

10.

Mineração de calcário em indústrias cimenteiras: um olhar ergonômico

Limestone Mining in Cement Industries: An Ergonomic Perspective

Gabriela Vilela de Oliveira

UFPE - Universidade Federal
de Pernambuco
ergotasksaudeocupacional@gmail.com

Laura Bezerra Martins

UFPE - Universidade Federal
de Pernambuco
laura.martins@ufpe.br

Edgard Thomas Martins

UFPE - Universidade Federal
de Pernambuco
edgardpiloto@gmail.com

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 requer a aplicação de princípios da ergonomia em setores específicos para a resolução desse grave cenário. Neste viés, o objetivo deste artigo é realizar uma investigação do material coletado através de uma análise metodológica analítica descritiva dos problemas ergonômicos em uma mineração de calcário em indústrias cimenteiras. Como resultados, apontam-se 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 para outras pesquisas. Também se apresenta uma discussão sobre o conteúdo encontrado na pesquisa bibliográfica de autores que trabalharam na temática abordada. Os dados conclusivos são apresentados de forma discursiva, apontando os ambientes, as etapas do ciclo de trabalho, as estratégias e os exemplos que caracterizaram os trabalhos nos setores da mineração.

Palavras-chave adoecimento, absenteísmo, *stress*, indústria cimenteira, ação ergonômica.

The observation of a significant rate of illness and absenteeism in a cement industry results in into a loss of productivity and discouragement of employees in the performance of their tasks. This requires the application of ergonomic principles in specific sectors to resolve this serious scenario. In this context, the objective of this article is to investigate the collected material through a descriptive analytical methodological analysis of ergonomic problems in a limestone mining operation within the cement industry. The results highlight positive and negative aspects that contributed to the study's development and improvement of working conditions in cement companies, as well as new and future perspectives for further research. This paper also presents a discussion of the content found in the bibliographic research of authors who have worked on the subject matter. The concluding data are presented in a discursive manner, pointing out the environments, the stages of the work cycle, the strategies, and the examples that characterized the work in the mining sectors.

Keywords *illness, absenteeism, stress, cement industry, ergonomic action.*

1. Introdução

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 cimenteiras, no setor da mineração, de natureza pesada, com alto fator de risco e com potenciais singulares desafios para a saúde e a segurança dos trabalhadores. A aplicação eficaz da ergonomia nas indústrias de mineração cimenteiras não apenas melhora a saúde e a segurança dos trabalhadores, mas sobretudo oferece benefícios tangíveis para as organizações. A redução das lesões musculoesqueléticas e de outras condições de saúde relacionadas ao trabalho garantem menores custos financeiros com afastamentos médicos e compensações trabalhistas. Há inúmeras comprovações científicas na literatura mundial que preconizam que trabalhadores mais saudáveis e que trabalham de forma mais confortáveis, tendem a ser mais produtivos e a cometer menos erros, contribuindo para a eficiência operacional e, consequentemente, para o sucesso financeiro da empresa.

Ao longo deste artigo, serão discutidos os desafios específicos enfrentados pelas indústrias de mineração cimenteiras, bem como as estratégias ergonômicas para mitigar esse viés e os benefícios resultantes da aplicação eficaz de ajustes no ambiente de trabalho, práticas de postura ideal e movimentação sugestiva, gestão de tarefas e saúde ocupacional, uso de ferramentas adequadas e responsabilidade da empresa. A análise metodológica analítica descritiva baseou-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 ideia de uma Saúde e Segurança do Trabalho (SST) de caráter mais participativo em relação às responsabilidades da empresa, visa o envolvimento de todos os segmentos e setores dos ambientes de trabalho, assim como o emprego de uma sequência de medidas técnicas. Essas últimas necessitam serem paralelamente adicionadas a novos objetivos, no intuito de identificar o conhecimento dos trabalhadores sobre a doença ocupacional (DORT) e seus mecanismos de prevenção. Além de serem de suma importância para minimizar as causas de absenteísmo, ainda podem possibilitar o emprego de novas orientações para melhoria dos níveis de produtividade, já que os prazos de entrega do produto, os ajustes na matéria prima e as correções de métodos de produção servirão para melhorar as estatísticas de doenças ocupacionais pré-existent, perante as condições de trabalho viabilizadas como as metas da empresa para a aplicação da NR17. Quanto aos problemas ergonômicos, a mineração cimenteira, em particular, é uma indústria que apresenta diversos desafios ergonômicos devido à natureza de suas operações, e ainda mais intensivas quanto ao esforço físico, às posturas desfavoráveis e à exposição às condições adversas. Embora não tenham dados específicos sobre problemas ergonômicos diretamente relacionados a esta indústria no banco de dados, soube-se que distúrbios musculoesqueléticos, como lombalgias e lesões por esforços repetitivos, são prevalentes em setores que envolvem trabalho físico pesado e repetitivo.

