



Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Departamento de Engenharia de Produção



Trabalho de Conclusão de Curso

Análise dos fatores críticos relativos a escassez de mão de obra especializada frente a um cenário de expansão

Marcela Pereira de Souza

**João Monlevade, MG
2021**

Marcela Pereira de Souza

**Análise dos fatores críticos relativos a escassez de
mão de obra especializada frente a um cenário de
expansão**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para obtenção do Título de Engenheiro de Produção pelo Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas da Universidade Federal de Ouro Preto.

Orientador: Dr. Rafael Lucas Machado Pinto

Coorientador: Me. Diego Fernandes Pantuza Moura

**Universidade Federal de Ouro Preto
João Monlevade
2021**

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S729a Souza, Marcela Pereira de .
Análise dos fatores críticos relativos a escassez de mão de obra especializada frente a um cenário de expansão. [manuscrito] / Marcela Pereira de Souza. - 2021.
46 f.: il.: color., tab..

Orientador: Prof. Dr. Rafael Lucas Machado Pinto.
Coorientador: Me. Diego Fernandes Pantuza Moura.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Engenharia de Produção .

1. Mão de obra especializada. 2. Manutenção. 3. Duplicação de Produção. I. Moura, Diego Fernandes Pantuza. II. Pinto, Rafael Lucas Machado. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6-2431



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ICEA

**FOLHA DE APROVAÇÃO****Marcela Pereira de Souza****Análise dos fatores críticos relativos à escassez de mão de obra especializada frente a um cenário de expansão**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção

Aprovada em 03 de dezembro de 2021

Membros da banca

Dr. Rafael Lucas Machado Pinto - Orientado - Universidade Federal de Ouro Preto
Dr. Digite o nome Alana Deusilan Sester Pereira - DEENP /Universidade Federal de Ouro Preto
Dr. Sérgio Evangelista Silva - DEENP /Universidade Federal de Ouro Preto
Ms. Diego Fernandes Pantuza Moura

Rafael Lucas Machado Pinto, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 17/12/2021



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Lucas Machado Pinto, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 17/12/2021, às 17:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0260722** e o código CRC **7A266B65**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.013385/2021-03

SEI nº 0260722

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35400-000
Telefone: - www.ufop.br

RESUMO

No último ano a mineração apresentou crescimento de destaque na balança comercial nacional, elevando a arrecadação de impostos e movimentando a economia da região em que está inserida, e juntamente com o aumento da demanda do commodity, houve a elevação de seu preço, o que tornou o mercado ainda mais promissor. Outro mercado que também teve seu consumo e valor expandido foi o do aço, e é baseado no aumento de produção desse produto e no planejamento de fornecimento de sua principal matéria prima, que o presente trabalho irá se basear. Devido a ascensão da demanda do aço, tanto no mercado interno, quanto na exportação, uma Usina Siderúrgica está em fase de duplicação de sua produção, porém para a implementação desse projeto, é necessário analisar todas as variáveis envolvidas, principalmente em relação ao fornecimento de sua principal matéria prima que é o Minério de Ferro. Porém, uma particularidade dessa Usina é que ela possui uma Mina cativa, que é responsável por fornecer todo percentual de minério de ferro necessário para sua produção, isso a faz com que seu produto final além de ter uma qualidade elevada, seja vendido a um valor menor em comparação aos concorrentes. Dessa forma, o presente trabalho irá identificar e analisar os pontos de melhoria no setor de Manutenção de Frota da referida Mina, pois, através de entrevistas realizadas na organização, foi percebido que em um cenário de duplicação da produção, seria um dos principais pontos de atenção dentro da organização.

ABSTRACT

Last year, mining has shown outstanding growth in the national trade balance, increasing tax collection and movement of the economy in the region in which it is located, and together with the increase in demand for the commodity, there was an increase in its price, which made it the market even more promising. Another market that also had its consumption and value expanded was steel, and it is based on the increase in production of this product and on the supply planning of its main raw material, which this work will be based on. Requesting the rise in demand for steel, both in the domestic market and in exports, a steel mill is in the process of doubling its production, but for the implementation of this project, it is necessary to analyze all the variables involved, especially in relation to supply of its main raw material, which is Iron Ore. However, a peculiarity of this plant is that it has a captive mine, which is responsible for supplying all the percentage of iron ore necessary for its production, this makes its final product, in addition to having a high quality, to be sold at a value smaller compared to competitors. Thus, this work will identify and analyze the points for improvement in the Fleet Maintenance sector of the Mine evaluation, as, through the organization's characteristics, it was perceived that in a scenario of production duplication, it would be one of the main points of attention within of the organization.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Municípios com maior arrecadação de CFEM	15
Figura 2 – Mineração em números 4º trimestre 2020	16
Figura 3 – Diagrama Causa e Efeito	21
Figura 4 – Fluxo de operação da Mina	29
Figura 5 – Análise SWOT sobre a escassez de mão de obra para a área de manutenção .	32
Figura 6 – Diagrama Causa e Efeito sob ponto de vista do RH	34
Figura 7 – Diagrama Causa e Efeito sob ponto de vista da área de manutenção	36
Figura 8 – Priorização obtida no entendimento do responsável da área de RH	39
Figura 9 – Priorização obtida no entendimento do responsável da área de manutenção .	39
Figura 10 – Tabela de cargos	40
Figura 11 – Elaboração do plano de ação utilizando o 5W2H	42
Figura 12 – Sequência de atividades	43

Lista de abreviaturas e siglas

U\$ - Valor em Dólar

ANM - Agência Nacional de Mineração

CFEM - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração

CDTO - Ciclo de Desenvolvimento Técnico Operacional

PIB - Produto Interno Bruto

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR - Normas Brasileiras

Sumário

Lista de ilustrações	6	
1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Problema de Pesquisa	10
1.2	Justificativa	12
1.3	Objetivos	12
1.3.1	Objetivo Geral	12
1.3.2	Objetivos Específicos	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	Mineração na Economia Nacional	14
2.2	Planejamento Estratégico	16
2.2.1	5 Forças de Porter	17
2.3	Ferramentas da Qualidade	18
2.3.1	Análise SWOT	18
2.3.2	Matriz GUT	19
2.3.3	Brainstorming	19
2.3.4	5W2H	20
2.3.5	Diagrama de Causa e Efeito	21
2.4	Manutenção	23
2.4.1	Gestão da Manutenção	23
2.4.2	Manutenção Preditiva, Preventiva e Corretiva	23
2.5	Job Rotation	24
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	26
3.1	Coleta de Dados	26
4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	28
4.1	Apresentação da Empresa	28
4.2	Área operacional da Mina	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.1	As Forças de Porter na mineração	31
5.2	Identificação das Causas	33
5.3	Priorização das causas	38
5.4	Plano de ação	41

6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS	46

1 Introdução

1.1 Problema de Pesquisa

Segundo Jr, II e Gamble (2008) as melhores formas de se medir a eficácia das atividades estratégicas adotadas por uma empresa são: suas ações no mercado e as afirmações dos altos dirigentes a respeito dos métodos atuais de negócios, dos planos futuros e dos esforços para fortalecer sua competitividade e desempenho.

Ao dizer que toda estratégia de uma empresa é uma evolução, Jr, II e Gamble (2008) reforçam a necessidade do crescimento contínuo e da ampliação do campo de visão da empresa, para um olhar de curto, médio e longo prazo.

O presente estudo foi realizado em um grupo siderúrgico localizado no médio Piracicaba, que faz com que, a economia da cidade onde está inserida seja uma das maiores de uma região que abrange mais de 15 municípios. A importância deste trabalho se dará pois, uma das maiores usinas do grupo está com previsão de expansão, almejando a duplicação de sua produção. Essa intenção reforça a necessidade de se estudar os principais elos de sua cadeia de suprimentos para verificar a viabilidade do projeto.

Viana (2019) descreve a indústria siderúrgica como sendo uma importante fornecedora de insumos para diversos setores, e um dos diferenciais desse setor é de ser composta por grandes empresas, em geral verticalizadas que operam em quase todo processo produtivo. Esse tipo de indústria tem como seu produto final o aço, e este está presente em quase todas as áreas do nosso dia a dia como: em utensílios domésticos, toda construção civil, materiais cirúrgicos, todos os meios de transporte, eletrodomésticos, embalagens, setor de energia e agricultura. Isso mostra a importância da relação do aço com o crescimento de todos os setores econômicos. Dados fornecidos pelo Instituto Aço Brasil (2021) mostram que:

A produção brasileira de aço bruto, em maio, atingiu 3,1 milhões de toneladas, a maior desde outubro de 2018. No acumulado de janeiro a maio de 2021, a produção alcançou 14,9 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 20,3% frente ao mesmo período do ano anterior, a maior da série histórica.

