades foi maior entre os homens em comparação às mulheres (49% versus 38%). Verificou-se também que a proporção de trabalhadores com três ou mais condições/enfermidades foi de 12% entre mulheres e de somente 9% entre os homens, conforme ilustrado na Figura 17. Entre os homens, a condição/enfermidade com maior prevalência foi a hipertensão (19,4%), seguida pela obesidade com 19,2%, enquanto entre as mulheres a depressão foi mais prevalente, seguida por obesidade e hipercolesterolemia, como mostra a Figura 18.

Figura 14 – Proporção de Trabalhadores (as) por Número de Condições / Enfermidades



Fonte: SESI (2018 a 2021)

Figura 15 – Prevalência de Condições / Enfermidades em Trabalhadores (as) da Indústria.

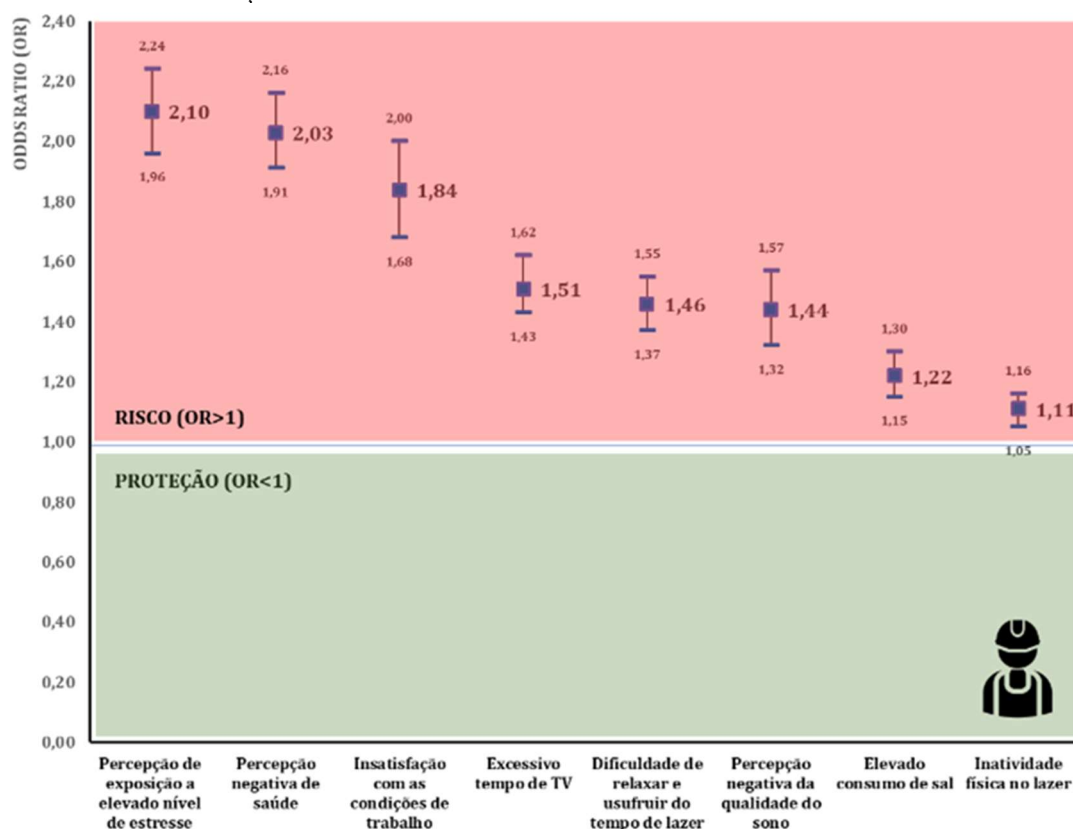


Fonte: SESI (2018 a 2021)

De acordo com esse Relatório, tanto entre os homens quanto entre as mulheres foram identificados oito fatores associados a maior morbidade, conforme ilustrado nas Figuras 19 e

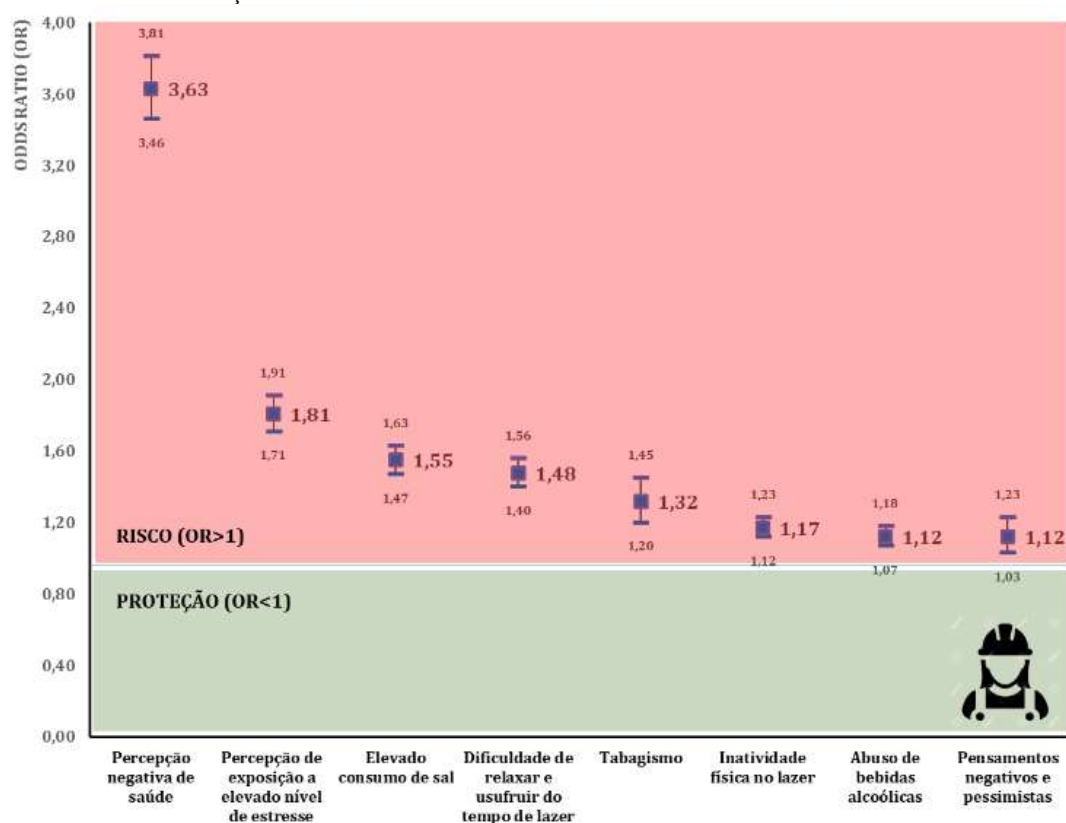
20. Os fatores com maior com maior influência no aumento da probabilidade de o(a) trabalhador(a) apresentar duas ou mais condições/enfermidades foram a percepção de exposição a elevado nível de estresse e a percepção negativa de saúde. Insatisfação com as condições de trabalho e excessivo tempo de TV foram fatores associados à morbidade em homens, mas não entre as mulheres. Por outro lado, tabagismo, abuso de bebidas alcoólicas e pensamentos negativos e pessimistas foram fatores que discriminaram o risco de morbidade em mulheres, mas não entre os homens.

Figura 16 – Odds Ratio (Intervalo de Confiança 95%) de Fatores Associados a Maior Prevalência de Duas ou mais Condições / Enfermidades em Homens Trabalhadores do Setor Industrial



Fonte: SESI (2018 a 2021)

Figura 17 – Odds Ratio (Intervalo de Confiança 95%) de Fatores Associados a Maior Prevalência de Duas ou mais Condições / Enfermidades em Mulheres Trabalhadoras do Setor Industrial

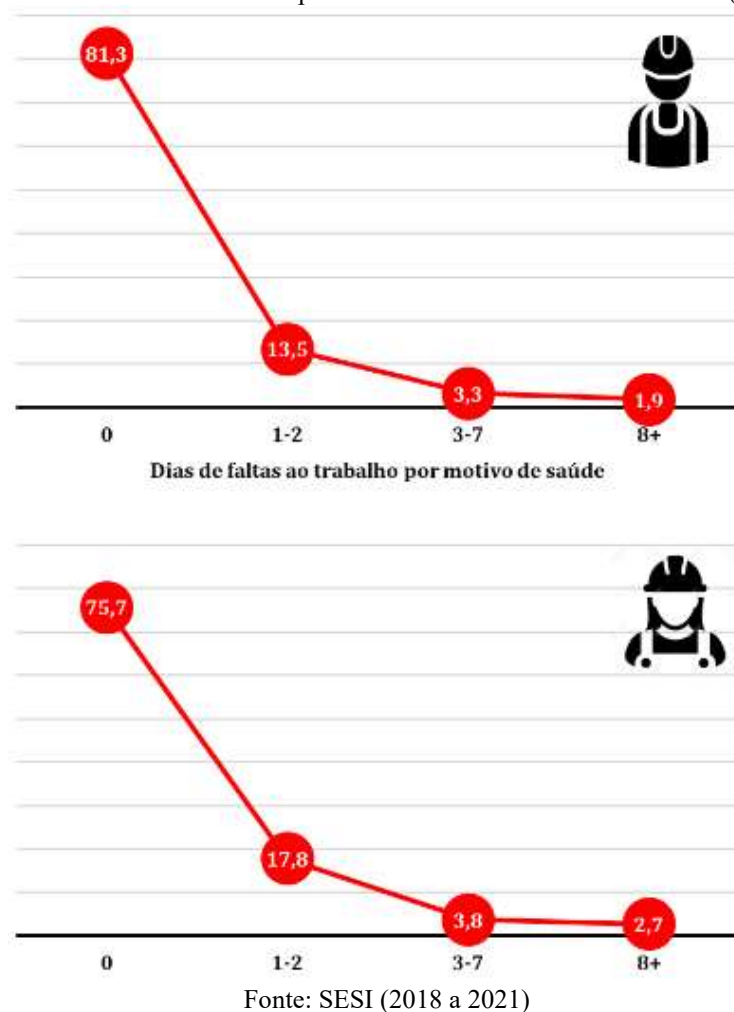


Fonte: SESI (2018 a 2021)

Esse relatório do Sesi também se procurou também identificar fatores associados a redução da produtividade, a qual foi expressa nesse estudo por indicadores de faltas por motivos de saúde e presenteísmo (falta de vontade de ir ao trabalho, falta de disposição [ânimo ou energia], dificuldade para se concentrar e dores/desconforto na realização de tarefas laborais). Por isso, recorreu-se inicialmente a análise descritiva dos referidos indicadores, os quais foram gerados a partir de avaliações de industriários realizadas no período de 2018 a 2022, sendo estes os dados mais recentes disponíveis para desenvolvimento do presente estudo.

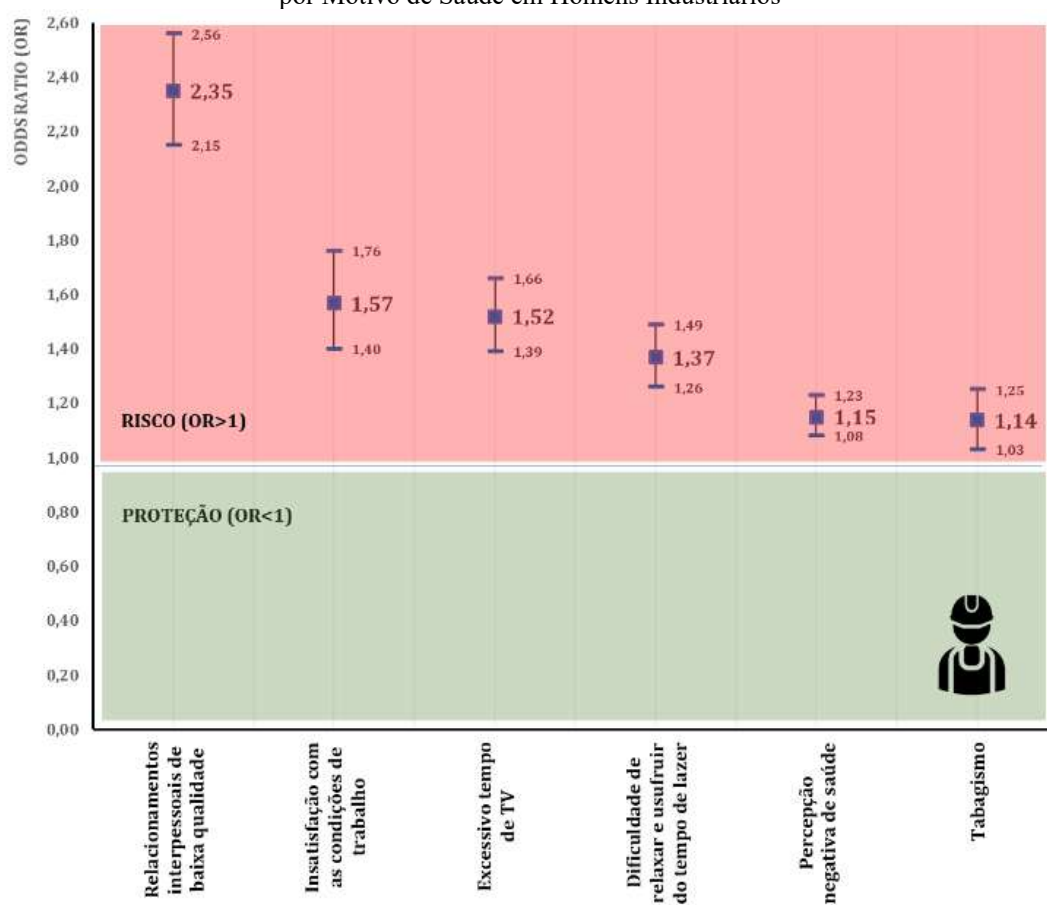
Pela Figura 18 fica demonstrada que aproximadamente um em cada cinco homens e uma em cada quatro mulheres referiu que precisou faltar ao trabalho por motivo de saúde em, pelo menos, um dia ao longo dos últimos 30 dias. A proporção de trabalhadores(as) que referiu ter faltado mais de três dias nos últimos 30 dias foi de 5,2% entre os homens e 6,5% entre as mulheres.

