

# METODOLOGIA SODA NA ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O ATENDIMENTO AOS REQUISITOS LEGAIS DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO E A PRODUTIVIDADE NA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO

MELO, Vandielma Sampaio de<sup>1</sup>  
ARRUDA, Jéssika Alvares Coppi Gayer<sup>2</sup>

## RESUMO

A indústria de mineração desempenha um papel crucial no desenvolvimento econômico, fornecendo matérias-primas essenciais para diversos setores produtivos. No entanto, essa indústria enfrenta desafios significativos em relação à saúde e segurança do trabalho. Nesse contexto, o cumprimento dos requisitos legais de Saúde e Segurança do Trabalho (SST) é essencial para proteger os trabalhadores e promover um ambiente de trabalho seguro. Este trabalho de pesquisa teve como objetivo analisar a relação entre o atendimento aos requisitos legais de SST na indústria de mineração e sua influência na produtividade. Foi utilizado metodologia de revisão da literatura. Verificou-se que o cumprimento desses requisitos contribui para a redução de acidentes e doenças ocupacionais, protegendo os trabalhadores e promovendo um ambiente de trabalho mais seguro. Além disso, constatou-se que o atendimento aos requisitos legais de SST pode ter um impacto positivo na produtividade das empresas de mineração. A conformidade com as normas e regulamentos de SST reduz o número de acidentes, diminuindo o absenteísmo e as interrupções nas operações. Um ambiente de trabalho seguro e saudável também aumenta a motivação e o engajamento dos trabalhadores, melhorando a eficiência operacional. Conclui-se que o compromisso com a segurança e a saúde no trabalho é um investimento estratégico para o sucesso sustentável da indústria de mineração.

**Palavras-chave:** Saúde e Segurança do Trabalho. Indústria de Mineração. Produtividade.

## 1 INTRODUÇÃO

A mineração é uma atividade que envolve riscos significativos à saúde e segurança dos trabalhadores. As empresas de mineração são obrigadas a cumprir requisitos legais de saúde e segurança do trabalho (SST) para garantir um ambiente de trabalho seguro e saudável para seus funcionários (HALDAR, 2018). A falta de

---

<sup>1</sup> Técnica em Segurança do Trabalho pela Escola Técnica Vale dos Carajás ETVC e Acadêmica de Engenharia de Produção no Centro Universitário Internacional UNINTER

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela PUCPR e Professora Orientadora no Centro Universitário Internacional UNINTER

cumprimento desses requisitos pode resultar em acidentes, lesões e doenças ocupacionais, além de impactar negativamente a produtividade da indústria de mineração (OLIVEIRA, 2011).

Além disso a Engenharia de Produção, por ser uma área multidisciplinar, busca aprimorar processos produtivos, visando maior eficiência, qualidade e segurança. No contexto da indústria de mineração, essa abordagem se torna ainda mais importante, uma vez que a atividade envolve riscos significativos à saúde e segurança dos trabalhadores (ROONWAL, 2018). Nesse sentido, o atendimento aos requisitos legais de saúde e segurança do trabalho (SST) se torna fundamental para garantir um ambiente de trabalho seguro e saudável para os funcionários, além de impactar positivamente a produtividade da indústria.

Diante desse cenário, a pergunta de pesquisa que guiará este artigo é: como o atendimento aos requisitos legais de SST pode contribuir para a melhoria da produtividade em uma indústria de mineração? Para tanto o objetivo geral deste artigo é analisar a relação entre o atendimento aos requisitos legais de SST e a produtividade em uma indústria de mineração. Os objetivos específicos são: (i) apresentar os principais pontos referentes à segurança e saúde no trabalho, identificando os requisitos legais de SST aplicáveis à indústria de mineração; (ii) Analisar a relação entre o atendimento aos requisitos legais de SST; (iii) verificar o impacto do atendimento aos requisitos legais de SST na produtividade da indústria de mineração.

A justificativa para a realização deste artigo reside na importância do tema abordado, tanto para a segurança e saúde dos trabalhadores da indústria de mineração quanto para a produtividade da atividade econômica em questão. Além disso, A segurança no trabalho tem sido uma preocupação crescente no Brasil e em todo o mundo. No setor industrial, em particular, a questão é ainda mais pertinente devido à natureza potencialmente perigosa das tarefas e à prevalência de acidentes de trabalho.