Esses dados demonstram que o setor siderúrgico está em ascensão no mercado nacional e que as empresas que comandam esse setor precisam se adequar ao aumento dessa demanda.

Em relação a principal matéria prima utilizada pela siderurgia, o minério de ferro, dados apresentados pelo Agência Nacional de Mineração (2021) afirmam que o preço médio do minério de ferro no primeiro semestre de 2021 subiu de U\$ 91,04 a tonelada para U\$ 183,43 a tonelada, apresentando cotação média, no 1º semestre de 2021, 101,5% maior do que no 1º semestre de 2020. No segundo semestre de 2021 o preço do commodity apresentou queda de 50% em relação ao maior preço praticado no ano, que foi de U\$ 220,00 no mês de maio, porém ainda sim, é um valor maior do que a média praticada no ano anterior.

O aumento crescente da demanda por aço ascende nas empresas siderúrgicas a necessidade de aumento de produção, gerando muitas vezes a necessidade de obras de ampliação para atender a essa expectativa de crescimento. Porém, esses dados demonstram a importância, para a indústria siderúrgica, de adquirir sua matéria prima ao menor valor possível, caso contrário esse custo precisará ser repassado para o consumidor. Outro ponto que essa indústria precisa se atentar é em relação a qualidade desse material, pois quanto menor o teor de ferro contido no minério, maior será o gasto com outros insumos para garantir a qualidade final do produto.

Essa relação de dependência da siderurgia com a mineração faz com que, antes de uma empresa siderúrgica definir se irá realizar obras de ampliação, ela estude os impactos que o aumento da demanda de matéria prima irá causar no seu projeto. Esses estudos precisam ser realizados através da utilização de ferramentas de planejamento estratégico como Análise SWOT e 5 Forças de Porter para definir sua estratégia, mas também de ferramentas de análise e controle de qualidade como Diagrama de Ishikawa, 5W 2H, Ciclo PDCA, Matriz GUT, 6 Sigma entre outras, para identificar seus pontos de melhoria dentro do processo e encontrar alternativas de solução.

O diferencial dessa usina é que ela possui uma mina cativa, ou seja, toda sua demanda de minério é suprida pela referida Mina, e, diante de sua importância dentro de um cenário de duplicação de produção da siderúrgica, ela será nosso cenário de estudo. Nessa mina toda sua produção é totalmente voltada para suprir às necessidades dessa única usina e estão localizadas na mesma região. A usina abordada é uma das mais relevantes de um grupo siderúrgico mundialmente conhecido, tanto em relação a produção quanto a qualidade do material fabricado. Até o ano do presente estudo, a demanda de minério de ferro dessa usina é 100% suprida pela Mina estudada neste trabalho. Por esse motivo que, antes de qualquer decisão a ser tomada na usina, em relação ao aumento de consumo de matéria-prima, é necessário que haja um estudo na mina para garantir que ela consiga atender à nova demanda.

Essa empresa é uma das maiores produtoras de aço do mundo, e, a matéria prima principal para a fabricação desse produto é o minério de ferro. Esse minério é formado pela mistura de alguns minerais, sendo que a maior parte é composta por hematita. Dessa forma, quanto maior o teor de ferro contido na hematita utilizada nesse composto, menor será o percentual de utilização de outros minerais. Por esse motivo que, apesar de não ser comum uma organização ter todo fornecimento da principal matéria-prima provido por uma única empresa, nesse grupo isso é algo totalmente estratégico, pois o minério fornecido pela Mina é de alta qualidade, tendo até 64% de ferro em seus lotes de hematita (o teor máximo de ferro que pode compor esse mineral é de 69%). Ao optar pela exclusividade da mina, além de produzir um aço de altíssima qualidade, a usina também consegue produzir a baixo custo, pois o valor pago à mina é menos de 20% que se pagaria caso esse mesmo material fosse comprado de outras mineradoras.

Dessa forma, a mina passa a ser um dos pontos críticos nesse cenário de expansão da usina siderúrgica, pois para que a usina consiga manter a qualidade do produto final a baixo custo, é necessário que a mina tenha capacidade de atender ao aumento de sua demanda.

A realização de estudos referentes aos gargalos existente na mina podem identificar pontos que ainda não haviam sido identificados, por isso a importância de visualizar e procurar formas para sanar esses problemas. No ano de 2021, a mina está operando com metade de sua capacidade, o que nos mostra que, caso haja a necessidade de duplicar a produção, os setores de beneficiamento e operação precisariam de poucos ajustes para atender essa demanda. Porém um dos grandes pontos de atenção seria na área de manutenção de equipamentos, pois atualmente há atrasos nas entregas dos equipamentos que entram nos boxes, o que em grande escala pode se tornar um dos responsáveis pelo atraso da produção. Devido a esse motivo, será realizado um estudo no referido setor.

Sendo assim, a pergunta problema a que norteia o desenvolvimento desse estudo é: quais os motivos que levam ao atraso nas manutenções dos equipamentos? como podemos solucionar ou minimizar essas falhas?

1.2 Justificativa

O setor de frota da Mina conta com 44 funcionários para atender a uma frota com 55 veículos. A estrutura da oficina para manutenção desses equipamentos não suporta um aumento brusco no fluxo de operações e, atualmente o recrutamento e retenção dos funcionários do setor é algo que demanda atenção da empresa.

Acredita-se que o desenvolvimento deste trabalho poderá gerar informações relevantes para a organização estudada, pois ao ter uma de suas áreas operacionais observada e estudada, pontos de melhoria nos processos poderão ser detectados, ocasionando aprimoramento do método de produção, otimização de recursos ou tempo de processo.

Ao estudar o setor, espera-se identificar e entender os motivos que acarretam os atrasos nas manutenções e conseqüentemente menos equipamentos disponíveis para o setor de produção, e assim, propor melhorias necessárias ou intensificar alguma atividade já adotada pela empresa.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O presente estudo tem como objetivo analisar os pontos críticos na área de manutenção de equipamentos móveis de uma mineradora em um cenário de duplicação de produção.

1.3.2 Objetivos Específicos

Em relação ao objetivo geral, os objetivos específicos são:

- Identificar pontos críticos do setor de RH em relação a contratação de mão de obra do setor estudado;

- Identificar pontos críticos do setor de Manutenção através da utilização do *Brainstorming*;
- Utilizar o Diagrama de Causa e Efeito para identificar pontos que geram algum efeito dentro do setor, e a partir dos efeitos encontrados encontrar os pontos de melhoria ;
- Elaborar um plano de ação a partir dos pontos de priorização obtidos através da matriz GUT;

2 Revisão de Literatura

Para melhor compreensão do trabalho que será apresentado, faz-se necessário o entendimento de temas como: Importância da Mineração na Economia, Planejamento Estratégico, Ferramentas da Qualidade e sua aplicação e Classificação dos tipos de Manutenção:

2.1 Mineração na Economia Nacional

De acordo com informações publicadas pelo IBRAM(Instituto Brasileiro de Mineração) no 4º trimestre de 2020, o setor mineral registrou alta de 63,6% no faturamento em relação ao 3º trimestre de 2020, alcançando R\$ 83 bilhões (excluindo-se petróleo e gás). A arrecadação da CFEM (R\$ 2,52 bilhões) foi 74,9% maior que no trimestre anterior, e 101,8% superior ao mesmo período de 2019. As exportações minerais brasileiras alcançaram US\$ 11,5 bilhões.

Em informações publicadas no site do Governo Federal (2021), o ministro de Minas e Energia, Bento Albuquerque, afirma que o setor, que hoje é responsável por quase 2,5% do Produto Interno Bruto (PIB), é um dos mais promissores para a consolidação e o fortalecimento da economia do país.