Figura 18 – Prevalência de Faltas ao Trabalho por Motivo de Saúde em Trabalhadores (as) do Setor Industrial



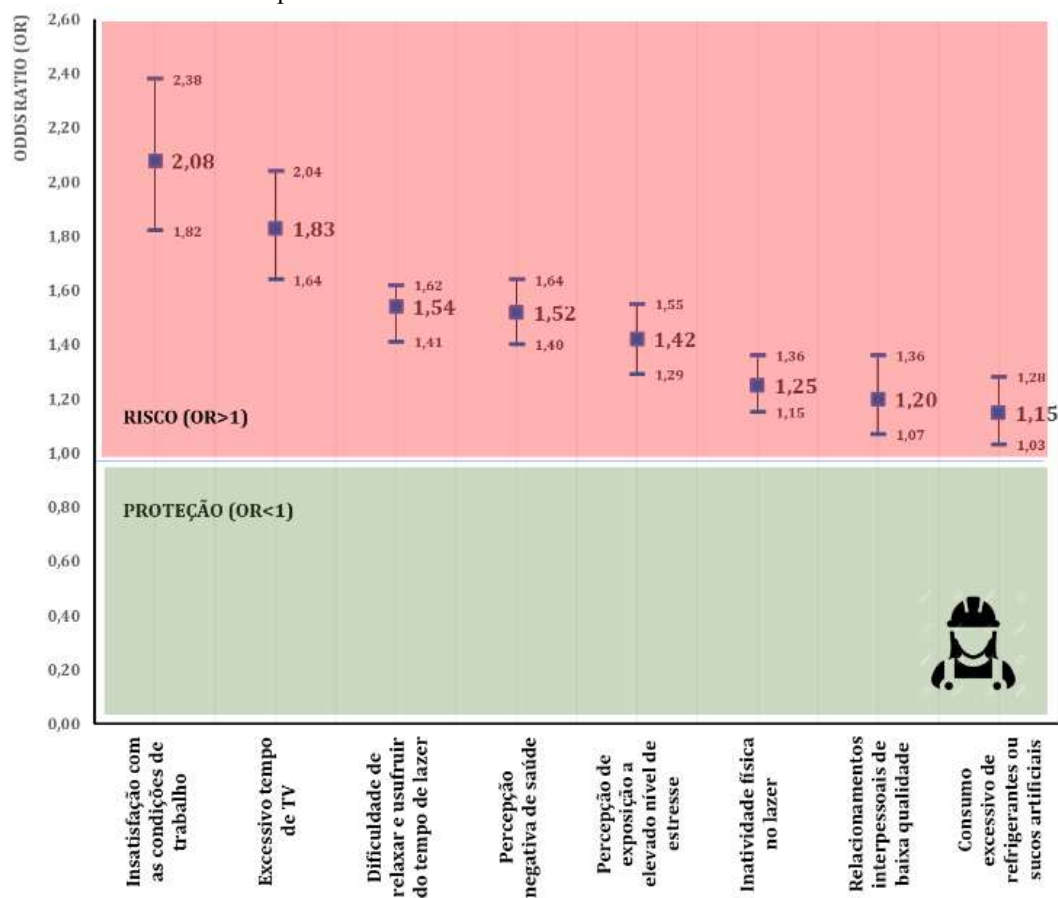
Pela Figura 19 e 20, é importante ressaltar que, entre as mulheres, os fatores com maior influência no aumento da probabilidade de o(a) trabalhador(a) apresentar três ou mais faltas foram os relacionamentos interpessoais de baixa qualidade e o excessivo tempo de TV. Entre os homens, a insatisfação com as condições de trabalho e os relacionamentos interpessoais de baixa qualidade foram fatores que discriminaram o risco de faltas ao trabalho.

Figura 19 – Odds Ratio (Intervalo de Confiança 95%) de Fatores Associados a 3 + Dias de Faltas ao Trabalho por Motivo de Saúde em Homens Industriários



Fonte: SESI (2018 a 2021)

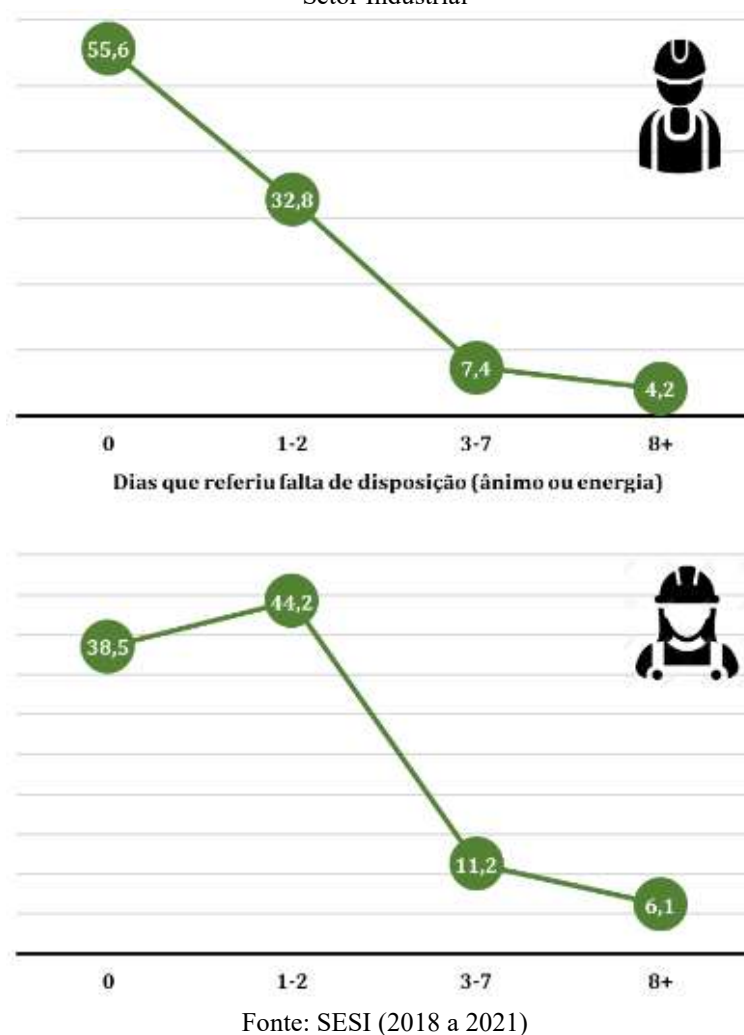
Figura 20 – Odds Ratio (Intervalo de Confiança 95%) de Fatores Associados a 3 + Dias de Faltas ao Trabalho por Motivo de Saúde em Mulheres Industriárias



Fonte: SESI (2018 a 2021)

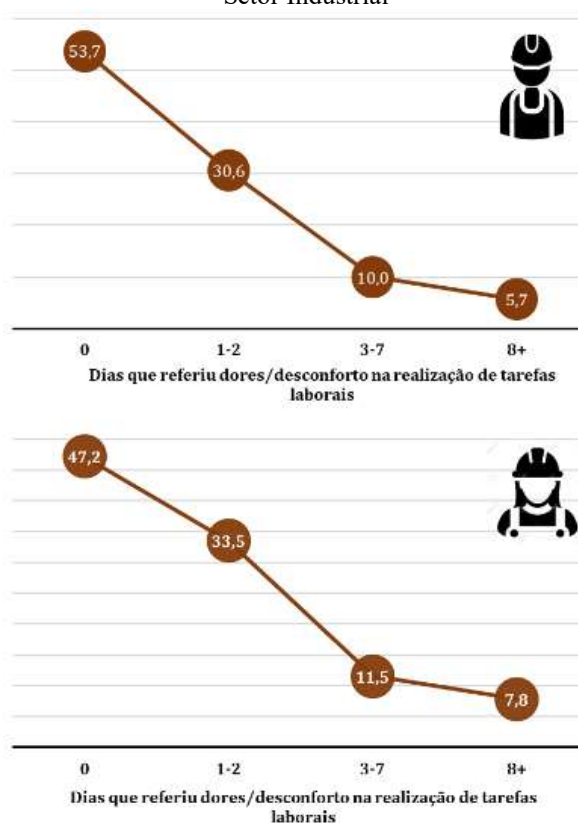
Em relação ao absenteísmo, o Relatório do SESI, classifica como “Falta de disposição (ânimo ou energia). A prevalência de falta de disposição para o trabalho em, pelo menos, um dia, dos últimos 30 dias, foi de 44,4% entre os homens e de 61,5% em mulheres trabalhadoras, conforme a Figura 21. A proporção de trabalhadores(as) que referiu falta de disposição para o trabalho em três ou mais dias, dos últimos 30 dias, foi de 11,6% entre os homens e 17,3% entre as mulheres, uma diferença de aproximadamente seis pontos percentuais.

Figura 21 – Prevalência de Dias que Referiu Falta de Disposição (ânimo ou energia) em Trabalhadores (as) do Setor Industrial



Em relação às Dores/desconforto na realização de tarefas, o Relatório do Sesi observou que em relação aos demais indicadores de absenteísmo e presenteísmo, a proporção de mulheres que referiram dores/desconforto na realização de tarefas laborais foi superior entre as mulheres (52,8%) em comparação ao observado entre os homens, uma diferença de aproximadamente 6,5 pontos percentuais. A prevalência de dores/desconforto em três ou mais dias, dos últimos 30 dias, que foi de 15,7% entre os homens e 19,3% entre as mulheres, como mostra a Figura 22.

Figura 22 – Prevalência de Dias que Referiu Falta de Disposição (Ânimo ou Energia) em Trabalhadores (as) do Setor Industrial



Fonte: SESI (2018 a 2021)

4.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS PARA A PROPOSTA DE UM PROJETO DE CONCEITOS ERGONÔMICOS PARA FÁBRICAS DE CIMENTO (ERGOBRAPORT)

A OIT, como Órgão Internacional do Trabalho, que possui uma representação no Brasil desde a década de 1950, com programas e atividades que refletem os objetivos da Organização ao longo de sua história. Além da promoção permanente das normas internacionais do trabalho, do emprego, da melhoria das condições de trabalho e da ampliação da proteção social, a atuação da OIT no Brasil se caracteriza pelo apoio ao esforço nacional de promoção do trabalho decente,

que envolve temas como o combate ao trabalho forçado, ao trabalho infantil e ao tráfico de pessoas, assim como a promoção do trabalho decente para jovens e migrantes e da igualdade de oportunidades e tratamento, entre outros. Além de ser uma instituição que sempre irá definir e promover normas e princípios e direitos fundamentais no trabalho, criar maiores oportunidades de emprego e renda decentes para mulheres e homens, melhorar a cobertura e a eficácia da proteção social para todos, fortalecer o tripartismo e o diálogo social.

Já a Previdência Social é a instituição governamental responsável pela administração e manutenção da seguridade social no país, assegurando os direitos ao seguro social para a pessoa que contribui, direitos estes que, no Brasil, são garantidos pelo artigo 6º, da Constituição de 1988. É uma instituição pública que tem como objetivo reconhecer e conceder direitos aos seus segurados e todo ano emite novas estatísticas de condições de trabalho, bem como sobre a Saúde e Segurança do Trabalhador. A renda transferida pela previdência social é utilizada para substituir a renda do trabalhador contribuinte, quando este perde a capacidade de trabalho, seja por doença, invalidez, idade avançada, morte e desemprego involuntário, ou mesmo a maternidade e a reclusão. A pasta foi fundida com o Trabalho e Emprego na reforma ministerial de outubro de 2015, formando o Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS). Em janeiro de 2023, a pasta foi recriada pelo Governo Lula.

Pelo estudo de Almeida (2017), ficou retratado que, diante da conjuntura econômica atual do Brasil, diversas empresas precisam vencer a competitividade a fim de garantir a sobrevivência no mercado, onde uma gama de fatores acaba influenciando também os sistemas de trabalho e locais em que elas estão inseridas. Este trabalho buscou analisar o panorama geral das condições de segurança do trabalho em três fábricas de artefatos de cimento no município de Cruz das Almas – BA.

E por último, pelo Relatório Estilo de Vida, Saúde e Produtividade de Trabalhadores da Indústria Pré e Durante Pandemia (2018 a 2021) / Serviço Social da Indústria (SESI), as

estimativas dos parâmetros que foram objeto de análise no presente estudo estão, de modo geral, em consonância com o observado na população brasileira (VIGITEL, Pesquisa Nacional de Saúde). Em relação à prevalência nos indicadores psicossociais foi mais elevada entre as mulheres, exceto em relação à percepção negativa quanto aos relacionamentos interpessoais.

Essa mesma diferença intersexual foi observada em relação aos indicadores de produtividade (faltas ao trabalho por motivo de saúde e fatores de redução da produtividade), com prevalências mais altas entre as mulheres. Achados que podem ter uma explicação em padrões culturais e socioeconômicos, que impõem às mulheres, ainda atualmente, responsabilidades pelo cuidado da família, filhos e do próprio lar, levando-as a assumirem uma demanda e densidade de trabalho muito maior que a dos homens. Fatores psicossociais, em especial a insatisfação com as condições de trabalho e a percepção de elevado nível de estresse, foram fatores com maior magnitude de efeito sobre indicadores de produtividade. Por outro lado, como era de se esperar, a percepção de saúde e de estresse discriminaram fortemente a morbidade nesse grupo de trabalhadores.