Dentro do setor industrial, alguns subsetores apresentam riscos mais altos do que outros. A construção, a manufatura e a mineração são notórias por suas taxas elevadas de acidentes de trabalho. Em 2019, foram relatados mais de 150.000 acidentes de trabalho na indústria (ODSST, 2020), sendo que os mais comuns são lesões por esmagamento, quedas de altura, contato com maquinário em movimento e exposição a

substâncias químicas perigosas. Nesse sentido, esta pesquisa pode contribuir para a compreensão da relação entre o atendimento aos requisitos legais de SST e a produtividade em uma indústria de mineração, fornecendo informações relevantes para a tomada de decisão dos gestores e profissionais envolvidos na área.

O documento é estruturado em cinco seções, já com a inclusão da seção de Introdução apresentada. A seção 2 contém a fundamentação teórica. A seção 3 contém a metodologia aplicada ao desenvolvimento do projeto. A seção 4 apresenta os resultados e discussão e a seção 5 as considerações finais.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO**

Nos fundamentos do artigo, será citado o Decreto-Lei n. 5.452, de 1 de maio de 1943, que instituiu a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Em 10 de novembro de 1944, o Decreto n. 7.036, em seu artigo 82, estabeleceu a obrigatoriedade das empresas em organizarem comitês internos de prevenção de acidentes, com representação dos empregados, visando estimular o interesse em questões relacionadas à segurança e saúde ocupacional (OLIVEIRA, 2011; BRASIL, 1978).

Essa breve menção tem o objetivo de ressaltar que somente após o Despacho n. 155, de 27 de novembro de 1953, durante o segundo governo de Getúlio Vargas, foi regulamentada a organização e o funcionamento das comissões internas de prevenção de acidentes, conhecidas como CIPA. Isso significa que foram necessários 10 anos de espera para que a criação dessa comissão fosse consolidada nas leis do Brasil (FERNANDES, 2003).

Ao longo da história dos governos brasileiros, as leis de amparo ao trabalhador foram se desenvolvendo. Durante a ditadura militar, em 14 de setembro de 1967, foi promulgada a lei nº 5.316, que oferecia um seguro de acidentes sociais completo. A Portaria nº 3.237, de julho de 1972, tornou obrigatória a prestação de serviços especializados em segurança, saúde e medicina do trabalho nas empresas, considerando o número de empregados e o grau de risco (OLIVEIRA, 2011).

Já a Portaria nº 3.460, de 31 de dezembro de 1975, instituiu os serviços obrigatórios de saúde e segurança nas empresas. O artigo 162 da CLT estabelece regras

gerais nesse sentido. Por fim, a Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, revisou o capítulo V, título II, da CLT, referente à segurança e medicina do trabalho. Em junho de 1978, as primeiras normas regulamentadoras (NR) do capítulo V da CLT, referentes à segurança e medicina do trabalho, foram aprovadas através da Portaria nº 3.214 (BRASIL, 1978).

Aqui também é necessário citar as definições importantes necessários para a continuação do estudo, que são os RAC da empresa conforme PTP-000813:

- Acesso ocasional de curto prazo: Eventos incertos e/ou fortuitos relacionados a emergências/emergências cuja recorrência não é previsível.
- Atividade Crítica: Atividade que apresenta risco que pode resultar em morte ou vida.
- Área de Mineração: Áreas de exploração mineral e disposição de rejeitos, incluindo máquinas, equipamentos, insumos, instalações, obras civis utilizadas em áreas superficiais ou subterrâneas onde são realizadas operações desde o aproveitamento industrial das jazidas minerais até o seu beneficiamento. Por exemplo, áreas administrativas, refeitórios e alojamentos não contam como áreas de mineração.
- Contraindicação Médica: Termo médico que significa a proibição de se expor ao perigo devido ao estado de saúde de um indivíduo.
- Restrição Transitória ao Trabalho: Uma condição médica que limita temporariamente a capacidade de um indivíduo de realizar atividades significativas e requer reavaliação da condição após um período de limitação determinado por um profissional qualificado.
- Profissional Habilitado: Profissionais com experiência e formação suficientes para serem considerados competentes para o desempenho de suas funções em atividades críticas, atendendo à legislação pertinente e às políticas internas.

## 2.1 APLICAÇÃO DAS NORMAS REGULAMENTADORAS PARA O SEGMENTO

### 2.1.1 NR 07 – PCMSO – Programa De Controle Médico e Saúde Ocupacional

O PCMSO deve ser cumprido pelas empresas independentemente do número de empregados ou grau de risco, obedecendo os parâmetros mínimos estabelecidos: deve estar articulado com as demais Normas, deve possuir uma abordagem clínica-epidemiológica e possuir um caráter prevencionista (BRASIL, 2018).