Esses dados mostram a importância da mineração na economia, principalmente no que se diz respeito a arrecadação de tributos. O índice responsável por mensurar essa arrecadação é o CFEM-Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais. Esse índice tem fiscalização exercida pela ANM(Agência Nacional de Mineração) e é calculado sobre o valor do faturamento líquido, quando o produto mineral for vendido. Entende-se por faturamento líquido o valor de venda do produto mineral, deduzindo-se os tributos, as despesas com transporte e seguro que incidem no ato da comercialização. Quando não ocorre a venda porque o produto foi consumido, transformado ou utilizado pelo próprio minerador, o valor da CFEM é baseado na soma das despesas diretas e indiretas ocorridas até o momento da utilização do produto mineral. (Agência Nacional de Mineração (2021))

A figura 1 mostra os valores obtidos com a CFEM no ano de 2021 até o momento. Dos 23 municípios explicitados 20 estão localizados no estado de Minas Gerais, gerando uma arrecadação de R\$ 251.861.170,00 até o momento. Isso ajuda a entender a importância que a mineração exerce sobre a economia estadual.

Figura 1 – Municípios com maior arrecadação de CFEM

Maiores Arrecadadores					
Arrecadador (Município)	Qtde Títulos	Valor			
		Operação	Recolhimento CFEM	% Recolhimento CFEM	
1	PARAUPEBAS - PA	1	9.028.424.756,65	317.078.264,08	3,51%
2	CANAÃ DOS CARAJÁS - PA	1	6.870.591.061,81	241.586.454,57	3,51%
3	ITABIRITO - MG	5	1.713.577.045,04	59.481.587,39	3,47%
4	NOVA LIMA - MG	4	1.535.789.133,34	53.652.928,69	3,49%
5	ITABIRA - MG	1	1.219.363.826,29	41.224.633,60	3,38%
6	MARIANA - MG	3	747.125.464,03	26.288.656,27	3,51%
7	BRUMADINHO - MG	8	614.843.675,93	19.300.561,48	3,13%
8	CATAS ALTAS - MG	2	275.649.021,07	9.697.770,18	3,51%
9	CONGONHAS - MG	2	213.858.879,01	7.169.157,49	3,35%
10	ITATIAIUÇU - MG	4	208.621.692,06	7.116.668,89	3,41%
11	SARZEDO - MG	4	199.858.075,24	6.861.968,59	3,43%
12	CORUMBÁ - MS	3	179.643.191,71	5.600.191,14	3,11%
13	OURO PRETO - MG	2	173.834.912,70	5.885.642,76	3,38%
14	RIO PIRACICABA - MG	1	164.202.840,33	5.718.993,08	3,48%
15	SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO - MG	1	100.787.565,59	3.534.761,23	3,50%
16	RIO ACIMA - MG	2	70.754.721,03	2.506.655,57	3,54%
17	SANTA BÁRBARA - MG	1	43.400.221,16	1.511.353,74	3,48%
18	IGARAPÉ - MG	2	28.847.591,54	1.009.729,48	3,50%
19	MATEUS LEME - MG	1	21.519.992,83	711.601,53	3,30%
20	SÃO JOAQUIM DE BICAS - MG	1	4.638.645,30	162.379,97	3,50%
21	IBIRITÉ - MG	1	26.689,60	934,14	3,50%
22	BELO VALE - MG	1	0,00	4.764,52	0,00%
23	SABARÁ - MG	1	0,00	20.421,43	0,00%
Total		23.415.359.002,26	816.126.079,82	3,49%	

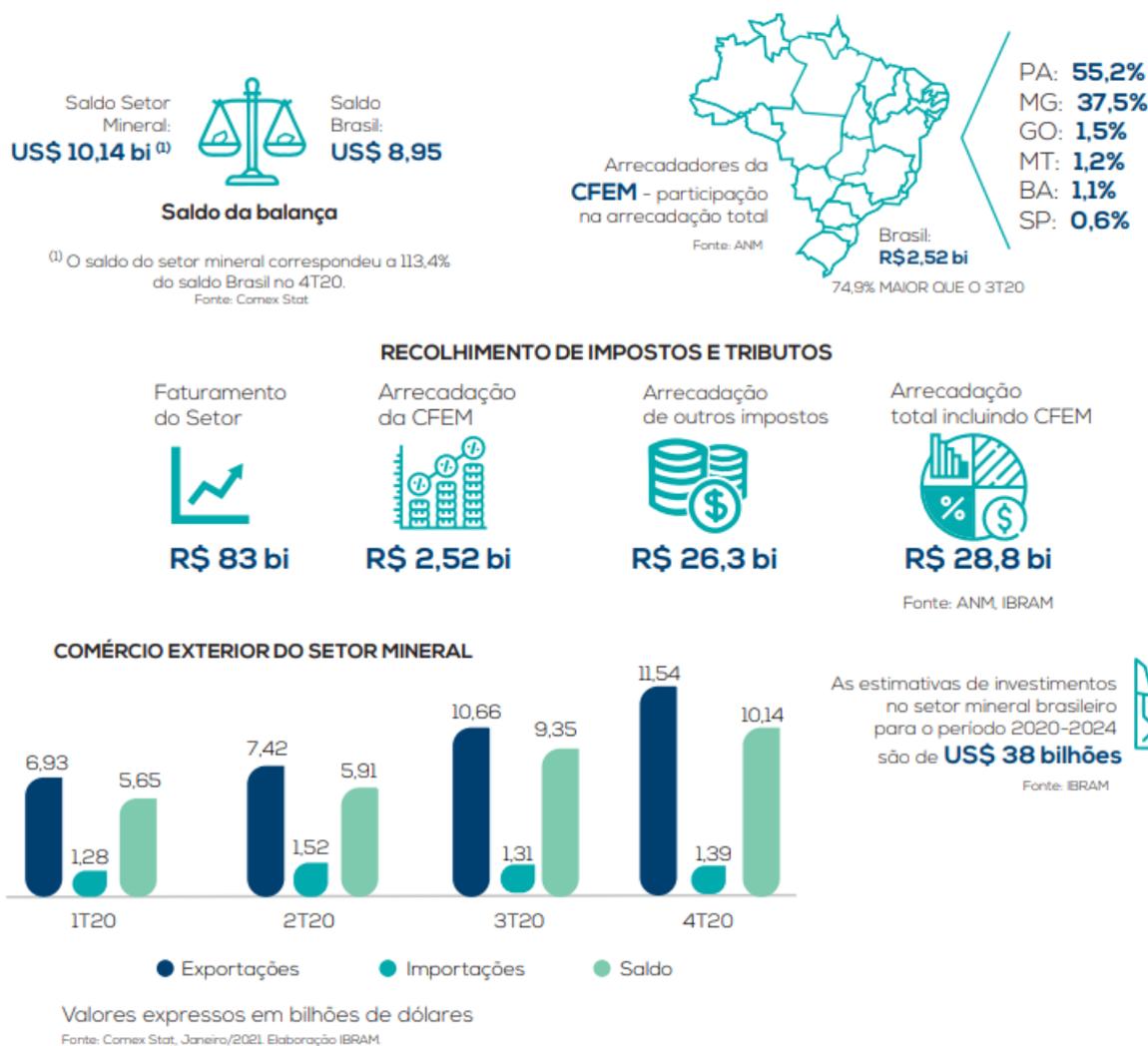
Fonte: ANM, Agencia Nacional de Mineração (2021)

A figura 2 é um infográfico disponibilizado no site da IBRAM que ilustra os dados relativos aos valores arrecadados com tributação, saldo na balança comercial, faturamento do setor e exportações. Os valores podem ser considerados surpreendentes, pois são referentes apenas ao 4º trimestre do ano de 2020.

O saldo da balança comercial de um país é considerado positivo quando suas exportações são maiores do que as importações. De acordo com os dados fornecidos pelo IBRAM, no 4º trimestre de 2020 o setor de mineração correspondeu a 113,4% do saldo nacional neste período, justificado pelo valor de \$ 11,54 bilhões de dólares relativos a exportação. No que diz respeito ao valor de arrecadações de impostos com o setor, soma-se mais de R\$ 50 milhões de reais apenas no referido período

Através dos dados apresentados é possível ter a dimensão da importância que a mineração exerce sobre a economia nacional, tanto é que, no ano de 2020 apesar do cenário de calamidade pública gerado pela pandemia, através da Portaria nº 135/GM, a mineração foi considerada como serviço essencial pelo governo federal. Esse decreto levou em consideração a arrecadação histórica obtida pela venda de minério de ferro no decorrer do ano.