Ao final da discussão, serão apresentadas as conclusões com a proposta de um modelo de conceito de um projeto ergonômico e as respectivas integrações com o problema da pesquisa e os objetivos.

4.3 ELABORAÇÃO DE UM PROJETO ERGONÔMICO PARA FÁBRICAS DE CIMENTO (ERGOBRAPORT)

O modelo de um projeto de conceito ergonômico será elaborado essencialmente pelo profissional Ergonomista para responder ao problema da pesquisa e, a partir da base dos dados

da pesquisa bibliográfica e da análise estatística quantitativa dos dados existentes sobre o tema, que devem ser devidamente analisados e avaliados, de acordo com o ramo de empresa e especificamente o cenário que essa empresa insere.

O modelo de um projeto de conceito ergonômico é desenvolvido pelo profissional Ergonomista para demonstrar uma representação reduzida da realidade e como os princípios ergonômicos devem participar e atuar nos trabalhos dos setores da mineração e manutenção, através da SGSST.

Para avaliar as condições ergonômicas do trabalho e identificar riscos ergonômicos que acometem o aparelho locomotor a que os trabalhadores da mineração estão expostos, coubera o profissional Ergonomista esse estudo analisar os estudos quantitativos e as análises estatísticas associadas com outros métodos de avaliação, tais como identificação de prevalência de algias no aparelho locomotor e entrevistas através de perguntas semiestruturadas, haja visto a diferença dos objetivos dos estudos, visando a associação com os fatores que influenciam na saúde do trabalhador, a frequência da quantidade de utilização de métodos diferentes para realizar a coleta de dados nos estudos analisados.

4.4 DELINEAMENTO DO PROJETO DE ANÁLISES ERGONÔMICAS PARA SISTEMA DE GESTÃO EM SAÚDE OCUPACIONAL (SGSO)

A Norma Regulamentadora NR17 visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, proporcionando um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Uma das exigências da NR17 é a análise ergonômica, além claro e consequentemente toda a abrangência do sistema de gestão em saúde ocupacional, de total responsabilidade do profissional Fisioterapeuta com formação especializada comprovada em Ergonomia. Dentro

deste serviço está incluído o documento ergonômico, que atesta as condições do local de trabalho, de acordo com a função desenvolvida por cada profissional. A análise preliminar de risco ergonômico também é oferecida dentro desta atividade, garantindo uma gestão eficiente quando se fala em ergonomia. Ela visa determinar as prioridades de ações e investigações das condições de trabalho, para uma posterior análise ergonômica do trabalho.

Já se passaram 10 anos de divulgação, pelo Governo Federal no Diário Oficial da União, do Decreto 8373/2014 referente ao E-Social, e está cada vez mais curto o prazo para as empresas se adequarem ao processo de migração das informações relativas às áreas fiscais e trabalhistas para o sistema informatizado do governo.

O E-Social vem para substituir todos os sistemas de informações referentes às áreas fiscais, trabalhistas e previdenciárias como: GFIP, CAGED, CTPS, DIRF, GPS e, mais ligado a nós da área de Saúde e Segurança do Trabalho / Ergonomia, informações como a CAT- Comunicação de Acidente de Trabalho e PPP- Perfil Prossigráfico Previdenciário.

Com o E-Social provém a mais atual inovação para compromissos em saúde ocupacional, com redução do NTE (Nexo Técnico Epidemiológico) e FAP (Fator Acidentário de Prevenção), controle dos índices de promoção, proteção e recuperação individual e coletiva de lesões no trabalho, coordenar e fiscalizar as políticas de investimentos no SESMT, Comitê de Ergonomia junto com a CIPA, vigilância dos colaboradores adoecidos, além de delimitar e gerir as demandas trabalhistas e aprimorar o valor da empresa frente aos seus colaboradores e o cenário de negócios.

Segundo a NR17, toda empresa deve realizar estudos ergonômicos de seus ambientes, a fim de preservar a saúde de seus colaboradores na execução de suas funções. É também de responsabilidade das instituições, comprovar que as doenças reclamadas por seus colaboradores não foram geradas nos seus ambientes.

4.5 RESULTADOS ESPERADOS

Em resposta à pergunta guia dessa dissertação, as principais razões que o olhar ergonômico poderá auxiliar na negligência da ocorrência de taxas de adoecimento e consequentemente na repercussão dos níveis de produtividade trata-se dos resultados apresentados nesse estudo. Quando o olhar da Saúde do Trabalhador é a única e essencial alternativa para alcançar a possibilidade de apontar a importância da adoção de adequados preceitos ergonômicos, visto à insatisfação expressa pelos funcionários da empresa analisada. Apesar de estarem longe de assumir o controle de seus próprios destinos e saúde, essa perspectiva oferece um caminho promissor. A atitude passiva dos trabalhadores pode ser explicada por uma combinação de fatores. Os seguintes pontos contribuem para essa situação: a falta de informações sobre os riscos ergonômicos a que estão expostos, a ausência de orientação para associar manifestações clínicas e ergonômicas às suas exposições, a tendência de banalizar sinais e sintomas, e a falta de ações dos órgãos pela vigilância das condições de trabalho e saúde.

Desvendar e documentar as demandas de ergonomia, analisando e descrevendo de forma detalhada os dados populacionais, a organização do trabalho, organização da produção, análise da tarefa prescrita e a tarefa real, as verbalizações dos trabalhadores, todas as ferramentas validadas e reconhecidas e adequadas à situação de trabalho são aplicadas, o mobiliário do posto, equipamentos, maquinários, *layout* e dimensões, a ambiência, avaliação de satisfação dos trabalhadores e as problemáticas em classes postural, dimensional, instrumental, informacional, acional, comunicacional, organizacional, gerencial, econômico social, psicossocial, sócio relacional, físico ambiental, químico ambiental, arquitetural, acidentário, natural, sensorio fisiológico, psiconeurofisiológico e cognitivo, identificando as prioridades de ação através de ferramentas conhecidas, apresentadas e validadas.

5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que tenhamos profissionais e empresas resilientes, nem todos terão refletido no seu conceito e eventual interação com diversos parâmetros envolvidos da Saúde Ocupacional. Este estudo pretendeu exatamente demonstrar e documentar de forma muito sucinta o que está publicado sobre este tema, de modo a capacitar os profissionais das áreas de Ergonomia e de Saúde e Segurança Ocupacional com conhecimentos e estratégias que os levarão a ter melhor desempenho para poder de atuação e pesquisa.

Sem dúvidas alguma o olhar ergonômico em uma indústria cimenteira terá auxiliar na negligência da ocorrência de taxas de adoecimento e consequentemente na repercussão dos níveis de produtividade. Ainda que a política de resiliência se baseie em características inatas da existência e até mesmo das práticas da adoção de adequados preceitos ergonômicos na empresa, a resiliência pode ser parcialmente treinada/adquirida, a título individual e/ou institucional. Quanto mais intensa e bem estruturada esta for, melhor a capacidade do funcionário e da empresa em superar adversidades, com cada vez mais qualidade e facilidade. Se os profissionais e a equipe em Saúde e Segurança Ocupacionais tiverem estas noções presentes e as souberem desenvolver, o seu desempenho laboral será potenciado. Seria pertinente perceber qual o patamar médio de conscientização ergonômica e de resiliência em Ergonomia e Saúde e Segurança Ocupacional entre os trabalhadores cimenteiras no Brasil e em todo o mundo e em função de características específicas (sexo, idade, profissão, vínculo laboral, habilitações e estado civil, por exemplo) e qual a melhor forma de potenciar tanto os conhecimentos com formação profissional comprovada quanto a praticada, pois foi exatamente esse item que não foi incluída no Relatório.

E por fim, pelo estudo de Almeida (2017), que apresentou resultados em que foi utilizado o método de Análise Preliminar de Risco (APR) e o auxílio de *checklists*, não foi possível especificar quais são os profissionais envolvidos na identificação e analisar riscos relacionados às atividades realizadas pelos trabalhadores das cimenteiras e quais eram as reais condições do meio ambiente de trabalho desses profissionais. Como os resultados foram apresentados de forma individual de acordo com cada fábrica por meio de descrição de características, *layout*, APR e representação de mapa de risco, eles também foram eles foram discutidos e exemplificados de forma geral de acordo com os tipos de risco encontrados. Assim sendo não foi possível especificar muitos deles, pois foram apresentados comuns às três fábricas, seja por similaridades nos processos de fabricação, falta de informações quanto à segurança do trabalho, em que não há um profissional com formação específica em Ergonomia ou se havia e quais hábitos ergonômicos estavam ou não atrelados às atividades realizadas por eles. Concluiu-se que apesar de determinados riscos estarem ligados ao tipo de exercício, muitos podem ser minimizados por meio de medidas preventivas estabelecidas em todo o ambiente laboral a fim de manter o bem-estar e a integridade física e mental dos trabalhadores, principalmente com a atuação de um profissional Ergonomista.

Priorizando os conceitos e a aplicabilidade da NR 17 – Ergonomia, com essa pesquisa que poucas ou nenhuma das fábricas cimenteiras pelo Brasil e por outros Países, inclusive as abordadas nesse estudo estão em conformidade com os fundamentos da saúde e segurança do trabalho estabelecidos pelas Normas Regulamentadoras. Elas apresentam riscos que, caso não sejam tomadas medidas preventivas ou corretivas, podem afetar de forma negativa em aspectos que vão além do ambiente dentro das fábricas. Essas medidas prevencionistas visam, não somente a integridade física dos trabalhadores e do ambiente, mas também a saúde e o bem-estar deles.

6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCP. **Relatório técnico sobre a produção de cimento**. Associação Brasileira de Cimento Portland, 2013.

ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia. **Relatório anual de ergonomia no Brasil**. São Paulo: ABERGO, 2019.

ABRAHÃO, J., et al. **Ergonomia e saúde no trabalho**. Editora Acadêmica, 2009.

ALMEIDA, J. **Estatísticas de segurança do trabalho no Brasil**. Revista de Saúde Ocupacional, 2017.

ALMEIDA, John Hebert da Silva. **Análise de riscos em fábricas de artefatos de cimento do município de Cruz das Almas - BA**. 2016. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2016.

ALVEAR-GALINDO, M. **Estudos sobre a exposição a material particulado**. Revista de Saúde Ocupacional, 1999.

ARAÚJO, J. C. **Evolução das causas externas de mortalidade no Brasil**. São Paulo: Editora Brasiliense. 1992.

ARRUDA, Agnaldo Fernando Vieira de; **Aplicação dos Princípios Ergonômicos nos Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho: Uma Proposta de Modelo Conceitual na Mineração Subterrânea**; Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção; Universidade Federal de Santa Catarina; Florianópolis, 2011.

BOSI, A. **Impactos dos acidentes de trabalho nas empresas**. Journal of Occupational Health, 2006.

BRASIL, M. T. E. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora 17**–. 2002.

BRASIL. **Decreto nº 2.803, de 20 de outubro de 1998.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2803.htm. Acesso em: 27 jul. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3048.htm. Acesso em: 27 jul. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 3.256, de 19 de novembro de 1999.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3256.htm. Acesso em: 27 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Economia. **Instrução Normativa nº 96, de 2003.** Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-96-de-2003-2152733>. Acesso em: 27 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 15 - NR 15.** Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/assuntos/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-15>. Acesso em: 16 jul. 2024.

CARVALHO, Maria Beatriz Maury de. **Impactos e conflitos da produção de cimento no Distrito Federal.** 2009.

CASSORLA, R. M. **Suicídio e autodestruição social no Brasil.** São Paulo: Editora Brasiliense. 1994

CESTEH. **Relatório técnico sobre as indústrias cimenteiras de Cantagalo.** Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, 2000.

CORREIA, Augusto. **O impacto da mineração na economia do Brasil.** Mining Brasil, 13 jul. 2021. Disponível em: <https://www.miningbrasil.com/post/o-impacto-da-mineracao-na-economia-do-brasil>. Acesso em: 27 jul. 2024.

COSTA, Adson Antônio Ferreira; COSTA, Jádila Alves; ÁVILA, Carolyne Amélia Assis. **“Impactos causados na Saúde do Trabalhador com a Utilização do Cimento na**

Construção Civil.” Revista FT Científica, Ed. 119, fevereiro 2023. Disponível em: Revista FT. DOI: 10.5281/zenodo.7606058.

COSTA, M. Custos de acidentes de trabalho no Brasil. Revista de Economia Aplicada, 2016.

CSN; **Manual de Gestão de SSO CSN 24_09_2021 - Versão Final Lpdf**; CSN, 2021.

DANTAS, KMC. **Implantação de um sistema de gestão ambiental em uma empresa de coprocessamento de resíduos em fornos de cimento: estudo de caso na Tecnosol Comércio e Serviços Ltda.** [Dissertação]. Universidade Federal do Rio de Janeiro. COPPE; 2000.

DINIZ, Degmar Peixoto. **Influência da cristalinidade e finura da sílica na estrutura da alita.** 2019.

DOS SANTOS, Ana Carolina et al. POTENCIAIS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS DA INDÚSTRIA 4.0 NA ERGONOMIA. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 5, n. 1, 2021.

DRUMMOND, Marcelo Santoro; THOMÉ, Romeu. **O meio ambiente do trabalho nas atividades minerárias.** 2021.

EDUMITE. **Que lama é essa?** Disponível em: <https://edumite.com.br/que-lama-e-essa>. Acesso em: 19 jul. 2024.

FALZON, P. **Ergonomia na prática.** Routledge, 2007.

FERNANDES, A.; ALMEIDA, R. **Intervenção ergonômica em fábrica de cimento e seus efeitos na saúde ocupacional.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 44, n. 1, p. 89-99, 2019.