Em observação, a mineradora criou suas RAC, onde em seu manifesto PTP-000813, Rev.: 02 – 20/12/2019, referindo-se aos critérios de exceção de que fala, se, do ponto de vista da mitigação de riscos, for absolutamente impossível atender a algum requisito legal feito pela empresa por meio do equivalente de outra prática, equipamento ou instalação, o solicitante estas disposições devem ser adotadas sob a exclusiva responsabilidade da área a que parcialmente obedecem.

A maioria das vezes os responsáveis por cuidarem dessa área solicitam apenas os atestados de saúde ocupacional (ASO) na admissão ou demissão dos empregados, deixando os demais exames sem o devido acompanhamento.

### 2.1.2 NR 09 – PPRA - Programa De Prevenção de Riscos Ambientais

Aqui nesse ponto vamos lembrar da enorme importância em preservar o meio ambiente, através da NR 9, que considera sua existência lícita garantida, por direito comum, pelos artigos 175 a 178 da CLT, que estabelecem a obrigação de desenvolver e executar, por todos os empregadores e organizações que admitam trabalhadores como empregados, um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais que preserve a saúde e bem-estar dos trabalhadores, prevendo o conhecimento, avaliando e controlando o desempenho dos riscos ambientais existentes ou possíveis no ambiente de trabalho, tendo em conta a proteção do ambiente e dos recursos naturais (OLIVEIRA, 2011).

Esse item prevê juntamente com a NR5 e NR7 a prevenção de doenças ocupacionais dos trabalhadores, bem como a integridade física.

O programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA), é destinado para avaliação dos ambientes laborais cumprindo com diretrizes de agentes biológicos, químicos e físicos prezando pela higiene ocupacional tanto dos empregados como do ambiente e seus recursos naturais (BRASIL, 2022).

### **2.1.3 NR 17 – Avaliação Ergonômica do Trabalho**

A NR 17 tem existência jurídica assegurada pelos arts.198 e 199 da CLT, visando estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho dos trabalhadores de modo a proporcionar o máximo conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 2016).

Ergonomia é a ciência que estuda a interação homem-ambiente de trabalho visando propiciar uma solicitação adequada dos trabalhadores de modo a se alcançar uma otimização do sistema de trabalho, respeitando-se, porém suas características individuais e prevenindo o desgaste prematuro de suas potencialidades profissionais, incluindo aspectos relacionados a levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos, as condições ambientais do posto de trabalho e a própria organização do trabalho (BRASIL, 2016).

## **2.2 A METODOLOGIA SODA (*STRATEGIC OPTIONS DEVELOPMENT AND ANALYSIS*)**

A Metodologia SODA é uma abordagem estruturada amplamente utilizada na resolução de problemas complexos e na tomada de decisões estratégicas em diversas áreas de atuação. Desenvolvida originalmente por Bryson em 1988, o SODA se destaca por sua capacidade de lidar com questões multifacetadas, fornecendo uma estrutura clara e eficaz para a identificação de opções estratégicas, análise de suas consequências e seleção criteriosa das melhores alternativas (EDEN, 1989).

O cerne do SODA reside na compreensão aprofundada da situação problemática por meio da construção de um mapa cognitivo. Esse mapa visual permite representar as interações complexas entre os elementos envolvidos no problema, proporcionando uma

visão sistêmica e abrangente. Com base nessa análise, o processo SODA segue para a geração de diversas opções estratégicas, incentivando a criatividade e a diversidade de abordagens para enfrentar o desafio em questão (EDEN, 1989).

Uma vez geradas as opções, a metodologia SODA avança para a análise detalhada das consequências e impactos de cada alternativa, considerando fatores internos e externos que podem afetar o resultado. Essa análise criteriosa capacita os tomadores de decisão a compreender os riscos e benefícios associados a cada escolha, proporcionando uma base sólida para a seleção da melhor opção estratégica (EDEN, 1989).

Uma das principais vantagens do SODA é sua capacidade de promover o engajamento colaborativo de múltiplos stakeholders. Ao envolver diferentes partes interessadas no processo de tomada de decisões, o SODA garante que as perspectivas diversas sejam consideradas e que a decisão final seja mais bem fundamentada e aceita por todos os envolvidos. No entanto, é importante reconhecer que a aplicação do SODA requer tempo, recursos e expertise para obter resultados ótimos, e seu sucesso também depende da qualidade das informações e da comunicação efetiva entre os participantes (EDEN, 1989).