Figura 2 – Mineração em números 4º trimestre 2020



Fonte: IBRAM, Infográfico Dados do setor mineral 4º trimestre 2020 (2021)

2.2 Planejamento Estratégico

Kuazaqui (2016) cita que, o planejamento estratégico é composto por alguns componentes básicos, como: definição clara da missão e visão da organização; estipular objetivos e metas; definir as diretrizes estratégicas que serão responsáveis por orientar o comportamento tático da empresa. Ele também diz que "independente da classificação econômica, todas as empresas trazem consequências e impactos ambientais, uma vez que exploram os recursos da natureza e da sociedade". Essa passagem reforça a importância de haver um planejamento prévio antes da implementação de qualquer atividade.

Jr, II e Gamble (2008) relatam que a estratégia de uma organização consiste nos passos competitivos e nas abordagens administrativas que os gestores utilizam para o crescimento do negócio, para atrair e satisfazer aos clientes, competir de modo bem-sucedido e atingir os níveis almejados de desempenho organizacional.

A finalidade do planejamento estratégico na organização é de tornar sustentável todas as

mudanças que irão acontecer após a implementação das novas práticas de gestão. Jr, II e Gamble (2008) afirmam que o que faz com que uma vantagem seja sustentável e competitiva são as ações e os elementos da estratégia que fazem com que, um número apreciável de compradores possua uma preferência duradoura pelos produtos ou serviços de uma empresa em comparação a oferta dos concorrentes.

O planejamento estratégico faz com que as organizações consigam se adequar (na medida do possível) às mudanças que ocorrem no meio em que está inserida. Mintzberg et al. (2012) relatam que o verdadeiro planejamento estratégico força você a analisar alternativas em diferentes cenários para o seu negócio. Mesmo que você não identifique facilmente as alternativas eficientes, esse exercício faz parte da construção do futuro da organização.

Alday (2000) intitula o planejamento estratégico como uma metodologia gerencial que direciona a organização, visando maior grau de interação com o meio em que ela está inserido. Isso nos mostra que o planejamento estratégico não é apenas realizar um plano mestre de produção para um determinado período de tempo, mas sim saber como adequar sua produção ao cenário atual, de forma a garantir sua competitividade.

2.2.1 5 Forças de Porter

Porter é conhecido por sua visão estratégica e atitudes competitivas dentro do mercado, suas teorias auxiliam as organizações nas tomadas de decisão e planejamento de curto, médio e longo prazo. Para direcionar as decisões a serem tomadas, Porter (2004) definiu 5 forças decisivas dentro do mercado, são elas:

- Ameaça de entrada: A entrada de novas empresas concorrentes no mercado pode alterar os custos, margem de lucro e a dinâmica dentro do mercado.
- Produtos substitutos: É quando os concorrentes desenvolvem um produto ou serviço que compete diretamente com os produtos já existentes.
- Poder de negociação do comprador: Isso diz respeito ao poder de barganha do consumidor, seja pelo posicionamento em relação ao comportamento da empresa, ou pela necessidade de inovação de algum produto ou por haver muitas empresas ofertando a mesma proposta.
- Poder de negociação do fornecedor: Os fornecedores exercem grande influência no produto final ao definir o preço, qualidade e disponibilidade da matéria prima, isso atinge diretamente o consumidor final.
- Rivalidade entre concorrentes: É preciso fazer uma análise dos produtos e estratégias adotadas pelos concorrentes, pois a forma como ele se posiciona no mercado influencia diretamente na estratégia e sucesso da organização.

Ao entender essas forças, a organização consegue identificar seus pontos fortes e fracos em relação aos concorrentes, e assim assumir uma posição defensiva ou ofensiva dentro do mercado.

2.3 Ferramentas da Qualidade

Para Toledo, Aires e Coser (2000), ao utilizarem ferramentas da qualidade, as empresas buscam além de identificar e remover as causas dos problemas, aumentar sua produtividade e a qualidade do produto final, a isso somado ao uso de técnicas gráficas e específicas produz melhores resultados do que os processos de análise não estruturados.

Para Paladini (2010), a gestão da qualidade ao ser inserida no processo, gera alguns princípios na operação, tais como:

- Não há melhoria no processo se o produto não passar por adequação;
- O cliente final é quem avalia as melhorias implementadas;
- Todo o processo sempre pode ser aprimorado;
- Ações que não agregam valor, devem ser eliminadas;
- Ações cotidianas, não podem gerar falha, desperdício ou erro;
- A apresentação de defeitos não é definida pela complexidade do processo;
- Maior ritmo de trabalho não pode ser justificativa para erros;
- Todas as áreas e processos são relevantes para a qualidade;

Visando a aplicação de algumas técnicas da gestão da qualidade, é possível detectar falhas e propor a eliminação, otimização ou criação de novos processos. Para este estudo, é importante o aprofundamento em algumas ferramentas da qualidade, são elas:

2.3.1 Análise SWOT

A sigla SWOT significa: Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças), ela pode ser utilizada para identificar e entender o cenário em que uma organização está inserida. Para Hofrichter (2021), a ferramenta de análise SWOT é excelente para entender e desenvolver situações e ferramentas de um processo decisório em todos os tipos de organização.

Rossi e Luce (2002) dizem que:

A análise SWOT proposta originalmente por Andrews em 1971, é a combinação da análise do ambiente (externa) e da análise interna. No entendimento dos diferentes componentes da SWOT e seus respectivos conceitos, procuramos enfatizar dois níveis de impacto e conseqüente avaliação: a dimensão competitiva

e as questões de natureza interna, como objetivos e rentabilidade. Assim, temos os seguintes conceitos:

Oportunidade é uma situação externa que dá à empresa a possibilidade de facilitar o atingimento dos objetivos ou de melhorar sua posição competitiva e/ou sua rentabilidade.

Ameaça é uma situação externa que coloca a empresa diante de dificuldades para o atingimento dos objetivos ou de perda de mercado e/ou redução de rentabilidade.

Ponto Forte é uma característica interna ou um ativo que dá à empresa uma vantagem competitiva sobre seus concorrentes ou uma facilidade para o atingimento dos objetivos (que podem incluir rentabilidade).

Ponto Fraco é uma característica interna ou uma limitação em um ativo que coloca a empresa em situação de desvantagem em relação com seus concorrentes ou de dificuldade para o atingimento dos objetivos (que podem incluir rentabilidade).

Por meio desta colocação, conseguimos visualizar a importância da análise SWOT em todas as fases da organização, seja em momentos de abertura ou expansão, ou no seu período de desenvolvimento e adaptação constante ao mercado.

2.3.2 Matriz GUT

A Matriz GUT é uma ferramenta da qualidade utilizada para priorizar os problemas encontrados em uma organização. Por meio da classificação da Gravidade, Urgência e Tendência dos fatores que ocasionam determinada falha, é possível gerar um plano de ação específico. Seleme (2008) menciona que, a matriz GUT considera, a gravidade do problema, a urgência da tomada de decisão e da tendência ilustrada, e a relação entre esses pontos que caracteriza a matriz.

A classificação de cada um desses aspectos é feita com uma pontuação que varia de 1 a 5, onde 1 representa um grau baixo de relevância e, o 5 representa o maior grau de impacto no processo. Após a classificação dos itens, é realizada a multiplicação entre os fatores sendo: $G \times U \times T$, e o valor obtido classifica o a prioridade de tomadas de decisão, onde, quanto maior o valor, maior o grau de impacto que aquele item irá gerar no processo.

2.3.3 Brainstorming

Brainstorming ou "Tempestade de idéias", é a ferramenta utilizada para a exposição de idéias dos integrantes da organização. Quando utiliza-se essa ferramenta, todos os pontos de vista são validados, independente se ele apresenta muita relevância ou não. Seleme (2008) cita que, na utilização do *Brainstorming* são consideradas 3 fases distintas. A primeira é a geração de idéias, a segunda é o esclarecimento relativos ao processo e a terceira é a avaliação das idéias propostas. Toledo, Aires e Coser (2000) ressaltam a importância de haver alguém que conduza as exposições das idéias, para garantir que haja o bom entendimento do problema e também para estimular o grupo e evitar qualquer avaliação sobre as idéias que estiverem sendo apresentadas, além de ajudar a racionalizar as idéias obtidas.

Souza (2018) explica que, o *Brainstorming* pode ser realizado de duas formas: a estruturada, onde cada pessoa do grupo pode falar uma idéia por rodada, e a não estruturada, onde os integrantes do grupo falam suas idéias apenas quando elas surgem. Souza (2018) fala que as vantagens desse método são o incentivo, a livre associação, a participação equitativa e o rompimento de barreiras causadas pela inibição.