FERREIRA MERINO, E., & FIGUEREDO, L. **Estudos sobre ergonomia organizacional.** Editora Universitária, 2021.

FERREIRA, Alais Souza; MERINO, Eugenio Andrés Díaz; DE FIGUEIREDO, Luiz Fernando Gonçalves. Métodos utilizados na Ergonomia Organizacional: revisão de literatura. **Human Factors in Design**, v. 6, n. 12, p. 058-078, 2017.

FERREIRA, J.; ALMEIDA, P. **Capacitação ergonômica em indústrias de mineração de calcário**. Revista Brasileira de Ergonomia, v. 27, n. 2, p. 45-58, 2019.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO, de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro). **Normas de Higiene Ocupacional (NHOs)**. Disponível em: <https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/assuntos/normas-de-higiene-ocupacional-nhos>. Acesso em: 16 jul. 2024.

GIANASI, L. **Ciência cidadã em zonas críticas de desastres**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBICT. **Ciência cidadã em territórios de desastres ambientais: experiência do "Que lama é essa?"**. Disponível em: <https://www.ibict.br/ciencia-cidada-em-territorios-de-desastres-ambientais-que-lama-e-essa>. Acesso em: 16 jul. 2024.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e produção**. Editora Blucher, 2005.

IIDA, I., & GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia: Projeto e produção**. Editora Blucher, 2016.

JOHNSON, I. **Processos químicos na fabricação de cimento**. 1847.

JÚNIOR, José Ronaldo Veronesi; MASSOLA, Ricardo Martineli. **Avaliação de Risco Preliminar em Ergonômica Preliminar e para o Programa de Gerenciamento de Riscos**. Gestão da Saúde do Trabalhador e Ergonomia. (pp.213); Backup Books Editora, 2021.

KLEINER, B. Ergonomia organizacional. Ergonomics Journal, 2006.

KONZEN, Ione Grace do Nascimento Cidade et al. **Desafios para garantir a aplicação das estratégias preventivas de segurança no trabalho na construção civil**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 8, p. 56752-56776, 2020.

LAURELL, A. C., & NORIEGA, M. **Processo de produção e saúde**. In: RIBEIRO, H., et al. **Saúde do trabalhador e a questão ambiental**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2002.

LAVRATTI, Bibiane Paula. **Caracterização, monitoramento e gestão de problemas relacionados aos DORT: um estudo de caso em indústria cimenteira**. 2013.

LIMA, Jéssica Carvalho et al. Perfil, sinais e sintomas de trabalhadores com LER/DORT de Minas Gerais Notificações de LER/DORT no estado de Minas Gerais/Profile, signs and symptoms of work-related musculoskeletal disorders in the State of Minas Gerais. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 46042-46061, 2020.

LIMA, M.; RODRIGUES, F. **Gestão de riscos ergonômicos em indústrias cimenteiras: Um estudo de caso**. Journal of Occupational Health and Safety, v. 29, n. 3, p. 233-247, 2021.

LJAZ, S. **Ferramentas ergonômicas na mineração**. Journal of Occupational Ergonomics, 2020.

MANUELZÃO. **Estudo Encontra Elementos Tóxicos Em Rios Próximos A Mineradoras Após Enchentes Em Minas Gerais**. 2023.

MARTINS, Edgard Thomas; **Estudo das implicações na saúde e na operacionalização e no trabalho do aeronauta embarcado em modernas aeronaves no processo interativo homem-máquinas complexas**; Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz; Recife, 2010.

MAURY, Maria Beatriz; BLUMENSCHIEIN, Raquel Naves. **Produção de cimento: Impactos à saúde e ao meio ambiente**. 2012.

MAZZEU, Francisco José Carvalho; DEMARCO, Diogo Joel; KALIL, Luna. **Segurança e saúde no trabalho. Coleção Cadernos de EJA. São Paulo, Unitrabalho-Fundação Interuniversitária de Estudos e Pesquisas sobre o Trabalho**, 2007.

MEDEIROS, José Alysson Dehon Moraes. **Cimento Portland na Ilha de Tiriri: história, vestígios e caracterização dos materiais**. 2019.

METSO. **Indústria de mineração no Brasil e seu crescimento**. 2023. Disponível em: <https://www.metso.com/pt-br/blog/metso/industria-de-mineracao-no-brasil-e-seu-crescimento>. Acesso em: 27 jul. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Políticas públicas para a redução dos DORT no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

MTE, SIT. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**.— 2002.

OLIVEIRA, L. et al. **Fatores de risco ergonômico na mineração de calcário**. Revista de Saúde Ocupacional, v. 43, n. 3, p. 123-134, 2018.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Conheça a OIT**. Disponível em: <www.ilo.org/brasil/conheca-a-oit/lang--pt/index.htm>. Acesso em: 19 jul. 2024.

PAZ, Juliana Milhomem. **Riscos ergonômicos em trabalhadores no setor de mineração e propostas de intervenção: uma revisão integrativa**. 2021.

PINTO JÚNIOR, Afrânio Gomes et al. **Condições de trabalho e saúde de trabalhadores na queima de resíduos tóxicos em fornos de cimenteiras de Cantagalo, Rio de Janeiro**. 2009. Tese de Doutorado.

REIS, L.; ANDRADE, M.; SILVA, P. **Revisão sistemática sobre a prevalência de DORT em trabalhadores brasileiros**. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, n. 4, e00012320, 2020.

RIBEIRO, Fátima Sueli Neto et al. Processo de trabalho e riscos para a saúde dos trabalhadores em uma indústria de cimento. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, p. 1243-1250, 2002.

RIBEIRO, H., et al. **Saúde do trabalhador e a questão ambiental**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2002.

ROCHA, E.; AKKARI, A. **Indústria 4.0 e as novas exigências para os trabalhadores**. Revista de Estudos Industriais, 2018.

RODRIGUES, P. **Estudos sobre a mineração e seus impactos ambientais**. EduMite - Grupo de Pesquisa em Educação Mineração e Território, 2023.

SANTOS NETO, Benedito da Costa et al. **Proposição de um sistema de gestão na atividade de co-processamento de resíduos industriais em fornos de cimento**. 2008.

SANTOS, R.; LIMA, A. **Práticas ergonômicas e produtividade: um estudo de caso**. Revista Brasileira de Ergonomia, v. 17, n. 2, p. 45-58, 2021.

SANTOS, Viviana Maura dos et al. Aplicação do questionário nórdico musculoesquelético para estimar a prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em operárias sob pressão temporal. **Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção-Enegep**, 2015.

SCHREIBER, Joseani. **As inovações da Indústria 4.0 e os reflexos na ergonomia e segurança**. 2020.

SESI – Serviço Social da Indústria; **Relatório de estilo de vida, saúde e produtividade de trabalhadores da indústria pré e durante a pandemia (2018 a 2021)**; / Serviço Social da Indústria. – Brasília: SESI/DN, 2023. 50 p.: il.

SGS. **Resumo: Particulados não regulamentados de outra forma - respirável**. Disponível em: <https://www.sgs.com.br/resumo-particulados-nao-regulamentados-de-outra-forma-respiravel>. Acesso em: 16 jul. 2024.

SGS. **Resumo: Sílica Livre Cristalina**. Disponível em: <https://www.sgs.com.br/resumo-silica-livre-cristalina>. Acesso em: 16 jul. 2024.

SILVA, A.; COSTA, M. **Prevalência de dores musculoesqueléticas em trabalhadores da mineração de calcário**. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, n. 5, e00123419, 2020.

SILVA, J. **A evolução dos processos industriais na produção de cimento**. Editora Técnica, 1994.

SILVA, J.; SOUZA, V. **Fatores de risco para DORT em trabalhadores de uma fábrica de cimento**. Revista de Saúde Pública, v. 52, n. 2, p. 301-310, 2018.

SILVA, J.; SOUZA, V. **Impactos econômicos dos problemas ergonômicos em indústrias cimenteiras**. Economia e Trabalho, v. 29, n. 1, p. 67-79, 2021.

SOUT, A. **Análise ergonômica na mineração**. Revista Brasileira de Ergonomia, 2016.

SOUZA, P.; BENEVIDES, J. **Ergonomia e saúde no trabalho**. São Paulo: Atlas, 2020.

STIVAL, Beatriz Pita. **INTRODUÇÃO À ERGONOMIA E À ERGOLOGIA: CONTRIBUIÇÕES PARA SE PENSAR AS SITUAÇÕES DE TRABALHO**. Revista Contemporânea, v. 4, n. 2, p. e3452-e3452, 2024.

TAMBELLINI, A. **Abordagens da saúde coletiva**. In: RIBEIRO, H., et al. **Saúde do trabalhador e a questão ambiental**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2002.

TRUEBLOOD, C., et al. **Prevenção através do design na construção**. NIOSH Science Blog, 2024.

VASCONCELLOS, C. S. **Disciplina: construção da disciplina consciente e interativa em sala de aula e na escola**. Libertad Editora, 1994.

VERONESI, J.; MASSOLA, N. **Novo texto da NR17 e suas implicações**. Revista de Segurança no Trabalho, 2021.

VESTBO, J. **Doenças respiratórias em trabalhadores.** Journal of Occupational Health, 1990.

YANG, P. **Exposição a poeiras industriais.** International Journal of Environmental Health, 1996.

ANEXOS

ANEXO A: PRECEITOS LEGAIS RELATIVOS À SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO E CONVENÇÕES DA ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO

Adicionado às NR, são publicados sistematicamente outros preceitos legais relativos à segurança e medicina do trabalho, os quais fazem parte da literatura especializada no assunto. Entre os textos publicados posteriormente às NR e que não passaram a fazer parte delas estão aqueles que promulgam as Convenções da Organização Internacional do Trabalho e aqueles relacionados em anexo A.

- a) Port. 3067, de 12/4/88 aprova as Normas Regulamentadoras Rurais (NRR);
- b) Instrução Normativa 001, de 17/5/83 - Disciplina o mecanismo de funcionamento da
- c) Declaração de Instalação da empresa;
- d) Port. 08, de 07/03/85 - Institui modelo do Termo de Notificação a ser utilizado pelos
- e) Agentes de Inspeção do Trabalho na fiscalização de Segurança e Medicina do Trabalho;
- f) Lei 7369, de 20/9/85 e Decreto 9314 de 14/10/86 - Institui e regulamenta o adicional de periculosidade para empregados no setor de energia elétrica;
- g) Prot. 3275 de 21/09/89 - Define que os valores das multas previstas na NR 28 passarão a vigorar com os valores convertidos em BTN;
- h) Port. 3 de 20/2/92 - Classifica os "cremes protetores" como EPI;
- i) Resolução n.º 359 de 31/3/91 - CONFEA - Dispõe sobre o exercício profissional, o registro e as atividades de Engenheiro de Segurança do Trabalho, e dá outras providências.

- j) Port. 865, de 14/09/95 - Estabelece critérios de fiscalização de condições de trabalho constantes de convenções ou acordos coletivos de trabalho.
- k) Port. nº 20 de 13/09/01 – Dispõe sobre os locais e serviços considerados perigosos ou insalubres para menores de 18 anos.

Portanto, apesar de existirem inúmeros instrumentos legais que dão conta de assegurar as boas condições de segurança e saúde no trabalho, este estudo busca concentrar-se na NR-6 (Equipamento de Proteção Individual – EPI), em busca da realização do objetivo da pesquisa, que consiste em identificar os motivos que levam o trabalhador da construção civil a deixar de utilizar os equipamentos de proteção individual (EPI).

Atualmente na CNS, vigoram as seguintes normas de segurança do trabalho para os trabalhadores diretamente ligados à produção, nos setores do processo fabril de mineração e manutenção:

- IN Nº 96 DE 23.10.2003 PREVIDÊNCIA SOCIAL:

De acordo com a IN N º 96 DE 23.10.2004 da Previdência Social, dispõe sobre a especificação de atos integrantes da Tabela de Preços dos Serviços prestados pelos órgãos do Sistema Nacional de Registro de Empresas Mercantis - SINREM, e dá outras providências, a necessidade de atualizar, simplificar e uniformizar as tabelas de preços dos serviços de registro de empresas mercantis e atividades afins;

- PORTARIA Nº 3.214 DO ITEM, NR15 ANEXOS 11,12,13:

Segundo o site do Ministério de Trabalho e Emprego, a norma regulamentadora-NR15 foi originalmente editada pela Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978, estabelecendo as

“Atividades e Operações Insalubres”, de forma a regulamentar os artigos 189 a 196 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, conforme redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, que alterou o Capítulo V (da Segurança e da Medicina do Trabalho) da CLT.

A NR-15 estabelece as atividades que devem ser consideradas insalubres, gerando direito ao adicional de insalubridade aos trabalhadores. É composta de uma parte geral e mantém 13 anexos, que definem os Limites de Tolerância para agentes físicos, químicos e biológicos, quando é possível quantificar a contaminação do ambiente, ou listando ou mencionando situações em que o trabalho é considerado insalubre qualitativamente.

De acordo com anexo 11 da NR-15, os agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho. Nas atividades ou operações nas quais os trabalhadores ficam expostos a agentes químicos, a caracterização de insalubridade ocorrerá quando forem ultrapassados os limites de tolerância constantes do Quadro nº1 deste Anexo. A avaliação das concentrações dos agentes químicos através de métodos de amostragem instantânea, de leitura direta ou não, deverá ser feita pelo menos em 10 (dez) amostragens, para cada ponto - ao nível respiratório do trabalhador. Entre cada uma das amostragens deverá haver um intervalo de, no mínimo, 20 (vinte) minutos. Para jornadas de trabalho que excedam as 48 (quarenta e oito) horas semanais, deve-se cumprir o disposto no art. 60 da CLT.