A Metodologia SODA se destaca como uma ferramenta valiosa para enfrentar problemas complexos e tomar decisões estratégicas com confiança e clareza. Com seu enfoque sistêmico, abordagem participativa e análise criteriosa, o SODA capacita organizações e pesquisadores a enfrentar desafios com maior eficácia e a alcançar resultados mais alinhados com seus objetivos (EDEN, 1989).

### 2.3 REQUISITOS LEGAIS DE SST APLICÁVEIS À INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO

Segurança e saúde no trabalho são elementos essenciais para garantir um ambiente laboral seguro e proteger os trabalhadores contra riscos ocupacionais. Na indústria de mineração, esses aspectos ganham ainda mais importância devido às atividades intrinsecamente perigosas envolvidas (ROONWAL, 2018). Para promover um ambiente de trabalho saudável e seguro, é fundamental conhecer e atender aos requisitos legais de Saúde e Segurança do Trabalho (SST) estabelecidos para essa

indústria.

Os requisitos legais de SST aplicáveis à indústria de mineração são regulamentados por normas e legislações específicas, que estabelecem diretrizes e medidas para prevenir acidentes, doenças ocupacionais e promover a segurança dos trabalhadores. Dentre os principais requisitos legais de SST aplicáveis à indústria de mineração, destacam-se os apresentados no Quadro 1:

Quadro 1 - Principais requisitos legais de SST aplicáveis à indústria de mineração

Requisitos Legais de SST	Descrição
Normas de segurança no trabalho	Estabelecem diretrizes e medidas para prevenir acidentes, como quedas, colisões, incêndios e explosões, além de regulamentar a presença de substâncias perigosas. Incluem medidas de prevenção, equipamentos de proteção individual (EPIs), sistemas de ventilação e sinalização de segurança.
Programas de gestão de segurança e saúde	Desenvolvimento e implementação de programas para identificação, avaliação e controle dos riscos ocupacionais. Incluem criação de políticas internas, procedimentos operacionais, planos de emergência, análise de riscos e investigação de acidentes.
Proteção contra poeira, ruído e vibrações	Estabelecem limites máximos de exposição ocupacional a poeira, ruído e vibrações, além de exigir medidas de controle, como equipamentos de proteção coletiva, isolamento de áreas de trabalho e monitoramento dos níveis de exposição.
Controle de substâncias perigosas	Exige a identificação, avaliação de riscos e adoção de medidas de prevenção para substâncias tóxicas e perigosas presentes na mineração, como armazenamento seguro, controle de vazamentos e descarte adequado.
Prevenção de acidentes e treinamentos	Implementação de programas de prevenção de acidentes, além de treinamentos e capacitação dos trabalhadores sobre os riscos associados às atividades de mineração e o manejo seguro de equipamentos e máquinas.
Saúde ocupacional	Monitoramento da saúde dos trabalhadores, realização de exames médicos periódicos, controle de doenças ocupacionais, como a silicose, exposição a substâncias químicas, e disponibilidade de serviços médicos e de primeiros socorros.

Fonte: Roonwal (2018)

Esse quadro apresenta uma visão geral dos requisitos legais de SST na indústria de mineração, destacando as principais áreas de atenção para garantir um ambiente de trabalho seguro e saudável. É importante ressaltar que esses requisitos podem variar de acordo com a legislação específica de cada país ou região, e as empresas devem sempre verificar e cumprir as regulamentações locais vigentes.

Cumprir esses requisitos legais de SST na indústria de mineração não apenas garante a conformidade legal, mas também protege a integridade física e mental dos trabalhadores, minimiza os riscos ocupacionais e contribui para a melhoria contínua da

segurança e saúde no ambiente de trabalho. É fundamental que as empresas de mineração adotem uma abordagem proativa para identificar, implementar e monitorar as medidas de segurança e saúde adequadas, promovendo um ambiente de trabalho seguro e saudável para todos os envolvidos no setor (MATTOS; MÁSCULO, 2019).

#### 2.4 RELAÇÃO ENTRE O ATENDIMENTO AOS REQUISITOS LEGAIS DE SST E A REDUÇÃO DE ACIDENTES E DOENÇAS OCUPACIONAIS

A relação entre o atendimento aos requisitos legais de Saúde e Segurança do Trabalho (SST) e a redução de acidentes e doenças ocupacionais é um aspecto fundamental para garantir um ambiente de trabalho seguro e saudável na indústria de mineração. O cumprimento desses requisitos legais estabelece diretrizes e medidas preventivas que visam minimizar os riscos e proteger a integridade física e mental dos trabalhadores (CÉSPEDES; ROCHA, 2021).