Os objetivos dessa ferramenta segundo Souza (2018) são:

- Aumentar a quantidade de idéias, com foco na criatividade e capacidade analítica dos participantes;
- Descobrir causas de anormalidades nos processos;
- Gerar maior volume de idéias;
- Assegurar o envolvimento de todos os colaboradores;
- Assegurar que nenhum ponto será esquecido;
- Criar uma atmosfera mais livre;

E as características desse método, segundo Souza (2018) são:

- Capacidade de se expressar;
- Aumento do potencial criativo;
- Capacidade de sintetizar
- Tempo reduzido;
- Ausência de imposições hierárquicas no processo;

2.3.4 5W2H

É uma ferramenta que possibilita de forma simples, identificar dados relevantes dentro de um projeto ou cenário já existente, auxiliando na tomada de decisão. As perguntas que são realizadas para levantar as informações são:

- What?
- Why?
- Who?
- Where?
- When?

- How?
- How Much?

Nakagawa (2014) fala que, as informações que melhor auxiliam no uso dessa ferramenta são:

- Ações, atividades ou problemas que devem ser realizados ou os desafios que devem ser resolvidos (what);
- Demonstrar a causa e o objetivo do que está acontecendo (why);
- Definição de quem será responsável pela implementação(who);
- Informações sobre onde cada programa será executado(when);
- Cronograma de quando a proposta ocorrerá (when);
- Explicar como os procedimentos irão atingir as metas estabelecidas (how);
- Custo total do que será feito(how much)?

Essa ferramenta pode ser utilizada tanto para implementação de um novo projeto ou aquisição de algum equipamento, quanto para realização de mudanças necessárias.

2.3.5 Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e efeito, também chamado de: Diagrama 6M ou Diagrama de Ishikawa. O nome Ishikawa se dá pois, em 1943 o engenheiro químico japonês Kaoru Ishikawa relacionou no seu modelo quais as principais causas a que um problema está associado.

De acordo com Daychouw (2007), a finalidade desse diagrama é de, por meio da sua estrutura conhecida como "espinha de peixe", apresentar de forma ordenada as operações ou fases de um processo, mostrando todas as etapas componentes, sua sequência e inter-relações. Isso possibilita pontuar as causas que ocasionam possíveis efeitos em um processo, podendo ser positivos ou passivos de melhoria.

A figura 3, ilustra a estrutura do Diagrama e as categorias que estão separadas:

Figura 3 – Diagrama Causa e Efeito



Fonte: Baseado no modelo desenvolvido por Ishikawa

O que é analisado em cada uma das categorias propostas é:

- Método: A forma como são realizados os processos dentro da organização. Quais procedimentos são usados, regras a seguir e em que condições.
- Matéria Prima: Avaliar todas as matérias-primas utilizadas para a fabricação do produto.
- Mão de Obra: Todas as possibilidades de que a questão problemática seja afetada, de alguma forma, pela mão de obra utilizada no processo.
- Medição: Essa análise é feita através do entendimento de todos os dados gerados a partir do processo, buscando as falhas que, de alguma forma, possam interferir nos resultados alcançados.
- Meio Ambiente: São as condições internas e externas que fazem parte do local de trabalho, onde as condições externas podem ser implicações ambientais oriundas das atividades e, as condições internas são aquelas que estão dentro do ambiente de trabalho e que podem impactar a produtividade, como falta de espaço, layout incorreto e barulho.
- Máquinas: São analisados todos os equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados no processo.

Segundo Paladini (2010), o uso dessa abordagem pode auxiliar na eliminação de causas que possam afetar diretamente as operações, ou identificar as que possam exercer alguma influência positiva no processo.

2.4 Manutenção

Couto (2011) explica que:

Manutenção é um termo genericamente utilizado para descrever tarefas levadas a cabo nos mais diversos sectores, tarefas estas que podem ser de inspecção, ensaio, medição, detecção de falhas, afinação, reparação, substituição de peças, assistência técnica, lubrificação, limpeza, entre outros.

Segundo Justino (2009), a finalidade da manutenção é atingir a perfeição em todas as atividades executadas, e é através desse propósito que aumenta-se a confiabilidade dessa tarefa.

2.4.1 Gestão da Manutenção

O termo Gestão significa *ato ou efeito de gerir; administração, gerência*. No que se refere a área de manutenção, quanto mais preciso o controle das manutenções a serem realizadas, maior a garantia de que os custos e prazos de produção estarão dentro do previsto, além de aumentar a confiabilidade do que está sendo produzido.

Para Helmann e Marçal (2007) a gestão de manutenção faz parte do planejamento estratégico das organizações, pois proporciona a confiabilidade dos processos que serão realizados em toda etapa produtiva ao evitar a deteriorização e as falhas dos equipamentos. Além de interferir capacidade de produção, a gestão de manutenção também impacta diretamente nos custos de um processo, pois paradas não programadas além de gerarem um alto custo de reparo, também elevam os custos de produção, reduzindo assim a margem de lucro obtida. Os tipos de manutenção que podem ser feitas em um equipamento são a preditiva, preventiva ou a corretiva, sendo que cada uma delas apresenta um custo, periodicidade e aplicação específica.

2.4.2 Manutenção Preditiva, Preventiva e Corretiva

De acordo com ABNT (1994), a manutenção industrial pode ser definida como: “A combinação de ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida”.

Marcorin e Lima (2003) relatam que, o desempenho dos equipamentos interferem diretamente na qualidade e produtividade da organização, e, o que determina a eficiência desse equipamento é a sua política adequada de manutenção.

Existem 3 termos específicos que são definidos pela Norma NBR-5462, para determinar forma, prioridade e frequência das manutenções em equipamentos, são elas:

- Manutenção Preditiva: A NBR 5462 a define como:

"Manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva".

Esse tipo de manutenção é responsável por inspecionar os equipamentos de uma forma aprofundada, realizando uma análise química dos fluídos dos equipamentos, análise de vibração, ultrassom e inspeção visual. Esse tipo de inspeção é focado na durabilidade dos equipamentos, verificando se a vida útil da máquina está compatível com o indicado pelo fabricante, além de impedir desmontagens desnecessárias para algum tipo de vistoria. Esse processo reduz os gastos com paradas impróprias e atrasos na produção.

- **Manutenção Preventiva:** A NBR 5462 a define como: "Manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item". Esse tipo de manutenção acontece para verificar a durabilidade dos componentes expostos dos equipamentos, evitando quebras e falhas. Esse processo determina os períodos de lubrificação, calibração ou reposição de peças e, a execução correta dessa demanda minimiza a ocorrência de grandes sinistros nos equipamentos, além de garantir a compra programada de peças de reposição. A boa inspeção garante o bom funcionamento de um possível cronograma de manutenção.
- **Manutenção Corretiva:** A NBR 5462 define a como: "Manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida". Essa é considerada uma abordagem inesperada nas rotinas de manutenção, pois gera uma demanda de tempo, esforço e recurso que não estavam programados para o referido momento. Marcorin e Lima (2003) ressaltam que, o grande problema desse tipo de abordagem é que requer grandes estoques de peças para suportar as falhas ocorridas, tornando o trabalho imprevisível e, portanto, sem um plano capaz de enxugar os custos.

Barbosa e Andrade (2019) reforçam a importância de se obter o conhecimento dos ativos, processos e dos fatores que têm o maior impacto na falha ou avaria dos equipamentos, pois essas informações são de grande importância para o planejamento da manutenção.

2.5 Job Rotation

O termo JOB ROTATION, significa "Rotação de Trabalho", e sua finalidade é proporcionar experiências relativas a uma área de atuação diferente da que o funcionário está empregado, proporcionando a ele conhecimento de outras áreas dentro da empresa. Ferigato et al. (2021) pontua que, um dos benefícios dessa metodologia de treinamento é de auxiliar os colaboradores a desenvolver suas habilidades. Ferigato et al. (2021) também cita alguns dos pontos de atenção para implementação desse projeto, são eles:

- **Planejamento:** É preciso que a implementação da nova prática esteja vinculada aos valores da empresa e que, haja um empenho para a conscientização da importância dessa ferramenta dentro da organização. O primeiro passo é garantir que essa ferramenta será eficaz dentro do propósito da empresa.