Pelo anexo 12 da NR-15, fica determinado que todas e quaisquer atividades nas quais os trabalhadores estão expostos ao asbesto no exercício do trabalho. “Asbesto” é também denominado por amianto, a forma fibrosa dos silicatos minerais pertencentes aos grupos de rochas metamórficas das serpentinas, isto é, a crisotila (asbesto branco), e dos anfibólios, isto é, a actinolita, a amosita (asbesto marrom), a antofilita, a crocidolita (asbesto azul), a tremolita ou qualquer mistura que contenha um ou vários destes minerais. Por entendimento a "exposição ao asbesto", no trabalho é através das fibras de asbesto respiráveis ou poeira de asbesto em

suspensão no ar originada pelo asbesto ou por minerais, materiais ou produtos que contenham asbesto. Sempre que dois ou mais empregadores, embora cada um deles com personalidade jurídica própria, levem a cabo atividades em um mesmo local de trabalho, serão, para efeito de aplicação dos dispositivos legais previstos neste anexo, solidariamente responsáveis os contratantes e contratados. Cabe ao empregador elaborar normas de procedimento a serem adotadas em emergências, informando os trabalhadores convenientemente, inclusive com treinamento específico. As empresas (públicas ou privadas) que produzem, utilizam ou comercializam fibras de asbesto e as responsáveis pela remoção de sistemas que contêm ou podem liberar fibras de asbesto para o ambiente deverão ter seus estabelecimentos cadastrados junto ao Ministério do Trabalho e da Previdência Social/Instituto Nacional de Seguridade Social, através de seu setor competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador.

Já em relação ao anexo 13 da NR-15, se refere às atividades e operações insalubres por agentes químicos, em que a relação das atividades e operações envolvem agentes químicos, consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho. Excluem-se desta relação às atividades ou operações com os agentes químicos constantes dos Anexos 11 e 12. No caso de silicatos com insalubridade de grau máximo, as operações que desprendem poeira de silicatos em trabalhos permanentes no subsolo, em minas e túneis (operações de corte, furação, desmonte, carregamentos e outras atividades exercidas no local do desmonte e britagem no subsolo), operações de extração, trituração e moagem de talco e ainda a fabricação de material refratário, como refratários para fôrmas, chaminés e cadinhos; recuperação de resíduos.

- DECRETO Nº 2803 DE 20.10.98:

REVOGADO PELO DEC 3.048, 06/05/1999.

- DECRETO Nº 3048 DE 05.06.99 E ANEXOS IV E V:

O DEC 3.048, 06/05/1999, é o regulamento da Previdência Social do Livro I, da Finalidade e dos Princípios Básicos, com Título I, da Seguridade Social.

REGULAMENTO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL

LIVRO I

DA FINALIDADE E DOS PRINCÍPIOS BÁSICOS

TÍTULO I

DA SEGURIDADE SOCIAL

Art. 1º A seguridade social compreende um conjunto integrado de ações de iniciativa dos poderes públicos e da sociedade, destinado a assegurar o direito relativo à saúde, e à previdência e à assistência social.

Parágrafo único. A seguridade social obedecerá aos seguintes princípios e diretrizes:

- I - Universalidade da cobertura e do atendimento;
- II - Uniformidade e equivalência dos benefícios e serviços às populações urbanas e rurais;
- III - Seletividade e distributividade na prestação dos benefícios e serviços;
- IV - Irredutibilidade do valor dos benefícios, de forma a preservar-lhe o poder aquisitivo;
- V - Equidade na forma de participação no custeio;
- VI - Diversidade da base de financiamento; e

VII - caráter democrático e descentralizado da administração, mediante gestão quadripartite, com participação dos trabalhadores, dos empregadores, dos aposentados e do governo nos órgãos colegiados.

TÍTULO II

DA SAÚDE

Art. 2º A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Parágrafo único. As atividades de saúde são de relevância pública, e sua organização obedecerá aos seguintes princípios e diretrizes:

- I - Acesso universal e igualitário;
- II - Provimento das ações e serviços mediante rede regionalizada e hierarquizada, integrados em sistema único;
- III - Descentralização, com direção única em cada esfera de governo;
- IV - Atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas;
- V - Participação da comunidade na gestão, fiscalização e acompanhamento das ações e serviços de saúde; e
- VI - Participação da iniciativa privada na assistência à saúde, em obediência aos preceitos constitucionais.

TÍTULO III

DA ASSISTÊNCIA SOCIAL

Art. 3º A assistência social é a política social que provê o atendimento das necessidades básicas, traduzidas em proteção à família, à maternidade, à infância, à adolescência, à velhice e à pessoa portadora de deficiência, independentemente de contribuição à seguridade social.

Parágrafo único. A organização da assistência social obedecerá às seguintes diretrizes:

- I - Descentralização político-administrativa; e
- II - Participação da população na formulação e controle das ações em todos os níveis.

TÍTULO IV

DA PREVIDÊNCIA SOCIAL

Art. 4º A previdência social rege-se pelos seguintes princípios e objetivos:

- I - Universalidade de participação nos planos previdenciários;
- II - Uniformidade e equivalência dos benefícios e serviços às populações urbanas e rurais;
- III - seletividade e distributividade na prestação dos benefícios;
- IV - Cálculo dos benefícios considerando-se os salários-de-contribuição corrigidos monetariamente;
- V - Irredutibilidade do valor dos benefícios, de forma a preservar-lhe o poder aquisitivo;
- VI - Valor da renda mensal dos benefícios substitutos do salário-de-contribuição ou do rendimento do trabalho do segurado não inferior ao do salário-mínimo; e

VII - caráter democrático e descentralizado da administração, mediante gestão quadripartite, com participação dos trabalhadores, dos empregadores, dos aposentados e do governo nos órgãos colegiados.

Art. 5º A previdência social será organizada sob a forma de regime geral, de caráter contributivo e de filiação obrigatória, observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial, e atenderá a:

- I - Cobertura de eventos de incapacidade temporária ou permanente para trabalho e idade avançada; *(Inciso com redação dada pelo Decreto nº 10.410, de 30/6/2020)*
- II - Proteção à maternidade, especialmente à gestante;
- III - proteção ao trabalhador em situação de desemprego involuntário;
- IV - Salário-família e auxílio-reclusão para os dependentes dos segurados de baixa renda; e
- V - Pensão por morte do segurado, homem ou mulher, ao cônjuge ou companheiro e dependentes.

- DECRETO Nº 3256 DE 27.11.99:

Pelo site da Câmara dos Deputados, de acordo com a ementa: Promulga o Protocolo que modifica a Convenção sobre Danos Causados a Terceiros, na Superfície, por Aeronaves Estrangeiras, assinado durante a Conferência Internacional de Direito Aéreo, realizada em Montreal, Canadá, de 6 a 23 de setembro de 1978.

- NHO'S DA FUNDACENTRO:

As Normas de Higiene Ocupacional (NHOs) compõem uma série de normas técnicas, resultantes dos trabalhos técnicos da Fundacentro, que abordam diferentes aspectos dos procedimentos e critérios de identificação, avaliação e controle dos riscos e perigos ambientais e profissionais, com o principal objetivo de fomentar a adoção de medidas preventivas contra doenças profissionais e quaisquer outros riscos e fatores potencialmente danosos à saúde e à segurança dos trabalhadores em diversos ambientes ocupacionais.

Os conteúdos são baseados em referências normativas de abrangência internacional e na aplicação prática dos métodos e se destinam, principalmente, aos profissionais que atuam na caracterização, avaliação, controle e gestão dos aspectos envolvidos com o gerenciamento dos riscos e perigos ocupacionais, além de todos os atores sociais e estudantes envolvidos nas questões relacionadas à segurança e saúde ocupacional, de modo geral.

De acordo com o site da Fundacentro, foi publicado em 26/05/2021 e atualizado em 10/12/2021 as seguintes Normas de Higiene Ocupacional (NHOs):

- a) NHO 01 - Norma de higiene ocupacional: procedimento técnico: avaliação da exposição ocupacional ao ruído -
- b) NHO 02 - Norma de higiene ocupacional: método de ensaio: análise qualitativa da fração volátil (vapores orgânicos) em colas, tintas e vernizes por cromatografia gasosa / detector de ionização de chama - Em processo de revisão -;
- c) NHO 03 - Norma de higiene ocupacional: método de ensaio: análise gravimétrica de aerodispersóides sólidos coletados sobre filtros de membrana - NHO 04 - Norma de higiene ocupacional: método de ensaio: método de coleta e análise de fibras em locais de trabalho - análise por microscopia ótica de contraste de fase -
- d) NHO 05 - Norma de higiene ocupacional: procedimento técnico: avaliação da exposição ocupacional aos raios-x nos serviços de radiologia -

- e) NHO 06 - Norma de higiene ocupacional: procedimento técnico: avaliação da exposição ocupacional ao calor -
- f) NHO 07 - Norma de higiene ocupacional: procedimento técnico: calibração de bombas de amostragem individual pelo método da bolha de sabão -
- g) NHO 08 - Norma de higiene ocupacional: procedimento técnico: coleta de material particulado sólido suspenso no ar de ambientes de trabalho -
- h) NHO 09 - Norma de higiene ocupacional: procedimento técnico: avaliação da exposição ocupacional a vibrações de corpo inteiro -
- i) NHO 10 - Norma de higiene ocupacional: procedimento técnico: avaliação da exposição ocupacional a vibração de mãos e braços -
- j) NHO 11 - Norma de higiene ocupacional: procedimento técnico: avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho –

ANEXO B: PROCEDIMENTOS UTILIZADOS ATUALMENTE NAS EMPRESAS CIMENTEIRAS

O Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho deve possuir diretrizes e ações com o objetivo de contribuir para a redução dos acidentes e das doenças no ambiente de trabalho de seus negócios de Siderurgia, Mineração, Logística, Cimento e Energia na busca de construção de soluções que contribuam para a preservação da qualidade de vida dos colaboradores e a sustentabilidade dos negócios.

O Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho deve ser baseado em três objetivos que norteiam todas as nossas ações: um ambiente seguro, conscientização dos riscos e melhoria no desempenho dos processos.

A CSN dispõe de uma Diretoria de Sustentabilidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho, que está em constante busca de inovações e dispõe de meios necessários para garantir uma gestão adequada por meio de procedimentos operacionais, de controle e indicadores de sustentabilidade.

No setor da manutenção e no setor da mineração, os funcionários são instruídos a utilizarem as seguintes normas **NIOSH 0600 - Método NIOSH 0600 –; Gravimétrico, NIOSH 7602 SÍLICA LIVRE CRISTALINA; ENVIRON IT 10-424**

ÉSTERES I

Método NIOSH 1450 - (Environ IT.10-424 - Vapores Orgânicos Seleccionados - Determinação no Ar Atmosférico)

Amostrador: tubo de carvão ativo de 100/50 mg referência SKC 226-01

Solvente: Dissulfeto de Carbono com 5% de Dimetilformamida

Vazão, volume e tempo de amostragem: conforme tabela abaixo

Branco de Campo recomendados: 10% do número de amostras

Condicionamento para transporte: sob refrigeração

Estabilidade: não determinado - manter sob refrigeração

(1) para fins de avaliação os três ésteres são determinados juntos.

Nota: para obter o limite de quantificação em OVM, multiplicar o limite em tubo por ,5

AGENTE QUÍMICO (Nº CAS)	Vazão mín. e máx. L/min.	Volume L		Tempo de Coleta	Valor da análise, RS		LQµg
		mín.	máx.		com Tubo	com OVM	
Acetato de 2-Etoxietila (111-15-9)	0,01 a 0,2	1	10	TWA 8 h	consultar	consultar	2
Acetato de Isobutila (S) (110-19-0)	0,01 a 0,2	1	10	TWA 8 h	---	---	---

Acetato de Metil Isoamila (S) (108-84-9)	0,01 a 0,2	1	10	TWA 8 h	---	---	---
Acetato de n-Amila (629-63-7), Acetato de Isoamila (123-92-2) e Acetato de Sec-Amila 626-38-0 (1)	0,01 a 0,2	1	10	TWA 8 h; STEL 15 min.	consultar	consultar	7
Acetato de n-Butila (123-86-4)	0,01 a 0,2	1	10	TWA 8 h; STEL 15 min.	consultar	consultar	10
Acetato de n-Propila (109-60-4)	0,01 a 0,2	1	10	TWA 8 h; STEL 15 min.	consultar	consultar	---
Acetato de Sec Butila (S) (105-46-4)	0,01 a 0,2	1	10	TWA 8 h	---	---	---
Acetato de Terc Butila (S) (540-88-5)	0,01 a 0,2	1	10	TWA 8 h	---	---	---
Acrilato de Etila (140- 88-5)	0,01 a 0,2	1	10	TWA 8 h; STEL 15 min.	consultar	consultar	3

(S) = análise sob consulta

D) NIOSH 1550

DIESEL COMBUSTÍVEL

Método: amostragem - Poeira Inalável pelo MDHS 14/3 e Fração Vapor pelo método (referência) NIOSH 1550. Análise conforme NIOSH 1500 modificado, OSHA não validado ou NIOSH 1550

Amostrador: filtro de fibra de vidro com porosidade de 1 µm e diâmetro de 25 mm, referência SKC 225-702, montado cassete não pré-pesado e tubo de carvão ativo de 400/200 mg referência SKC 226-09

Solvente: Dissulfeto de Carbono com 5% de Dimetilformamida

Vazão de amostragem: 0,02 a 0,2 L/min (para o tubo)

Volume de ar amostrado: mínimo de 1 L e máximo de 12 L (para o tubo)

Tempo de coleta: TWA 8 horas

Branco de Campo recomendados: 10% do número de amostras

Condicionamento para transporte: de rotina

Estabilidade: 30 dias à temperatura ambiente (determinada pela Environ - out. 2010)

Valor da análise do particulado e vapor (amostrador incluso): Consultar

Limite de quantificação: 46 µg

Notas: Para comparar o resultado com o limite de tolerância da ACGIH a amostragem deve ser feita pelos dois métodos com coleta em paralelo.