Em primeiro lugar, o atendimento aos requisitos legais de SST cria uma base sólida para a implementação de medidas de prevenção e controle de riscos ocupacionais. As normas e regulamentos estabelecem diretrizes claras sobre os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários, a sinalização de segurança, a adoção de práticas seguras de trabalho e a identificação e mitigação de riscos específicos da indústria de mineração. Ao seguir essas diretrizes, as empresas podem reduzir a ocorrência de acidentes relacionados a esses riscos (MATTOS; MÁSCULO, 2019).

Além disso, o atendimento aos requisitos legais de SST também requer a implementação de programas de treinamento e conscientização dos trabalhadores. Esses programas visam educar os funcionários sobre os riscos ocupacionais presentes na indústria de mineração, bem como fornecer orientações sobre como identificar e lidar com situações de risco. O conhecimento adequado e a conscientização dos trabalhadores são essenciais para evitar acidentes e reduzir a ocorrência de doenças ocupacionais (EQUIPE ATLAS, 2022).

Outro aspecto importante é a manutenção de um ambiente de trabalho seguro por meio de inspeções regulares e monitoramento contínuo. O cumprimento dos requisitos legais de SST inclui a realização de inspeções periódicas para identificar possíveis falhas

ou deficiências nos sistemas de segurança existentes. Além disso, a coleta de dados e informações sobre acidentes e doenças ocupacionais é uma prática fundamental para avaliar os riscos e implementar medidas corretivas adequadas (CÉSPEDES; ROCHA, 2021).

A relação entre o atendimento aos requisitos legais de SST e a redução de acidentes e doenças ocupacionais também envolve a promoção de uma cultura de segurança no local de trabalho. O engajamento e a participação dos trabalhadores são essenciais para garantir a eficácia das medidas de segurança. Ao envolver os trabalhadores no desenvolvimento de práticas seguras, na identificação de riscos e na implementação de melhorias, é possível reduzir significativamente a probabilidade de acidentes e doenças ocupacionais (EQUIPE ATLAS, 2022).

Por fim, vale ressaltar que a redução de acidentes e doenças ocupacionais traz benefícios tanto para os trabalhadores quanto para as empresas. Os trabalhadores se beneficiam com a diminuição dos riscos à sua saúde e segurança, o que resulta em um ambiente de trabalho mais saudável e na prevenção de lesões e doenças. Para as empresas, a redução de acidentes e doenças ocupacionais implica em menor absenteísmo, aumento da produtividade, redução de custos com tratamentos médicos e melhoria da imagem perante os stakeholders (MATTOS; MÁSCULO, 2019).

Assim, estabelece-se que o atendimento aos requisitos legais de SST desempenha um papel fundamental na redução de acidentes e doenças ocupacionais na indústria de mineração. A implementação de medidas preventivas, programas de treinamento, inspeções regulares e a promoção de uma cultura de segurança são essenciais para criar um ambiente de trabalho seguro, proteger os trabalhadores e melhorar os resultados operacionais das empresas (CÉSPEDES; ROCHA, 2021).

### **3 METODOLOGIA**

Esta pesquisa é classificada como aplicada, uma vez que busca aplicar conhecimentos teóricos para resolver problemas práticos e fornecer insights relevantes para a indústria de mineração. Além disso, apresenta características exploratórias e descritivas, uma vez que visa explorar a relação entre o atendimento aos requisitos legais

de SST e a produtividade, além de descrever essa relação em um contexto específico (GIL, 2017).

A abordagem adotada é qualitativa, uma vez que busca compreender a complexidade da relação entre segurança, conformidade legal e produtividade na indústria de mineração a partir das perspectivas dos gestores de empresas. A pesquisa qualitativa permite uma exploração aprofundada das percepções, experiências e opiniões dos participantes (GIL, 2017).

Os procedimentos técnicos incluem a coleta de dados por meio de entrevistas semiestruturadas com gestores de empresas da indústria de mineração. A escolha desse método se justifica pela necessidade de compreender as percepções e experiências dos tomadores de decisão que lidam diretamente com as questões de SST e produtividade. As entrevistas permitirão uma exploração em profundidade das opiniões dos gestores sobre a relação entre os dois elementos em foco (GIL, 2017).

A metodologia empregada foi a SODA, que visa auxiliar um grupo de tomadores de decisão ou uma equipe de gestão, por meio de uma abordagem eficiente e estruturada para identificar e avaliar opções. Para uma melhor compreensão, segue um passo a passo para a estruturação da pesquisa (EDEN, 1989).