1.1. Objetivo

O objetivo deste artigo é apresentar uma investigação com o material coletado através de análise metodológica analítica descritiva dos fatores de risco ergonômicos em uma mineração de calcário da indústria cimenteira brasileira.

1.2. Método e Técnicas

Na pesquisa de campo realizada, como estudo de análise metodológica exploratória, foi adotada 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.

b) RULA- Rapid Upper Limb Assessment [RULA] method o RULA é uma ferramenta usada para avaliar fatores de riscos biomecânicos ou posturais através da observação direta na estação de trabalho.

Este estudo apresentou como os princípios ergonômicos poderão ser incorporados a um sistema de Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho (SGSST) para ser recomendado às atividades de mineração e manutenção, de forma a permitir a difusão e a aplicação dos mesmos, tanto no campo estratégico, como nas rotinas de trabalho de mina e em todos os setores da empresa. Para responder ao viés do estudo, foi proposta uma metodologia de pesquisa com os devidos procedimentos e técnicas, baseada na pesquisa exploratória e estruturada. 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, estado do nordeste brasileiro. E ainda, 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 a avaliação de risco de agentes ocupacionais. As referências utilizadas para a elaboração desse estudo de análise com natureza quantitativa foram de no máximo dez anos e retira-

das das plataformas: ENEGE e Periódicos CAPES. Ademais, os termos-chaves buscados foram: adoecimento, absenteísmo, stress, indústria cimenteira, ação ergonômica. Ainda de acordo com Dos Santos (2021), a pesquisa bibliográfica pode ser considerada como o primeiro contato do pesquisador com informações verídicas do tema 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 este estudo, através da análise investigativa das condições de trabalho dos colaboradores da indústria cimenteira, teve 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 ainda conforme suas características, observou-se a potencialidade de geração de fatores de risco 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, foram apresentadas as conclusões sobre o estudo, porém antes foram realizadas análises sobre o modelo de conceito proposto, com intenção de verificar se ele respondeu ao questionamento formulado na pesquisa e aos objetivos da mesma.

2. Desenvolvimento, Discussão e Resultados

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. 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 delineados, 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.

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, em que 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. 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 (IA). 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. 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, que em relação à atenção à saúde de seus trabalhadores, seja realizando os exames médicos (periódicos, admissionais, demissionais, de retorno ao trabalho e de mudança de função), ou cumprindo o Programa de Controle de Saúde Ocupacional (PCMSO), proporcionando as 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. 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 fatores, influenciados pelas etnias socioeconômicas e aspectos significativos de ordem mundial, causam muitas vezes aos indivíduos o impedimento de ter vida plena e produtiva. 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, todavia aumentar a produtividade e reduzir os custos associados ao absenteísmo e afastamentos. É 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.

2.1. Resultados

Enfatizando os resultados desse estudo são constatados vários tipos de doenças pulmonares, devido à exposição a agentes físicos, químicos e biológicos. O tempo de exposição compromete a eficácia do tratamento adequado. Os danos físicos encontrados se caracterizam pelas extremas temperaturas calor, umidade, iluminação, ruídos, vibrações e riscos ergonômicos (posturas inadequadas e movimentos repetitivos).

Conforme análise dos documentos do SESMT, sobretudo o PPRA 2019, último realizado pela empresa estudada, foi necessário a apuração de dados para a elaboração de um projeto de análises ergonômicas, segundo a NR17, para que a apuração das problematizações fosse realizada. Desta forma, foi enfatizado a contratação de um fisioterapeuta-ergonomista para composição do quadro de funcionários do SESMT da empresa e que esse profissional possa realizar o levantamento de dados para a elaboração de um projeto de análises ergonômicas. Baseado nas análises da NR17, se originou o estudo dos riscos ergonômicos detectados dentro do ambiente de produção do auxiliar de máquinas pesadas (limpeza). Foi possível documentar a apuração das problematizações, através características quantitativas e qualitativas e a 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 foi necessário enfatizar a resolução de ações já implementadas e outras ainda não implementadas, conforme PPRA 2019, último realizado pela empresa estudada. Essas ações são as seguintes:

1. Capacitar todos os trabalhadores envolvidos com operação, manutenção, para a 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 iluminação 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 à mesma ocupar 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.