E) ENVIRON IT 10-424

VAPORES ORGÂNICOS SELECIONADOS

Método Environ IT.10-424 - Vapores Orgânicos Seleccionados - Determinação no Ar

Atmosférico

Amostrador: tubo de carvão ativo de 100/50 mg referência SKC 226-01

Solvente: Dissulfeto de Carbono com 5% de Dimetilformamida

Vazão de amostragem: ver tabela

Volume de ar amostrado: ver tabela

Tempo de amostragem: ver método específico

Branco de Campo recomendados: 10% do n de amostras

Condicionamento para transporte: ver método específico

Estabilidade: ver método específico

Valor da análise (amostrador incluso): ver método específico

Alternativo: com monitor passivo ver método específico

Limite de quantificação: ver tabela

AGENTE QUÍMICO (Nº CAS)	Vazão L/min.	Volume L		LQ, µg	Método original
		min.	máx..		
Acetato de 2- Butoxietanol (112-07-2)	0,01 a 0,2	---	48	9	OSHA 83
Acetato de Etila (141-78-6)		---	6	7	NIOSH 1457
Acetato de Isopropila (108-21-4)		0,1 a 250 ppm	9	2	NIOSH 1454
Acetato de Metila (79-20-9)		0,2 a 200 ppm	10 L	10	NIOSH 1458
Acrilato de Metila (96-33-3)	0,01 a 0,05	1 a 10 ppm	5	4	NIOSH 1459
Acrilonitrila (107-13-1)	0,01 a 0,2	3,5 a 2 ppm	20	2	NIOSH 1604
ÁLCOOIS I Etanol (64-17-5)	0,01 a 0,05	0,1	1	7	NIOSH 1400
Isopropanol (67-63-0)	0,01 a 0,2	0,2	3		
Terc-butanol (75-65-0)	0,01 a 0,2	0,5	10		
ÁLCOOIS II n-Butanol (71-36-3)	0,01 a 0,2	1	10	8	NIOSH 1401
sec-Butanol (78-92-2)					
Isobutanol (78-83-1)					
n-Propanol (71-23-8)					
ÁLCOOIS III Propenol (álcool alílico) (S) (107-18-6)	0,01 a 0,2	1	10	---	NIOSH 1402
Diacetona Álcool (123-42-2)				4	
Ciclohexanol (108-93-0)				3	
Isopentanol (123-51-3)				7	
Metil Isobutil Carbinol (4-metil-2-pentanol) (108-11-2)				7	

ÁLCOOIS IV 2 Metoxietanol (109-86-4)	0,01 a 0,05	6	50	1	NIOSH 1403
2 Etoxietanol (110-80-5)		2	6	4	
2-Butoxietanol (111-76-2)		2	10	8	
CETONAS I Acetona (67-64-1)	0,01 a 0,20	0,5	3	8	NIOSH 1300
Ciclohexanona (108-94-1)		1	10	2	
di-Isobutil Cetona (108-83-8)				---	
2-Hexanona (S) (591-78-6)				---	
2-Pentanona (S) (107-87-9)				--	
Metil Isobutil Cetona (108-10-1)				4	
1,1-Dicloroeteno (Cloro de Vinilideno) (75-35-4)	0,01 a 0,2	2,5 a 1 ppm	7	10	NIOSH 1015
Dioxano (1,4-Dioxano) (123-91-1)	0,01 a 0,20	0,5 a 100 ppm	15	7	NIOSH 1602
Epilcloridrina (106-89-8)	0,01 a 0,2	2 a 5 ppm	30	2	NIOSH 1010
ÉSTERES I Acetato de n-Amila (629-63-7) Acetato de Isoamila (123-92-2) e Acetato de Sec-Amila 626-38-0 (1)	0,01 a 0,2	1	10	7	NIOSH 1450
Acetato de Terc Butila (S) (540-88-5)				-	
Acetato de Isobutila (S) (110-19-0)				-	
Acetato de Sec Butila (S) (105-46-4)				-	
Acetato de 2-Etoxietila (111-15-9)				2	

Acetato de Metil Isoamila (S) (108-84-9)				-	
Acetato de n-Butila (123-86-4)				10	
Acrilato de Etila (140-88-5)				3	
Acetato de n-Propila (109-60-4)				-	
HIDROCARBONETOS					
- PONTO DE EBULIÇÃO DE 36 A 126 C					
Ciclohexano (110-82-7)		2,5	5	6	
Ciclohexeno (S) (110-83-8)		5	7	--	
Ciclopentano (287-92-3)		-	5	2	
n-Heptano (142-82-5)	0,2			7	
n-Hexano (110-54-3) mais isômeros				6	
Metilciclohexano (S) (108-87-2)		4	4	7	
n-Octano (111-65-9)				7	
n-Pentano mais isômeros (78-78-4; 109-66-0; 463-82-1)				10	
n-Decano (124-18-5)	Não consta	-	-	7	
n-Dodecano (112-40-3)	Não consta	-	-	7	
n-Nonano (111-84-2)	0,2	4	4	7	
n-Undecano (S) (1120-112-4)	0,05	2	2	10	
HIDROCARBONETOS					
AROMÁTICOS					
Benzeno (71-43-2)	0,20	3	30	0,11	
Tolueno (108-88-3)	0,20	1	8	3	
Xileno (1330-20-7)	0,20	2	23	3	
p-Terc-Butiltolueno (S) (98-51-1)	0,20	1	24	-	

NIOSH 1500

NIOSH 1501

Cumeno (98-82-8)	0,20	1	3	7	
Etilbenzeno (100-41-4)	0,20	1	24	1	
Estireno (100-42-5)	0,2 a 1,0	1	15	4	
Metil Estireno (98-83-9)	0,20	1	30	3	
Viniltolueno (25013-15-4)	0,20	2	30	3	
HIDROCARBON. HALOGENADOS Cloro de Benzila (100-44-7)	0,01 a 0,2	6	50 a 1ppm	-	NIOSH 1003
Bromofórmio (75-25-2)		4	70 a 0,5ppm	10	
Tetracloro de Carbono (56-23-5)		3	150 a 10ppm	9	
Clorobenzeno (108-90-7)		1,5	45 a 75ppm	5	
Clorobrometano (S) (74-97-5)		0,5	8 a 200ppm	-	
Clorofórmio (67-66-3)		1	50 a 50ppm	5	NIOSH 1003
o-Diclorobenzeno (S) (95-50-1)		1	60 a 50ppm	-	
p-Diclorobenzeno (106-46-7)		1	8 a 75ppm	6	NIOSH 1003
1,1-Dicloroetano (75-34-3)		0,5	15 a 100ppm	-	
1,2-Dicloroetileno todos isômeros (540-59-0; 156-59-2; 156-60-5)		0,2	5 a 200ppm	-	NIOSH 1003
Hexacloroetano (67-72-1)		3	70 a 1ppm	16	
1,2-Dicloroetano (107-06-2)		1	50 a 50ppm	6	
Tetracloroetileno (Percloroetileno) (127-18-4)		0,2	40 a 100 ppm	8	

Tricloretileno (79-01-6)		1	30 a 100ppm	5	
1,1,1-Tricloroetano (71-55-6)		0,1	8 a 350ppm	10	
1,1,2-Tricloroetano (79-00-5)		2	10 a 10ppm	10	
1,1,3-Tricloropropano (S) (96-18-4)		0,6	60 a 50ppm	-	
Isoforona (78-59-1)	0,01 a 1	2 a 25 ppm	25	1,5	OSHA 7
Limoneno (d e l-Cineno) (138-86-3 e 5989-27-5)	0,01 a 0,2	2	30 a 100 mg/m3	2	NIOSH 1552
Tetrahidrofurano (109-99-9)	0,01 a 0,20	1	9	5	NIOSH 1609
Trimetilbenzeno e Isômeros	0,1	-	10	30	OSHA PV 2091

(S) = análise sob consulta

F) NIOSH 5026

ÓLEO MINERAL

Método de amostragem MDHS 14/3, método de análise NIOSH 5026 - Espectrofotometria de

Absorção no Infravermelho

Tempo de amostragem: TWA 8 h

Condicionamento para transporte: de rotina

Estabilidade: estável

Valor da análise (amostrador incluso): Favor Consultar

AGENTE QUÍMICO (Nº CAS)	Vazão L/min.	Volume L		LQ,µg	Método original
		min.	max.		
Acetato de 2-Butoxietanol 112-07-2)	0,01 a 0,2	---	48	9	OSHA 83
Acetato de Etila (141-78-6)		---	6	7	NIOSH 1457
Acetato de Isopropila (108-21-4)		0,1 a 250 ppm	9	2	NIOSH 1454
Acetato de Metila (79-20-9)		0,2 a 200 ppm	10 L	10	NIOSH 1458
Acrilato de Metila (96-33-3)	0,01 a 0,05	1 a 10 ppm	5	4	NIOSH 1459
Acrilonitrila (107-13-1)	0,01 a 0,2	3,5 a 2 ppm	20	2	NIOSH 1604
ÁLCOOIS I Etanol (64-17-5)	0,01 a 0,05	0,1	1	7	NIOSH 1400
Isopropanol (67-63-0)	0,01 a 0,2	0,2	3		
Terc-butanol (75-65-0)	0,01 a 0,2	0,5	10		
ÁLCOOIS II n-Butanol (71-36-3)	0,01 a 0,2	1	10	8	NIOSH 1401
sec-Butanol (78-92-2)					
Isobutanol (78-83-1)					
n-Propanol (71-23-8)					
ÁLCOOIS III Propenol (álcool alílico) (S) (107-18-6)	0,01 a 0,2	1	10	---	NIOSH 1402
Diacetona Álcool (123-42-2)				4	
Ciclohexanol (108-93-0)				3	
Isopentanol (123-51-3)				7	
Metil Isobutil Carbinol (4-metil-2-pentanol) (108-11-2)				7	
ÁLCOOIS IV 2 Metoxietanol (109-86-4)	0,01 a 0,05	6	50	1	NIOSH 1403
2 Etoxietanol (110-80-5)		2	6	4	
2-Butoxietanol (111-76-2)		2	10	8	

CETONAS I Acetona (67-64-1)	0,01 a 0,20	0,5	3	8	NIOSH 1300
Ciclohexanona (108-94-1)		1	10	2	
di-Isobutil Cetona (108-83-8)				---	
2-Hexanona (S) (591-78-6)				---	
2-Pentanona (S) (107-87-9)				--	
) Metil Isobutil Cetona (108-10-1)				4	
1,1-Dicloroeteno (Cloro de Vinilideno) (75-35-4)	0,01 a 0,2	2,5 a 1 ppm	7	10	NIOSH 1015
Dioxano (1,4-Dioxano) (123-91-1)	0,01 a 0,20	0,5 a 100 ppm	15	7	NIOSH 1602
Epilcloridrina (106-89-8)	0,01 a 0,2	2 a 5 ppm	30	2	NIOSH 1010
ÉSTERES I Acetato de n-Amila (629-63-7), Acetato de Isoamila (123-92-2) e Acetato de Sec-Amila 626-38-0 (1)	0,01 a 0,2	1	10	7	NIOSH 1450
Acetato de Terc Butila (S) (540-88-5)				-	
Acetato de Isobutila (S) (110-19-0)				-	
Acetato de Sec Butila (S) (105-46-4)				-	
Acetato de 2-Etoxietila (111-15-9)				2	
Acetato de Metil Isoamila (S) (108-84-9)				-	
Acetato de n-Butila (123-86-4)				10	
Acrilato de Etila (140-88-5)				3	
Acetato de n-Propila (109-60-4)				-	
HIDROCARBONETOS - PONTO DE EBULIÇÃO DE 36 A 126 C Ciclohexano (110-82-7)	0,2	2,5	5	6	NIOSH 1500
Ciclohexeno (S) (110-83-8)		5	7	--	
Ciclopentano (287-92-3)		-	5	2	

n-Heptano (142-82-5)				7	
n-Hexano (110-54-3) mais isômeros				6	
Metilciclohexano (S) (108-87-2)		4	4	7	
n-Octano (111-65-9)				7	
n-Pentano mais isômeros (78-78-4; 109-66-0; 463-82-1)				10	
n-Decano (124-18-5)	Não consta	-	-	7	
n-Dodecano (112-40-3)	Não consta	-	-	7	
n-Nonano (111-84-2)	0,2	4	4	7	
n-Undecano (S) (1120-112-4)	0,05	2	2	10	
HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS Benzeno (71-43-2)	0,20	3	30	0,11	
Tolueno (108-88-3)	0,20	1	8	3	
Xileno (1330-20-7)	0,20	2	23	3	
p-Terc-Butiltolueno (S) (98-51-1)	0,20	1	24	-	
Cumeno (98-82-8)	0,20	1	3	7	
Etilbenzeno (100-41-4)	0,20	1	24	1	
Estireno (100-42-5)	0,2 a 1,0	1	15	4	
Metil Estireno (98-83-9)	0,20	1	30	3	
Viniltolueno (25013-15-4)	0,20	2	30	3	
HIDROCARBON. HALOGENADOS Cloreto de Benzila (100-44-7)		6	50 a 1ppm	-	
Bromofórmio (75-25-2)		4	70 a 0,5ppm	10	
Tetracloro de Carbono (56-23-5)		3	150 a 10ppm	9	
Clorobenzeno (108-90-7)		1,5	45 a 75ppm	5	

NIOSH 1501

NIOSH 1003

Clorobrometano (S) (74-97-5)		0,5	8 a 200pp m	-	
Clorofórmio (67-66-3)		1	50 a 50pp m	5	
o-Diclorobenzeno (S) (95-50-1)		1	60 a 50pp m	-	
p-Diclorobenzeno (106-46-7)		1	8 a 75pp m	6	NIOSH 1003
1,1-Dicloroetano (75-34-3)		0,5	15 a 100pp m	-	
1,2-Dicloroetileno todos isômeros (540-59-0; 156-59-2; 156-60-5)		0,2	5 a 200pp m	-	
Hexacloroetano (67-72-1)		3	70 a 1ppm	16	
1,2-Dicloroetano (107-06-2)		1	50 a 50pp m	6	
Tetracloroetileno (Percloroetileno) (127-18-4)		0,2	40 a 100 ppm	8	
Tricloroetileno (79-01-6)		1	30 a 100pp m	5	NIOSH 1003
1,1,1-Tricloroetano (71-55-6)		0,1	8 a 350pp m	10	
1,1,2-Tricloroetano (79-00-5)		2	10 a 10pp m	10	
1,1,3-Tricloropropano (S) (96-18-4)		0,6	60 a 50pp m	-	

Isoforona (78-59-1)	0,01 a 1	2 a 25 ppm	25	1,5	OSHA 7
Limoneno (d e l-Cineno) (138-86-3 e 5989-27-5)	0,01 a 0,2	2	30 a 100 mg/m ³	2	NIOSH 1552
Tetrahidrofurano (109-99-9)	0,01 a 0,20	1	9	5	NIOSH 1609
Trimetilbenzeno e Isômeros	0,1	-	10	30	OSHA PV 2091

Limite de quantificação: 10µg

Ver Poeira Inalável - Método MDHS 14/3

G) ENVIRON IT 10-07.