O método SODA é composto por duas ou mais entrevistas individuais com os membros do grupo, utilizando a técnica do mapeamento cognitivo para produzir e analisar um mapa para cada membro (EDEN, 1989).

A estrutura do método SODA é composta por duas ou mais entrevistas individuais realizadas com os membros do grupo, onde a técnica do mapeamento cognitivo é utilizada para produzir e analisar um mapa para cada membro. Em seguida, o facilitador do processo combina todos os mapas em um único mapa estratégico, que apresenta lado a lado as diferentes concepções sobre o problema e organização (EDEN, 1989).

Foi utilizado o Mapa Estratégico produzido a partir da técnica do mapeamento cognitivo como base para a realização de uma reunião, em novembro de 2022, entre todos os membros, conhecida como SODA Workshop. Nessa reunião, foram discutidas as questões apresentadas e definidas as ações a serem implementadas ou o planejamento estratégico do grupo. Como resultado, foi criada uma rede de ideias

interconectadas, considerada no estudo como objetivos meios fins, em que uma ideia conduz a outra e assim sucessivamente.

Para a coleta de dados foi criado um cronograma com a seguinte agenda de eventos, em seguida foi realizada a entrevista com 14 colaboradores, para por fim criar o constructo indicado.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi criado um cronograma com a seguinte agenda de eventos conforme Quadro 2, a seguir:

Quadro 2 – Caracterização dos eventos da pesquisa

Evento	Caracterização
1º	Definição dos 4 empregados que participariam do processo decisório. Todos atuam na área de Saúde, Segurança e Riscos Operacionais da Vale.
2º	Apresentação do objetivo da pesquisa, metodologia SODA e constructos obtidos.
3º	Realização de reunião virtual através da plataforma Microsoft Teams para discussão e modificação dos constructos.
4º	Consenso sobre a situação e identificação das setas não colocadas anteriormente. Os constructos finais foram consolidados no quadro 2 e no Mapa SODA.

Fonte: A Autora (2023)

Para construção do Quadro 2 com os constructos, foram necessários fazer algumas perguntas para montar os mapas individuais. Usou-se como ponto de partida o descrito por Braglia *et al.* (2016):

- Por quê? Para procurar explorar as razões de determinada afirmação.
- Como? Para procurar explorar as formas que o cliente discerne como possíveis para viabilizar alguma ação.
- Como isto se liga a (...)? Para procurar identificar explicações e consequências de determinada afirmação.
- Em vez de (...)? Para explorar o conteúdo concreto daquilo que foi expresso pelo indivíduo.

A partir disso, pode-se passar para o próximo passo que é descrever os instrumentos de coleta.

#### 4.1 INSTRUMENTO DE COLETA

A pesquisa foi feita para os constructos com equipe de supervisores da área de investimento corrente. Foram entrevistados 14 colaboradores, sendo 11 do sexo masculino (n=11) e 3 do sexo feminino (n=3). A faixa etária era de 24 a 37 anos, com relação a escolaridade, 12 tinha curso técnico (n=12) e 2 possuem curso superior (n=2).

Para todos os entrevistados foi realizada a seguinte pergunta:

“O que faz termos incidentes e acidentes dentro da área de investimento corrente impactando diretamente em afastamento de colaboradores e impactos à produtividade?”

Quadro 3 - Pensamentos Cognitivos

Número	Construto (Por quê?)	Construto (Como)
1	Melhorar os índices de segurança dentro da área da empresa	Maximizar os treinamentos com ênfase nos requisitos legais.
2	Baixa Maturidade na ficha de cadastro de incidentes da área.	Maximizar as fichas de capturas de incidentes
3	Baixa elaboração registro de ocorrência.	Maximizar os registros através do REC (Registro condições inseguras)
4	Baixa elaboração permissão de trabalho nas atividades de trabalho em altura.	Maximizar elaboração de plano de trabalho em altura.
5	Falta de conhecimento para elaboração de preenchimento da elaboração de risco das atividades.	Maximizar captação de profissionais na área de saúde e segurança.
6	Falta de visão para atividades que precisão usar bloqueio de área energizadas.	Mapear treinar os colaboradores para percepção dos riscos em áreas energizadas que precisam de bloqueio para execução da atividade.
7	Falta de conhecimento Técnico para elaborar plano de içamento de carga.	Cultivar treinamento para capacitar profissionais para desenvolvimento e liberação das atividades que precisem de plano de içamento de carga.
8	Falta de percepção dos riscos para cadastro.	Ter todos os conhecimentos necessários para cadastrar riscos das atividades.
9	Fragilidade na liberação de atividades em espaço confinado.	Criar rotinas e treinamentos para liberar o ambiente seguro em espaço confinados.
10	Perda de membros em máquinas industriais.	Maximizar programas para elaboração de proteção de máquinas.
11	Instabilidade do solo em algumas áreas dentro do local de atividade de obra.	Maximizar projetos para estabilidade de solo e isolamento da área.