- Mentores: Como haverá a realização de tarefas desconhecidas para os participantes, é essencial que um profissional experiente acompanhe essa prática orientando e esclarecendo as dúvidas no decorrer do processo.É necessário que esse mentor repasse os *feedbacks* tanto para os participantes quanto para os gestores.
- Método de Avaliação:É necessário desenvolver um método de avaliação eficiente para esse projeto, pois essa será o parâmetro utilizado para medir o desempenho do profissional e identificar possíveis habilidades.

Uemura, Jordano e Guedes (2020) listam alguns dos benefícios da implementação do Job Rotation:

- a) aquisição de novos conhecimentos técnicos/práticos relevantes para a realização das tarefas do colaborador;
- b) ganhos em eficiência para realização das atividades do colaborador;
- c) aumento do senso crítico para as tarefas do colaborador;
- d) obtenção de uma visão global, ou uma visão mais completa do negócio;
- e) capacidades de comunicação e relacionamento

Souza (2000) ressalta que, a mensuração de produtividade da mão de obra é algo complexo de ser feito,mas é necessário para que seja possível a elaboração de planos de melhoria dentro dos processos.A partir dessa necessidade de se estimar a capacidade produtiva , Souza (2000) cita a utilização do indicador $RUP = \frac{ENTRADAS}{SAÍDAS}$, que seria uma forma para quantificar a mão-de-obra necessária para a realização de uma determinada atividade, porém, para que esse cálculo seja efetivo, é necessário a padronização dos dados a serem calculados.

3 Metodologia de Pesquisa

José (2012) explica que, método é a forma que o pesquisador define qual a forma mais adequada para analisar os fatos levantados. O presente estudo foi elaborado em entrevistas realizadas com colaboradores da organização, visitas e observações da área abordada e, utilização de ferramentas da qualidade. Dessa forma, o presente estudo é classificado como de natureza aplicada. Nesse tipo de pesquisa, os conhecimentos adquiridos são utilizados para aplicação prática e voltados para propor solução de problemas reais.

Turrioni e Mello (2012) citam que em termos de abordagem, a pesquisa pode ser classificada em: quantitativa, qualitativa e combinada. Ainda segundo os autores a pesquisa qualitativa pode ser definida como, uma forma de pesquisa em que há a preocupação em obter informações sobre a perspectiva dos envolvidos, bem como interpretar atentamente todo cenário de estudo. José (2012) também explicita que, na pesquisa qualitativa o ambiente de estudo é a fonte principal para se obter os dados necessários, sendo que, os pesquisadores analisam uma parte das informações de forma intuitiva, e os processos são o foco principal do estudo.

Já em relação ao objetivo, a pesquisa enquadra-se como objetivo descritivo pois, segundo Assis (2009) ela visa observar, registrar, analisar, classificar e interpretar os dados sem a interferência e manipulação do pesquisador. Envolve técnica padronizada de coleta de dados, realizada principalmente por observação e entrevistas.

Apesar desse tipo de pesquisa apresentar possíveis dificuldades de interpretação e análise dos dados obtidos, ainda sim ela é a que melhor se enquadra no presente trabalho, pois seu foco de estudo será na análise do ambiente e percepção dos possíveis impactos que o aumento de demanda terá na área estudada.

Em relação ao procedimento que será utilizado nesse trabalho, Turrioni e Mello (2012) citam a abordagem de Filippini (1997) que, classifica pesquisa de abordagem qualitativa com presença de dados de campo, e sem estruturação formal do método de pesquisa, como um estudo de campo. Por se enquadrar em uma forma qualitativa de pesquisa, que utilizará das experiências vividas no local do estudo e dos relatos feitos pelos funcionários da empresa estudada, este trabalho enquadra-se no referido método.

3.1 Coleta de Dados

No que se refere a definição da empresa, a mesma foi escolhida por ser o local da realização de estágio do autor, isso possibilitou o acesso aos dados, visitas no local, observação contínua e comunicação com os colaboradores da empresa.

Em relação a coleta de dados, a melhor forma para realiza-la foi:

- Definir quais seriam os profissionais que participariam da elaboração da pesquisa e como

eles poderiam colaborar. Para essa definição foi levado em consideração: a experiência do profissional na área do estudo e a disponibilidade que teriam para a realização dos encontros e repasse de informação. Os profissionais escolhidos foram um supervisor da área de manutenção e um gestor de RH. A participação do setor de RH na elaboração deste trabalho foi importante para entendermos quais motivos acarretam no maior desafio encontrado pelo setor de manutenção, que é relativo a contratação e retenção de mão de obra especializada. Foram 4 entrevistas, todas não estruturadas e sem gravação de áudio.

- Os assuntos abordados nas entrevistas foram: quais os maiores desafios que esses profissionais enxergavam em um cenário de duplicação de produção; quais impactos esses desafios poderiam causar; se já estavam sendo implementadas medidas para solucionar os desafios existentes; e se teriam sugestões para propor;
- Todo processo de estudo foi realizado em um período de aproximadamente 6 meses;
- Realização de encontros com os funcionários dos setores para entender a dinâmica e as necessidades atuais;
- Realização de *Brainstorming* durante os encontros;
- Entrevistas com 5 funcionários de cargos operacionais para um entendimento mais preciso das informações obtidas;
- Realização do Diagrama de Causa e Efeito e posteriormente utilização da Matriz GUT;

A utilização destes métodos possibilitou a identificação do objeto de estudo e posteriormente a elaboração de um plano de ação específico para o problema abordado.

4 Apresentação e discussão dos resultados

4.1 Apresentação da Empresa

A Mina estudada está localizada dentro do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais em uma cidade do médio Piracicaba e pertence a um grupo multinacional siderúrgico. Durante o período de realização do estudo, sua produção é totalmente destinada para atender a demanda de minério de ferro de uma das usinas do grupo localizada na mesma região .A Mina possui aproximadamente 360 funcionários próprios e sua produção anual é de aproximadamente 1,5 milhões de toneladas.

Caso haja a duplicação dessa usina, a produção anual de minério de ferro precisará ser de até 3,5 milhões de toneladas. O diferencial do minério fornecido por essa Mina é que ele contém de alto teor de ferro, chegando a ter 64% de concentração do mineral, isso faz com que seja considerado um minério nobre.

4.2 Área operacional da Mina

As áreas de operação que atualmente compõe a Mina são:

- Infraestrutura: Responsável por todo suporte de obras e melhorias físicas na área da Mina;
- Planejamento: Responsável por realizar o estudo da área e determinar quais serão os lugares a serem explorados;
- Detonação e Desmonte: Responsável pela realização das perfurações necessárias para o recebimento dos explosivos que serão utilizados na detonação das rochas para extração do material;
- Laboratório: Responsável pela análise das amostras extraídas antes e depois do processo de sondagem;
- Operação de Mina: Responsável por toda movimentação do produto dentro da Mina;
- Beneficiamento: Responsável por realizar o beneficiamento do material extraído e encaminhá-lo para o embarque;
- Embarque: Responsável por realizar a blindagem do produto a ser enviado para a Usina, de forma a atender as especificações feitas, e posteriormente transportá-lo;

As áreas de manutenção que compõe a Mina são:

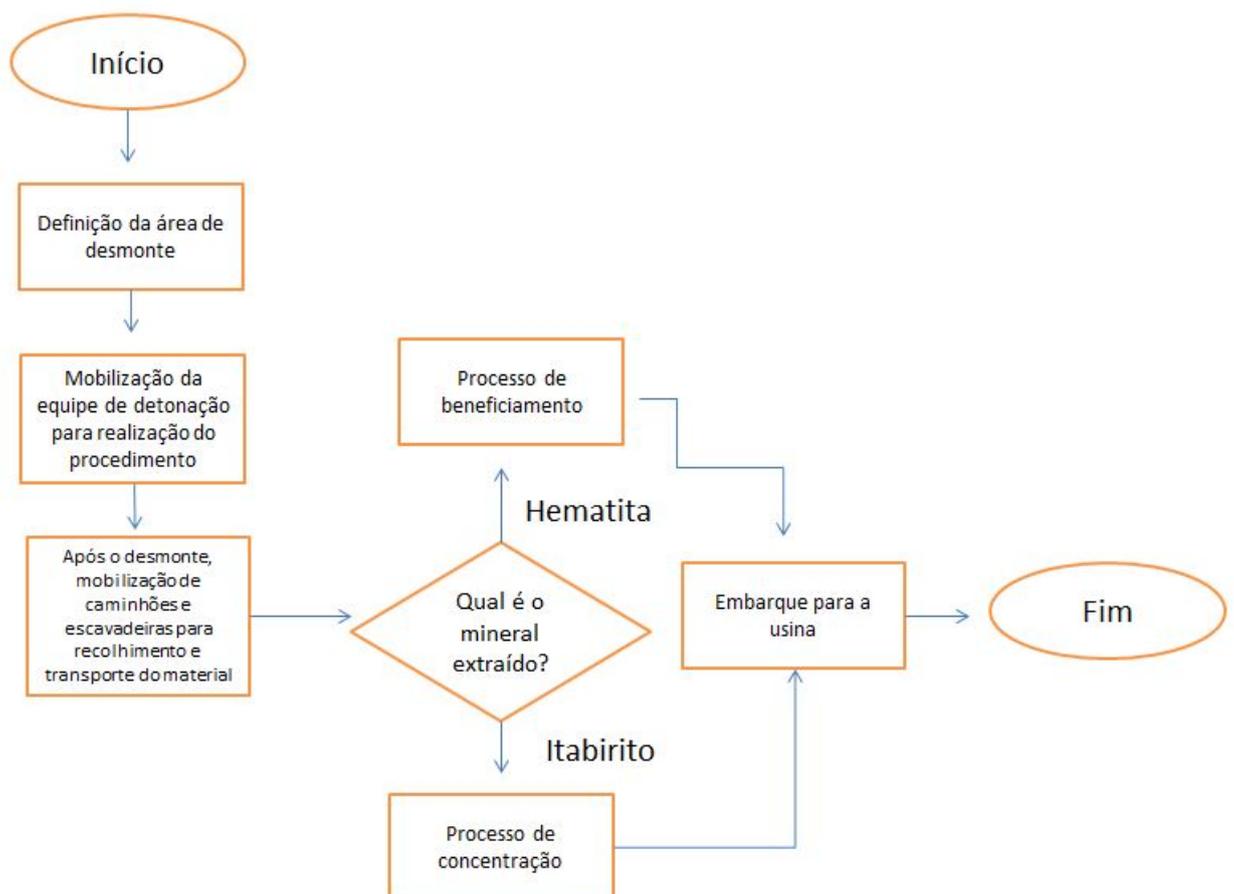
- Manutenção Frota: Responsável por realizar todas as manutenções nos equipamentos;

- Programação Planejamento Manutenção Frota: Responsável por programar as manutenções nos equipamentos e solicitar os insumos necessários para sua realiação;
- Manutenção Elétrica Industrial: Responsável por realizar todos os tipos de manutenção elétrica na planta de operação da mina;
- Manutenção Mecânica Industrial: Responsável por realizar todos os tipos de manutenção mecânica na planta de operação da mina;
- Programação Planejamento Manutenção Industrial: Responsável por programar todos os tipos de manutenção na planta de operação, assim como solicitar os insumos necessários;

Cada uma delas é coordenada por um supervisor por área e 3 gerentes.

Para o melhor entendimento do fluxo de operação da Mina, a figura 4 ilustra de forma resumida as etapas do processo :

Figura 4 – Fluxo de operação da Mina



Fonte: O autor

As atividades de extração na Mina começaram em 1943, e até 2012 os trabalhos de operação eram realizados acompanhando os moldes da planta original. No referido ano, houve um processo de ampliação da produção, o que acarretou na construção de uma nova planta de beneficiamento e eliminação da que era utilizada desde o início das atividades no local, além da construção e reforma de todos os prédios da unidade. Isso possibilitou que a capacidade de produção da Mina chegue até 3,5 milhões de toneladas anuais. Além dessa ampliação, em 2020 foi iniciado o processo de beneficiamento de Itabirito, o que além de diminuir a quantidade de estéril gerado pelo processo de extração de Hematita, também aumentasse a capacidade de produção do complexo minerário e prolongar sua vida útil.

Em relação à logística de entrega do produto final para a Usina, esse processo é realizado através de linha férrea, e a distância percorrida é de apenas 8km da Mina até o ponto de entrega do material.

Dessa forma é percebido que: os setores de operação de um modo geral, possuem a capacidade de produção maior do que operam, sendo assim, caso aumente a produção eles conseguiriam se adequar mais facilmente. Já os setores de manutenção, de forma especial o de equipamentos móveis, apresentaria maior dificuldade para atender ao aumento de demandas no setor, pois atualmente opera com um espaço muito curto entre uma manutenção e outra, além de ter grande dificuldade para encontrar profissionais especializados na área.

Como mencionado, os maiores desafios encontrados na manutenção de equipamentos móveis são relacionados a mão de obra e prazos de entrega, sendo assim, foi feita uma entrevista com um colaborador do setor de RH e com um dos colaboradores responsáveis pela área de manutenção. Ao coletarmos informações de profissionais especializados nesses assuntos, buscamos encontrar os motivos que levam a esses gargalos.

5 Resultados e Discussão

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos por meio da utilização de ferramentas da qualidade e as análises sobre essas informações.

Através de entrevistas e observações na área da mina, foi constatado que um dos setores que apresenta maior número de pontos de melhoria é o de Manutenção de Equipamentos Móveis. Dessa forma, o presente trabalho irá analisar os impactos oriundos de um possível aumento da produção neste setor. No período de realização desse estudo, os dois maiores gargalos são a disponibilidade de mão de obra qualificada e atrasos nas entregas da manutenção dos equipamentos.

5.1 As Forças de Porter na mineração

Para melhor entendimento de como as forças externas estão atuando na organização estudada, faremos uma breve análise das forças de Porter no setor de manutenção da referida empresa.

Apesar do estudo não estar sendo realizado em uma mineradora, e sim em uma única mina pertencente a um grupo siderúrgico, a análise dos impactos causados pelos concorrentes não se dá em relação a ameaça de mercado, e sim aos impactos que o elevado número de recrutamento de mão de obra está gerando na mina estudada. Em nosso contexto, a força mais atuante seria a de **Rivalidade entre Concorrentes**, e o maior impacto causado por ela é em relação a disputa de profissionais. O aumento de produção das mineradoras da região, aumenta o dinamismo do mercado de trabalho, pois quanto mais capacitado o trabalhador, maior seu poder de escolha dentre as empresas concorrentes.

Na organização estudada o setor operacional é o que apresenta maior número de colaboradores que pediram desligamento e foram para empresas concorrentes que apresentaram maiores salários e benefícios. Os impactos causados por essa força precisam ser analisados com cautela e um plano de ação precisa ser feito para minimizar esses danos, pois além de estar enfrentando problemas para reter seus funcionários, também encontra dificuldades para preencher as vagas que foram abertas, e, ter um quadro de funcionários capacitados e em quantidade adequada influencia diretamente na capacidade produtiva de qualquer organização.

Para ilustrar os impactos causados, a figura 5 faz uma análise SWOT sobre a dificuldade de retenção e contratação de profissionais.

Figura 5 – Análise SWOT sobre a escassez de mão de obra para a área de manutenção

<p>Força</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser uma multinacional, conseguindo um longo alcance na divulgação das vagas. • Ter unidades do grupo FIEMG na região, facilitando parcerias 	<p>Fraqueza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não ser uma mineradora. Isso faz com que seu porte de produção seja menor e consequentemente, as oportunidades internas sejam menores. • A escala de trabalho utilizada hoje pela mina é de turno fixo, isso é um os principais motivos apontados pelos funcionários que pedem desligamento. É extremamente necessária uma reestruturação da escala de turno.
<p>Oportunidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • O desemprego causado pela pandemia fez com que as pessoas em idade profissional ativa buscassem mais áreas de atuação. • Oferecer capacitação para os funcionários que já atuam na organização, demonstrando assim sua preocupação e interesse pelo crescimento dos colaboradores. 	<p>Ameaça</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevado número de contratação de grandes empresas na região. • Ter uma tabela salarial defasada em relação às praticadas no mercado.

Fonte: O autor

Em relação a análise SWOT apresentada, pode-se dizer que:

1. Força

- Por se tratar de uma empresa de grande porte, ao iniciar a divulgação das vagas, ela consegue atingir um número maior de pessoas. Isso pode ser visto como vantagem pois, dessa forma, as vagas podem ser preenchidas de forma mais rápida e com um número maior de candidatos, gerando um grande leque de escolhas.
- O grupo FIEMG oferece diversos cursos técnicos e de aperfeiçoamento para a área industrial, ter unidades do SENAI nas cidades da região, facilita a parceria para o treinamento dos funcionários e da população local, aumentando assim o número de profissionais aptos para atenderem às exigências dos cargos em aberto.