VAPORES ORGÂNICOS SELECIONADOS

Método Environ IT.10-424 - Vapores Orgânicos Seleccionados - Determinação no Ar Atmosférico

Amostrador: tubo de carvão ativo de 100/50 mg referência SKC 226-01

Solvente: Dissulfeto de Carbono com 5% de Dimetilformamida

Vazão de amostragem: ver tabela

Volume de ar amostrado: ver tabela

Tempo de amostragem: ver método específico

Branco de Campo recomendados: 10% do n de amostras

Condicionamento para transporte: ver método específico

Estabilidade: ver método específico

Valor da análise (amostrador incluso): ver método específico

Alternativo: com monitor passivo ver método específico

Limite de quantificação: ver tabela

(S) = análise sob consulta

ANEXO C: PROJETO ERGONÔMICO PARA FÁBRICAS DE CIMENTO (ERGOBRAPORT)

O modelo de um projeto de conceito ergonômico será elaborado essencialmente pelo profissional Ergonomista para responder ao problema da pesquisa e, a partir da base dos dados da pesquisa bibliográfica e da análise estatística quantitativa dos dados existentes sobre o tema, que devem ser serão devidamente analisados e avaliados, de acordo com o ramo de empresa e especificamente o cenário que essa empresa insere.

1.0) OBJETIVOS DE UM PROJETO DE ANÁLISES ERGONÔMICAS PARA SISTEMAS PARA SISTEMA DE GESTÃO EM SAÚDE OCUPACIONAL (SGSO)

A) OBJETIVO GERAL:

Projeto de Análises Ergonômicas segundo a NR17, é o estudo dos riscos ergonômicos realizados dentro do ambiente de produção ou administrativo com o objetivo de avaliar no mínimo os itens da NR17, gerando um documento descritivo com características quantitativas e qualitativas, onde devem estar contidos os riscos identificados e demonstrados com as suas devidas sugestões de melhorias para a elaboração do plano de ação ergonômico que devem fazer parte da cultura preventiva da empresa.

B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificação das problematizações, através de sistema qualitativo e quantitativo, que permita a definição do PLANO DE AÇÃO. Construção de material que atenda a NR17 e possa servir de suporte para fiscalizações. Reitera-se que o desenvolvimento da Análise Ergonômica seguirá os preceitos do manual da NR17, o qual preconiza as seguintes etapas:

- Análise da Demanda;
- Análise Global da Empresa;
- Análise da Tarefa;
- Análise da Atividade;
- Análises de Riscos;
- Formulação do Pré-Diagnóstico e Diagnóstico;
- Recomendações e Cronograma de Implementações;

Temos modelos que atende a todas as demandas, e que se adequam à realidade e necessidade de cada cliente, independentemente de seu porte.

2.0) JUSTIFICATIVA DE UM PROJETO DE ANÁLISES ERGONÔMICAS PARA SISTEMA DE GESTÃO EM SAÚDE OCUPACIONAL (SGSO)

O Projeto de Análises Ergonômicas do Trabalho (AET), irá seguir as determinações contidas no Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº17 editada pelo Ministério do Trabalho e contempla:

- Condições Biomecânicas: Mobiliário, Esforço Físico e Equipamentos;
- Condições Ambientais: Conforto Térmico, Iluminamento, ruído e outros Agentes não normatizados;
- Organização do Trabalho: Repetitividade, Jornada de Trabalho, Ritmo de Trabalho, Relacionamento Interpessoal, Sistemas de Informação, Controle de Produção, Normas e Padrões Operacionais.

3.0) IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO DE ANÁLISES ERGONÔMICAS PARA SISTEMA DE GESTÃO EM SAÚDE OCUPACIONAL (SGSO)

A implantação da proposta está elaborada em períodos pelo profissional Fisioterapeuta/ Ergonomista que relacionará diretamente com o gerente da corporação, seus executores e funcionários da empresa com o grupo do Sistema de Gestão em Saúde ocupacional, dos quais será essencial comprometimento de todos os componentes para que o projeto apresente resultados inovadores.

➤ Períodos:

- Perfil delineado da empresa através de uma reunião de conscientização da presidência, gerência, executores e colaboradores.
 - Apresentação de uma palestra inicial para apresentação e troca de sugestões com os colaboradores do início do projeto, a coleta dos dados e bem como se darão o desenrolar do mesmo;
 - Apresentar o projeto do Projeto de Análises Ergonômicas para Sistema de Gestão para Saúde Ocupacional e apontar as não conformidades ergonômicas através de sistema quantitativo e qualitativo, que oferece subsídio para as soluções ergonômicas e permite a definição do plano de ação;
 - Apresentar a ficha do Projeto de Análises Ergonômicas para Sistema de Gestão para Saúde Ocupacional, decidir o escopo e cronograma da proposta.
- Análise Ergonômica do Trabalho e Construção do Relatório de AET:
 - Análise da definição funcional, Atividade e Organização do Trabalho;
 - Elaborar o Relatório de Análise Ergonômica e instaurar orientações preventivas;
 - Constituição do COERGO.

4.0) DETALHAMENTO DO PROJETO DE ANÁLISES ERGONÔMICAS PARA SISTEMA DE GESTÃO EM SAÚDE OCUPACIONAL (SSGO)

A) PROJETO DE ERGONOMIA - PROJETO AET/ COERGO

Para implantar um projeto de ergonomia é necessária uma equipe multidisciplinar especializada, para construir uma análise ergonômica, conscientizando os trabalhadores sobre o projeto e elaborar um programa com ações efetivas com o COERGO.

A AET compreende na análise ergonômica do trabalho, para a produção de um relatório onde serão pontuadas as reais necessidades ergonômicas da empresa. Esse documento é geralmente solicitado pelos órgãos fiscalizadores como o MTE. Através da AET a empresa tem formas de produzir etapas do projeto, constituindo um plano de ação para execução das melhorias as

quais são: implantação, treinamentos, adaptações ou aquisição de mobiliários, organização da equipe de trabalho e formas de promoção de saúde.

O COERGO se torna uma equipe multidisciplinar que irá monitorar as ações ergonômicas que tem como representantes: um membro da diretoria, um gerente e operador do setor, um membro do setor de Compras, um membro do SESMT e o Fisioterapeuta/Ergonomista.

B) A IMPORTÂNCIA DE MANUTENÇÃO DO PROJETO AET/COERGO

As lesões musculoesqueléticas (DORTs) são das doenças mais comuns relacionadas com o trabalho. Afetam milhões de trabalhadores europeus, estando associadas a custos muito elevados para as entidades patronais.

Desta forma, o Relatório de Análises Ergonômicas é o documento, realizado com a contratação de um profissional Ergonomista-Fisioterapeuta, que é o único que possui habilitação para tal desempenho de serviços e função. Deve-se realizar a análise da definição funcional, atividade e organização do trabalho sempre que a empresa apresente necessidade de demandas de entrar em conformidades com as Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do trabalho e Emprego (MTE) e ou ainda adquira outras atividades e funções de seus trabalhadores e até mesmo tenha necessidade de se formalizar os seus produtos diante da minimização das falhas no processo produtivo, bem como acidentes de trabalho, contaminação do meio ambiente e poluição, além de reduzir prejuízos e auxiliar no aprimoramento da produtividade dos projetos.

C) INVESTIMENTOS, PRAZOS, RECURSOS, CUSTOS DE UM PROJETO AET/COERGO

Para a realização da Análise Ergonômica do Trabalho depende da quantidade de atividades que a empresa possui, assim como o número de postos de trabalho o investimento será de cada função a R\$ XXXX cada (XXXX reais) para postos administrativos e da produção.

A visita de apresentação da profissional e de sua expertise é de R\$XX (XX reais) para empresas até 60 km de distância;

A hora técnica da profissional custa R\$XXXX (XXXX reais) para empresas até 60km de distância;

Esses valores já incluem combustível de deslocamento e alimentação diária;

Para a realização da Avaliação Ergonômica Preliminar de XXX atividades, em XXXX postos de trabalho o investimento será de R\$ XXXX (XXXX reais) para postos de trabalho administrativos; Pagamento em 2x 50% na assinatura do contrato e 50% na entrega do documento.

Proposta: validade de 30 (trinta) dias a partir da data de entrega.

Rogamos um prazo de até 10 dias após a formalização contratual para o início das atividades.

ANEXO D: LTCAT 2018 – Elizabeth Cimentos – Unidade Pitimbu-PB

[illegible][illegible]

LAUDO TÉCNICO DE CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO

LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE TRABALHO

Endereço do Empresa: Rua Santa Inês, nº 100, Zona Rural – Fátima/MS

PROVEDOR: 2018

3. INSTRUÇÕES GERAIS

3.1. OBJETIVO DO LAUDO

3.2. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.3. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.4. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.5. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.6. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.7. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.8. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.9. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.10. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.11. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.12. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.13. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.14. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.15. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.16. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.17. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.18. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.19. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.20. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.21. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.22. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.23. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.24. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.25. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.26. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.27. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.28. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.29. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.30. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.31. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.32. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.33. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.34. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.35. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.36. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.37. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.38. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.39. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.40. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.41. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.42. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.43. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.44. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.45. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.46. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.47. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.48. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.49. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.50. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.51. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.52. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.53. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.54. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.55. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.56. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.57. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.58. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.59. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.60. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.61. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.62. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.63. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.64. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.65. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.66. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.67. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.68. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.69. AVALIAÇÃO DE RISCO

3.70. AVALIAÇÃO DE RISCO

NOVO

NOVO

NOVO

NOVO

NOVO

NOVO

NOVO

NOVO

NOVO

NOVO

NOVO

NOVO

[illegible][illegible]

SUPPORTO ASSISTENZIALE E SERVIZI DI ENGINOMAXIA LTDA PIANO (BG) 0326.11896 / 06775.11896 / 89961.8140
Piazza da Indipendenza 17 22040 C.A. TREVISO, 33010 PAVIA (PV), C.F. 03020-044, C.U.P. 03.403.700.000-02, e-mail: supportoassistenziale@enginomax.it

SUPORTE ASSessorIA E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA Fone/Fax: (081) 3226.1166/ 96773.1166/ 9995.6140
Praça de Independência nº 10 sala 424, Teresita, João Pessoa PB, CEP: 53020-044, CNPJ: 03.493.730/0001-72, e-mail: suporte@engenharia2@gmail.com

SUPORTE ASSISTENCIAL E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA. Fone/Fax: (31) 3226.1186/ 96773.1186/ 99961.8140
Rua de Independência nº 10 sala 414, Teresôla, João Pessoa/PB, CEP: 55020-044, CNPJ: 03.453.700/0001-72, e-mail: suporte@engenharia2@gmail.com

SUPORTE ADMINISTRATIVO E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA Fone: (32) 3228.1288 / 3273.1288 / 3981.614
 Rua do Independência 9 22 and 4/4, TARDU, 366 Praaa PB, CEP: 35020-044, C/P: 05.483.700/0000-01, e-mail: suporte@engentia.com.br