2.2. Discussão dos Resultados

Esta pesquisa estudou 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, foi proposta uma metodologia de pesquisa com os devidos procedimentos e técnicas, baseada na pesquisa exploratória e estruturada. Por se tratar 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 do mundo, 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: ENGEPE e Periódicos CAPES. Ademais, os termos-chave buscados foram: adoecimento, absenteísmo, stress, indústria cimenteira, ação ergonômica. 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.

Pela aplicação do método retrata que a CSN, uma das empresas que foi abordada nesse estudo, 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. Conforme Paz (2021) *apud* Skandfer *et al.* (2014) preconizam que, através da aplicação de ferramentas ergonômicas, os instrumentos quantitativos por serem parte do processo de investigação dos fatores, são os que impactam negativamente na saúde do trabalhador e na identificação dos riscos ergonômicos do ambiente de trabalho, por isso 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, o de Ljaz (2020) pontuou as atividades executadas de perfuração, detonação, corte, transporte e descarga em mina subterrânea extrativa de carvão. Já o de Sout (2016) avaliou atividades de manuseio manual de mangueira d'água em mineração, sendo que ambos utilizaram a ferramenta ergonômica RULA, com o objetivo de identificar tarefas que causam desordem no aparelho locomotor e assim nortear intervenções ergonômicas, tendo a pontuação final baseada no número de repetições, força e ângulo de movimento dos membros superiores. O RULA é uma ferramenta usada para avaliar fatores de risco biomecânicos ou posturais através da observação direta na estação de trabalho. 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 usa os coeficientes kappa, considerados altos (os coeficientes kappa variaram de 0,82 a 0,99).

As principais razões que o olhar ergonômico pôde auxiliar na negligência da ocorrência de taxas de adoecimento e consequentemente na repercussão dos níveis de produtividade é devido aos resultados apresentados nesse artigo. 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 fatores de 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 competentes 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 são as ferramentas validadas e reconhecidas adequadas para aplicação à **situação de trabalho**, ao 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. Todos esses identificando as prioridades de ação através de ferramentas conhecidas, apresentadas e validadas.

3. Conclusão

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 será auxiliar perante a negligência da ocorrência de taxas de adoecimento e consequentemente à 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 potencializar tanto os conhecimentos com formação profissional comprovada quanto a praticada, pois foi exatamente esse item que não foi incluída no Relatório.

Priorizando os conceitos e a aplicabilidade da NR 17 – Ergonomia, com esse estudo 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 muito negativamente com aspectos que vão além do ambiente dentro das fábricas. Essas medidas prevencionistas visam, não somente a integridade física dos trabalhadores e do ambiente, todavia e sobretudo a **saúde e o bem-estar deles**.

4. Referências bibliográficas

- BRASIL, M. T. E. *Manual de aplicação da Norma Regulamentadora 17*-. 2012.
- 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.
- CSN; *Manual de Gestão de SSO CSN 24_09_2021 - Versão Final I.pdf*; CSN, 2021.
- 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 minerais*. 2021.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- OLIVEIRA, Gabriela Vilela; *Mineração de Calcário em Indústrias Cimenteiras: Um Olhar Ergonômico*. Dissertação (Mestrado em Ergonomia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2024
- PAZ, Juliana Milhomem. *Riscos ergonômicos em trabalhadores no setor de mineração e propostas de intervenção: uma revisão integrativa*. 2021.
- SANTOS, R.; LIMA, A. *Práticas ergonômicas e produtividade: um estudo de caso*. Revista Brasileira de Ergonomia, v. 17, n. 2, p. 45-58, 2021.
- 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.: II.
- SOUT, A. *Análise ergonômica na mineração*. Revista Brasileira de Ergonomia, 2016.
- SOUZA, P.; BENEVIDES, J. *Ergonomia e saúde no trabalho*. São Paulo: Atlas, 2020.