12	Áreas com risco de queda de material devido estar dentro da área de detonação.	Intensificar projetos para cálculo para garantir a atividade de detonação assegurando o isolamento da área conforme a projeção de queda de material.
13	Acidente de veículos alto motores dentro área da companhia.	Maximizar treinamentos para Operação de equipamentos móveis e conscientização dos limites de velocidade dentro na área da companhia.
14	Impacto na realização de atividades devido interferência entre disciplinas com riscos críticos.	Identificar, criar plano de trabalho e liberar as atividades com atividades risco crítico.

Fonte: A Autora (2023)

Depois de uma série de entrevistas, foi unido os mapas individuais, observando o que tem de conceitos comuns nos mapas e construindo ligações entre os conceitos que não são equivalentes, mas tem a relação de influência.

Um dos pontos importantes foi a tomada de decisão, o que se deve conservar para ficar no mapa estratégico.

Neste ponto de análise foi descartado o que era menos rico nos pensamentos cognitivos, e depois foi unido os pensamentos mais ricos para manter as relações hierárquicas do grau de importância para construir o que se deve fazer para assegurar e garantir a vida dos trabalhadores nas suas atividades e preservação ao meio ambiente.

#### 4.3 IMPACTO DO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS LEGAIS DE SST NA PRODUTIVIDADE DA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO

O impacto do atendimento aos requisitos legais de Saúde e Segurança do Trabalho (SST) na produtividade da indústria de mineração é uma questão de extrema importância. A adoção de práticas seguras e a conformidade com os regulamentos legais não apenas protegem os trabalhadores, mas também podem influenciar positivamente a eficiência operacional e a produtividade das empresas.

Em primeiro lugar, o atendimento aos requisitos legais de SST na indústria de mineração reduz o número de acidentes e doenças ocupacionais, resultando em menor absenteísmo e interrupção das atividades produtivas. Quando os trabalhadores estão saudáveis e seguros, eles têm uma menor probabilidade de se ausentar do trabalho por motivos de saúde ou lesões, o que impacta diretamente na continuidade das operações

e no cumprimento dos prazos de produção.

Além disso, um ambiente de trabalho seguro e saudável aumenta a motivação e o engajamento dos trabalhadores. Quando os funcionários se sentem protegidos e valorizados pela empresa, eles tendem a ser mais produtivos, comprometidos e dedicados às suas tarefas. A sensação de segurança no ambiente de trabalho contribui para um clima organizacional positivo, promovendo a cooperação, a comunicação eficiente e o trabalho em equipe.

O atendimento aos requisitos legais de SST também pode levar à otimização dos processos e à redução de falhas e retrabalhos. Ao implementar medidas de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, as empresas podem identificar pontos fracos em seus processos produtivos e implementar melhorias que aumentam a eficiência e a qualidade do trabalho realizado. Isso resulta em uma melhor utilização dos recursos, redução de custos e aumento da produtividade.

Além disso, o atendimento aos requisitos legais de SST pode contribuir para a imagem e reputação da empresa. Empresas que demonstram um compromisso sólido com a segurança e a saúde dos trabalhadores tendem a atrair investidores, clientes e parceiros comerciais que valorizam práticas responsáveis e sustentáveis. Essa reputação positiva pode abrir portas para novas oportunidades de negócios e fortalecer a posição competitiva da empresa no mercado.

É importante ressaltar que o investimento em segurança e saúde no trabalho não deve ser encarado apenas como um custo, mas sim como um investimento estratégico. Embora a implementação e manutenção de práticas seguras exijam recursos financeiros e tempo, os benefícios a longo prazo superam amplamente os custos. A produtividade aumentada, a redução de riscos e custos, a melhoria da imagem corporativa e a atração de talentos qualificados são apenas alguns dos benefícios obtidos com o atendimento aos requisitos legais de SST na indústria de mineração.