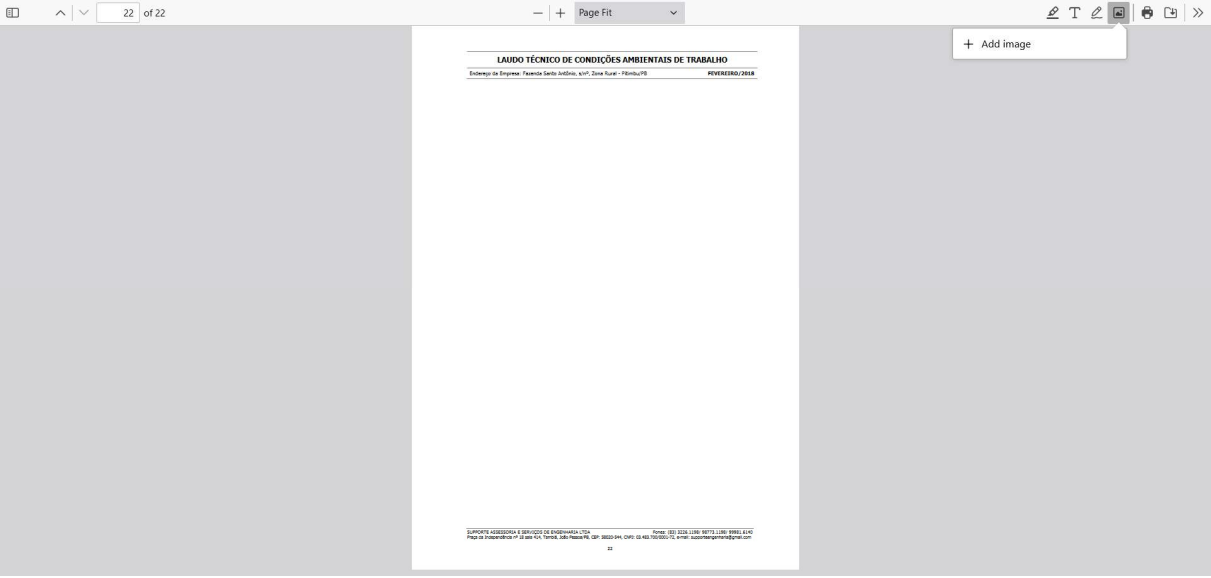
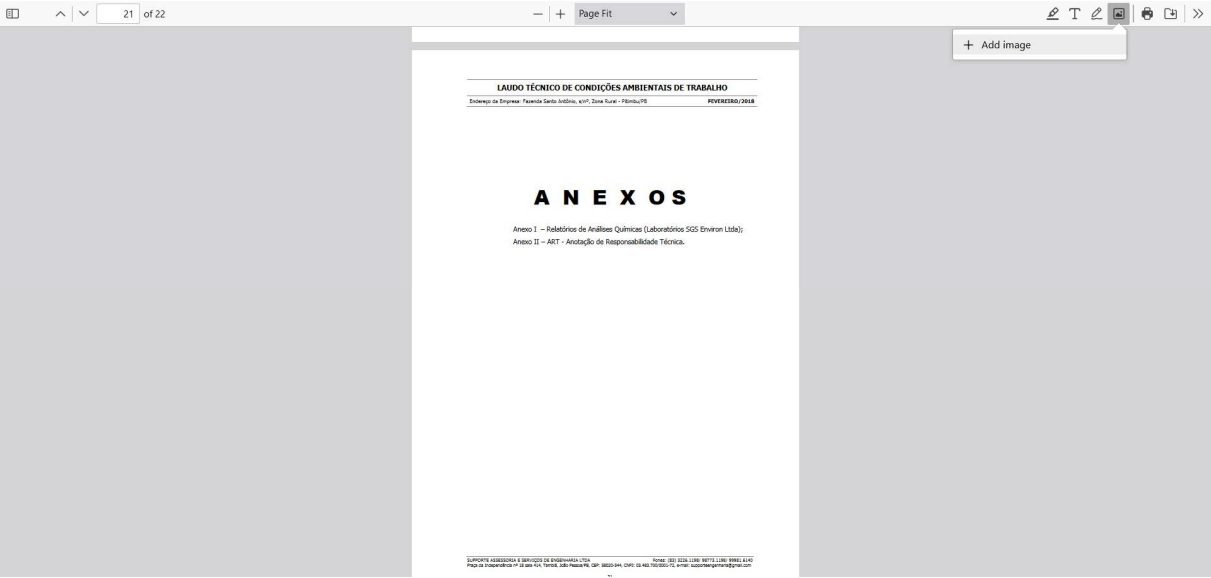
SUPORTE ADICIONARIO E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA. Fone: (31) 3226.1186/ 8672.1186/ 9981.814
Praça de Independência nº 10 sala 414, Torroão, João Pessoa PB, CEP: 55020-944, CNPJ: 03.483.700/0001-72, e-mail: suporteengenharia@gmail.com

SUPORTE ASSessorIA E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA. Fones: (31) 3226.1190/ 96772.1190/ 99991.614
Praça Independência nº 22 sala 414, Teres, João Pessoa PB, CEP: 58020-544, CNPJ: 03.463.700/0001-71, e-mail: suporte@engenaria@gmail.com

SUPPORTO ASSISTENZIALE E SERVIZI DI INQUERIMENTO LTDA
Rua de Invenção nº 10 sala 104, Teresôla, João Pessoa PB, CEP: 58020-944, CNPJ: 03.463.750/0001-02, e-mail: suporte@engenharia2@gmail.com

[illegible]

[illegible][illegible]



ANEXO E: PPRA 2019 – Elizabeth Cimentos – Unidade Pitimbu-PB

1 of 8

Page Fit

Elizabeth Cimentos Ltda. 

RELATÓRIO DE ANÁLISE GLOBAL DO PPRA – 2019

Elaborado: 10/12/2019
Data: 10/12/2019
Revisão: 01

Análise Global PPRA

2019

Elizabeth Cimentos Ltda.
Rodovia PB-228, Km 19, s/n, Centro Industrial Maracá - CEP: 58.220-000 / Fone: (35) 3540-0000
CNPJ: 11.336.940/0001-00 - E-mail: 11336940@elizabeth.com.br
www.elizabeth.com.br

2 of 8

Page Fit

Elizabeth Cimentos Ltda. 

RELATÓRIO DA ANÁLISE GLOBAL DO PPRA – 2019

Elaborado: 10/12/2019
Data: 10/12/2019
Revisão: 01

1. APRESENTAÇÃO

ELIZABETH CIMENTOS LTDA apresenta a Análise Global do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, em cumprimento ao estabelecido a NR-9 no sub-item (5.2.1.1), referente ao ano de 2019.

2. OBJETIVO

Auxiliar e evidenciar o desenvolvimento e realização dos ajustes necessários constantes no Plano de Ação do PPRA vigência 2018, e estabelecimento de novas metas e prioridades.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta Análise Global, foi avaliar e atualizar o cronograma de ações do PPRA 2018, como também a análise das mudanças físicas no ambiente de trabalho, estabelecendo critérios para quantificar os índices de implementações e os resultados atingidos, conforme quadro a seguir:

Índices de Implementação	Avaliação dos Resultados
Até 25%	Baixo
De 26% a 49%	Regular
De 50% a 74%	Bom
De 75% a 100%	Ótimo

4. ANÁLISE DAS AÇÕES IMPLEMENTADAS

De acordo com as ações descritas no Cronograma do Plano de Ação do PPRA 2018, observaram-se as seguintes ações implementadas, não implementadas e em andamento, a saber:

ITEM	AÇÕES IMPLEMENTADAS
01	Evidenciar programa de proteção radiológica.
02	Manter a qualificação e capacitação atualizadas dos trabalhadores em atendimento a norma regulamentadora nº 10 item 10.8.
03	Manter atualizado os diagramas unifilares das instalações elétricas (norma regulamentadora nº 10 item 10.2.3) e verificar sistema de aterramento com multímetro de laudo de conformidade (nr 10 item 10.2.8.3).
04	Manter atualizado o mapa (sistema de proteção contra descarga atmosférica).
05	Manter cartão de identificação com nome e fotografia em local visível para os operadores de equipamentos de transporte motorizado, conforme determina a norma

Elizabeth Cimentos Ltda.
Rodovia PB-228, Km 19, s/n, Centro Industrial Maracá - CEP: 58.220-000 / Fone: (35) 3540-0000
CNPJ: 11.336.940/0001-00 - E-mail: 11336940@elizabeth.com.br
www.elizabeth.com.br

AÇÕES NÃO IMPLEMENTADAS		PRAZO
01	Capacitar os operadores para operação segura de máquinas, conforme determina a norma regulamentadora nº 12 anexo II alínea 1 e quem trabalha com máquinas automotrices ou autopropelidas, alínea 1.1.	Abril/2020
02	Capacitar todos os trabalhadores envolvidos com operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos conforme norma regulamentadora nº 12 item 12.1.55.	Mar/2020
03	Adequar os meios de acesso como escada, plataforma e rampas com a instalação de telas resistentes entre o rodapé e o travessão superior da guarda corpo conforme norma regulamentadora nº 12 itens 12.7.1 e 12.7.1.1.	Jan/2020
04	Colocar placa de sinalização informando altura máxima permitida na passagem de veículo sobre o forno.	Fev/2020
05	Evidenciar inventário de máquinas e equipamentos conforme norma regulamentadora nº 12 item 11.133.	Abr/2020
06	Identificar todos os equipamentos do laboratório de ensaios.	Dez/2019
07	Instalar dispositivos de alarme de incêndio conforme norma regulamentadora nº 23 item 23.1.1.1. Letra "c".	Mar/2020
08	Instalar dispositivo de parada de emergência do britador na sala de coleta de amostra a norma regulamentadora nº 12 item 12.56.	Abr/2020
09	Instalar guarda corpo nos dois sentidos da plataforma de acesso ao silo de fertilizante conforme norma regulamentadora nº 12 item 12.64.	Out/2019
10	Remover/desviar rede elétrica que passa sobre o tanque de combustível no ponto de abastecimento de veículos.	Mar/2020
11	Substituir nitro quelado da retroescavadeira.	Mar/2020
12	Elaborar protótipo da instalação com inflamáveis e combustíveis conforme determina a norma regulamentadora nº 20 item 20.19.	Abr/2020

AÇÕES EM ANDAMENTO	
01	Instalar tela de proteção resistente nos pargos do elevador da torre de ciclone.
02	Isolar e sinalizar as canaletas fluídas quando da ausência das tampas.
03	Manter as instalações sanitárias conforme norma regulamentadora nº 24.
04	Manter atualizado o mapeamento por setor dos produtos químicos utilizados com as respectivas fichas (Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos) conforme norma regulamentadora nº 26 item 26.2.
05	Manter cadastro atualizado de todos os espaços confinados, inclusive dos desativados, respectivos riscos conforme nº 33 item 33.3.3 letra "c".
06	Manter os níveis de organização e limpeza na fábrica (5s).
07	Melhorar nível de iluminação dos setores com níveis baixos.
08	Providenciar sinalização das tubulações de ar comprimido e demais tubulações que estejam faltando conforme determina a nbr-6493.
09	Providenciar conclusão das o.s. (ordens de serviço) em conformidade com as atividades que são desenvolvidas pelos funcionários conforme determina a norma regulamentadora nº 3 item 3.7 letra b.
10	Realizar análise ergonômica dos postos de trabalho conforme norma regulamentadora nº 17.
11	Realizar avaliação periódica dos equipamentos de elevação de materiais ou corpos talhas e pontos violentos conforme norma regulamentadora nº 11 item 11.1.3 e 11.1.3.1.
12	Adequar todos os itens das caixas de hidrante a nbr-13.714 anexo d.
13	Adequar as partes móveis, polia e correia de proteção fixa que garantam proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores, conforme itens 12.28 e 12.28.1.
14	Elaborar/implementar procedimento operacional para atividades rotineiras e não rotineiras para trabalho em altura em atendimento a nº 35 item 35.4.6.
15	Manter procedimentos de trabalho para serviços em instalações elétricas em atendimento a norma regulamentadora nº 10 item 10.1.1.
16	Manter sistema de bloqueio elétrico em atendimento a norma regulamentadora nº 10 item 10.5.
17	Providenciar certificado de aprovação do corpo de bombeiros do estado da paraíba conforme lei nº 9.625, de 27/12/2011 - código estadual de proteção contra incêndio, replicado e controle de prazos.
18	Reforçar a importância do uso adequado, guarda e conservação dos epi's conforme norma regulamentadora nº 6 item 6.6.1.
19	Verificar periodicamente validade e conservação dos epi's conforme norma regulamentadora nº 6.
20	Elaborar o programa de proteção respiratória - ppr de acordo com a portaria nº 1 de 11 de abril de 1994 do ministério do trabalho e emprego conforme norma regulamentadora nº 15.3.3 letra "c".
21	Colocar sinalização de segurança nos painéis e circuitos elétricos que estejam faltando conforme norma regulamentadora nº 10 item 10.10.1 letra "v".

AÇÕES EM ANDAMENTO	
22	Colocar placa de sinalização de risco de queda próximo ao pargos do elevador em todos os andares da torre do ciclone.
23	Definir local para armazenamento dos cilindros de gás gás das empilhadeiras em local ventilado e cercado com material combustível.
24	Desobstruir áreas reservadas para extintores e adequar demarcação e sinalização dos equipamentos de segurança, conforme determina a abnt nbr 13434.1:2004 (sinalização de segurança contra incêndio e pânico).
25	Elaborar o programa de conservação auditiva - pca.
26	Elaborar plano de gerenciamento de resíduos industriais conforme norma regulamentadora nº 23.
27	Elaborar procedimentos para evacuação de área com segurança conforme determina a norma regulamentadora nº 23 item 23.1.1.1. Letra "b".
28	Elaborar/implementar a gestão em segurança e saúde no trabalho em espaços confinados, por medidas técnicas de prevenção, administrativas, pessoais e de emergência e salvamento, de forma a garantir permanentemente ambientes com condições adequadas de trabalho conforme norma regulamentadora nº 33 item 33.2.1. Letra "c".
29	Eliminar saliências e/ou dependências que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais conforme norma regulamentadora nº 18 item 8.3.1.
30	Evidenciar laudo técnico de periculosidade conforme norma regulamentadora nº 16.
31	Adequar os vãos de prelo e norma regulamentadora nº 33 item 13.5.
32	Inspeção/verificar sistema de segurança das empilhadeiras conforme nº 11.

6. GRÁFICO DE STATUS DO CRONOGRAMA DO PLANO DE AÇÃO

GRÁFICO DE STATUS DO CRONOGRAMA DO PLANO DE AÇÃO

Status	Porcentagem
Ações implementadas	15%
Ações não implementadas	23%
Ações em andamento	62%