Por fim, pode-se afirmar que o atendimento aos requisitos legais de SST na indústria de mineração tem um impacto significativo na produtividade das empresas. Além de proteger os trabalhadores, ele contribui para a continuidade das operações, a eficiência dos processos, o engajamento dos funcionários e a reputação corporativa. Ao investir em práticas seguras, as empresas estão investindo no seu próprio sucesso e na

construção de um setor de mineração mais sustentável e competitivo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao concluir esta pesquisa sobre o atendimento aos requisitos legais de Saúde e Segurança do Trabalho (SST) na indústria de mineração e seu impacto na produtividade, foi possível obter insights valiosos sobre a importância de promover um ambiente de trabalho seguro, saudável e produtivo.

Durante o desenvolvimento deste projeto, analisou-se os principais pontos referentes à segurança e saúde no trabalho, identificando os requisitos legais de SST aplicáveis à indústria de mineração. Verificou-se como o atendimento a esses requisitos legais contribui para a redução de acidentes e doenças ocupacionais, protegendo os trabalhadores e promovendo um ambiente laboral mais seguro. Além disso, examinou-se a relação entre o atendimento aos requisitos legais de SST e a produtividade, constatando que a conformidade com essas normas pode melhorar a eficiência operacional, reduzir custos e fortalecer a reputação das empresas de mineração.

Este trabalho abre espaço para possibilidades de melhoramento e continuação. Uma sugestão para a melhoria futura seria a realização de estudos de caso específicos, explorando empresas de mineração que implementaram com sucesso medidas de segurança e saúde no trabalho, avaliando seus impactos na produtividade e compartilhando as melhores práticas adotadas. Além disso, aprofundar a análise dos custos envolvidos na implementação das medidas de SST e sua relação com os resultados financeiros das empresas também seria uma área de estudo interessante.

Em suma, este projeto de pesquisa reforça a importância do atendimento aos requisitos legais de SST na indústria de mineração como um meio eficaz de promover a segurança e a saúde dos trabalhadores, ao mesmo tempo em que impulsiona a produtividade e a eficiência operacional das empresas. A contínua investigação nesse campo é fundamental para aprimorar as práticas de saúde e segurança no trabalho, tornando a indústria de mineração cada vez mais segura, sustentável e produtiva.

## REFERÊNCIAS

- BRAGLIA, M.; FROSOLINI, M.; GALLO, M. (2016). **SMED enhanced with 5-Whys Analysis to improve set-up reduction programs: the SWAN approach.** International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 1–11.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE. **NR 17 – Avaliação Ergonômica do Trabalho.** Portaria MTPS n.º 895, de 29 de abril de 2016, publicada no D.O.U. em 2 de maio de 2016. Brasília – DF: MTE, 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE. **NR-07 – PCMSO – Programa De Controle Médico e Saúde Ocupacional.** Portaria MTb n.º 877, de 24 de outubro de 2018, publicada no D.O.U. em 26 de outubro de 2018. Brasília – DF: MTE, 2018.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE. **NR-09 – PPRA - Programa De Prevenção de Riscos Ambientais.** Portaria MTb n.º 564, de 24 de outubro de 2022, publicada no D.O.U. em 26 de outubro de 2018. Brasília – DF: MTE, 2022.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **Portaria nº 3.214, 08 de junho de 1978.** Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília: DOU, 1978. Disponível em: [https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/1978/portaria\\_3-214\\_aprova\\_as\\_nrs.pdf](https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/1978/portaria_3-214_aprova_as_nrs.pdf). Acesso em: 14 mar. 2023.
- CÉSPEDES, Livia; ROCHA, Fabiana Dias da. **Segurança e medicina do trabalho.** 25. ed. atual. - São Paulo: Saraiva, 2021.
- EDEN, C. Cognitive mapping. **European Journal of Operational Research**, Vol.36(1), p. 1-13, 1989.
- EQUIPE ATLAS (org.). **Segurança e medicina do trabalho.** 88. ed. Barueri [SP]: Atlas, 2022.
- FERNANDES, Anníbal. **Acidentes do trabalho: do sacrifício do trabalho à prevenção e à reparação: evolução legislativa, atualidades e perspectivas.** São Paulo: Ltr, 2003.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6a ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- HALDAR, S K. **Mineral Exploration: Principles and Applications.** Cambridge: Elsevier, 2018.
- MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares. **Higiene e segurança do trabalho.** 2. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

ODSST. Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho. **Estatísticas de Acidentes de Trabalho no Brasil**: 2019. Brasília: ODSST, 2020.

OLIVEIRA, Sebastião Geraldo de. **Proteção jurídica à saúde do trabalhador**. 6ª ed. São Paulo: Ltr, 2011.

ROONWAL, G.S. **Mineral Exploration**: Practical Application. Singapore: Springer, 2018.