2. Oportunidade

- Com a pandemia muitos profissionais perderam seus empregos ou tiveram sua renda diminuída, e por esse motivo, muitos deles estão buscando novas profissões. A demanda por profissionais especializados na área de mecânica pode ser uma oportunidade para esse tipo de profissional.
- Qualquer atitude da empresa voltada para o crescimento de seus funcionários aumenta sua credibilidade e fortalece o vínculo com seus colaboradores.

3. Fraqueza

- O fato da organização estudada não ser uma mineradora e sim uma siderúrgica que realiza extração mineral, a coloca em desvantagem no sentido de que, como sua produção é menor, seus equipamentos são de menor porte, transformando-a em um local pouco atrativo para profissionais experientes.
- Os turnos de trabalho vigentes na empresa são: 7x15; 15x23 e 23x07, a maioria dos colaboradores que pedem desligamento são os que atuam nos turnos de 15x23 e 23x07, e os motivos alegados por eles são, por não se adaptarem a dormir durante o dia e ter a vida pessoal comprometida com o horário trabalhado. A reestruturação nessa escala de trabalho pode eliminar um dos principais motivos dos pedidos de desligamento dos funcionários.

4. Ameaça

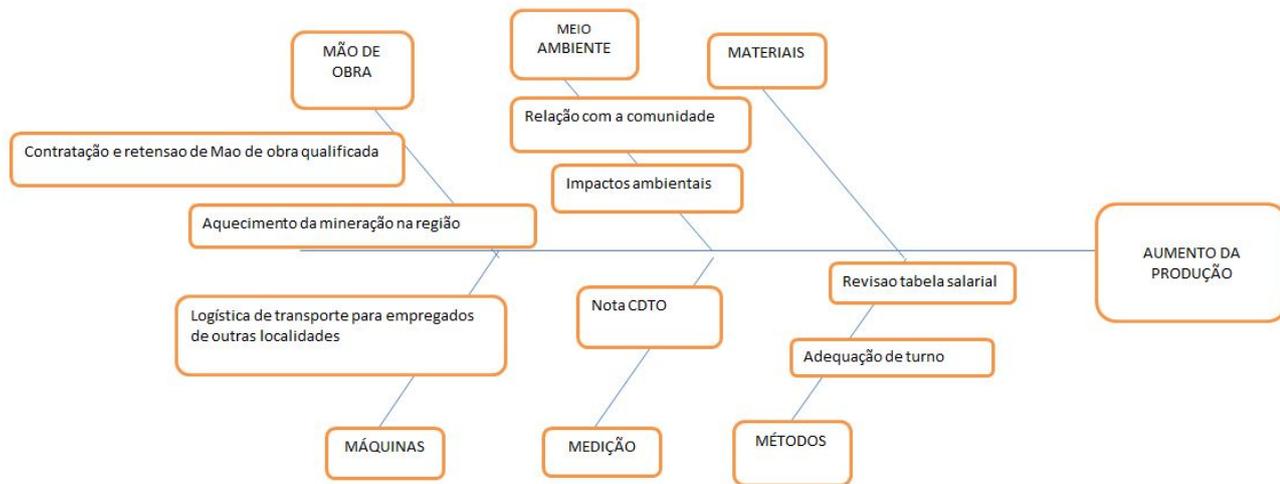
- Apesar de ter havido algumas oscilações nos preços praticados no minério de ferro desde o início de 2021 até o mês atual, o faturamento do setor já superou todo o praticado no ano de 2020, e conseqüentemente, aumentou a dinâmica de tudo que envolve esse mercado, inclusive a contratação de mão de obra. Esse é um dos fatores mais impactantes nesse cenário, pois aumenta o poder de negociação e de escolha dos profissionais da área.
- No período em que este estudo foi realizado, a tabela salarial da organização se mostra defasada quando comparada às grandes empresas da região, isso é um fator determinante para a retenção de mão de obra.

5.2 Identificação das Causas

Com o auxílio da utilização do Diagrama de Causa e Efeito, foi possível a identificação de pontos relevantes para os setores de RH e Manutenção de Frota dentro de um cenário de duplicação da produção.

Na figura 6, o Diagrama de Causa e Efeito sob o ponto de vista de profissionais de RH.

Figura 6 – Diagrama Causa e Efeito sob ponto de vista do RH



Fonte: O autor

1. Mão de obra:

- Contratação e retenção de mão de obra qualificada e aquecimento da mineração na região: Esses dois pontos podem ser analisados de forma conjunta, pois demandam quase o mesmo tratamento. A região onde a Mina está localizada possui mais 2 mineradoras multinacionais, e todas estão em fase de aumento da produção e consequentemente ampliação de quadro de funcionários. Isso faz com que os colaboradores da Mina sejam atraídos por salários ou cargos melhores nas outras empresas, o que dificulta a contratação de novos profissionais para a ocupação dos cargos em aberto. Na região não existe um elevado número de profissionais com experiência na área de manutenção de equipamentos móveis, o que gera um grande transtorno para o setor, pois a ausência de profissionais para a realização das atividades pode acarretar em atrasos na produção.

2. Máquinas:

- Logística de transporte para empregados de outras localidades: Apesar de estar localizada próxima de um centro urbano e, estar na principal cidade da região, a Mina possui empregados que residem em cidades próximas. O problema encontrado aqui é que, a Mina não oferta transporte próprio para os colaboradores que residem em outras cidades e, apesar de fornecer vale transporte para deslocamento, isso não os impede de procurar outros meios de se locomover até o trabalho. Essa atitude cria um ponto de atenção, pois caso aconteça algum acidente nesse trajeto, poderia acarretar problemas legais. Já estão sendo estudadas formas para eliminar este problema, porém,

em um cenário de duplicação de produção, onde provavelmente aumentaria o número de funcionários em outras cidades, isso seria algo oneroso para ser tratado.

3. Meio Ambiente:

- **Relação com a Comunidade:** A Mina está situada muito próxima da zona urbana, sendo que para ser acessada é necessário passar dentro de um bairro residencial. Isso causa alguns transtornos com a população local, como, grande fluxo de veículos, poluição do ar, sonora e danificação do asfalto. O aumento da produção possivelmente tornaria essa relação um pouco mais difícil, pois essas reclamações poderiam aumentar.

4. Medição:

- **Nota do CDTO(Ciclo de Desenvolvimento Técnico Operacional):** O CDTO é uma ferramenta de avaliação do colaborador de nível operacional e técnico que é utilizada anualmente. Com ela é medido o desempenho do funcionário e, por meio da nota recebida é possível acompanhar seu progresso. Essa ferramenta é utilizada tanto para definir possível promoção e aumento de salário, como verificar se o funcionário está atendendo às expectativas da empresa ou não. Através dela é possível reter talentos e impedi-los de serem atraídos por ofertas em outras organizações.

5. Métodos:

- **Revisão da tabela salarial:** Um dos pontos de atenção da Mina é em relação a sua tabela salarial. Em comparação com os salários ofertados na região, ela encontra-se desatualizada, dificultando a retenção dos profissionais quando são procurados por outras empresas. Apesar de proporcionar muitos benefícios para seus colaboradores (retorno de férias, PLR, plano de saúde, cartão alimentação entre outros), isso não é o suficiente para rete-los quando recebem outras propostas.
- **Adequação de turno:** Atualmente o setor operacional trabalha com turnos fixos que são de 07:00h às 15:00h, 15:00h às 23:00h e 23:00h às 07:00 de segunda feira à sábado, não havendo produção aos domingos e feriados. Trabalhar no turno fixo é uma das maiores queixas dos colaboradores, e um dos maiores motivos apresentados nos pedidos de desligamentos. A razão dessa dinâmica de trabalho é: atualmente a produção da Mina é totalmente dependente da demanda da usina, o que faz com que seu ritmo de produção seja controlado. Além de não haver necessidade de produção ininterrupta, o valor que o minério é repassado para usina é o suficiente apenas para manter seus custos de produção, isso faz com que a margem de lucro da Mina seja

muito pequena. Esses fatores tornam inviável um sistema de revezamento de turno, pois esse sistema demanda de um número maior de funcionários além de pagar salários mais altos, pois haveria o pagamento de adicional noturno para um número maior de colaboradores.

Porém, caso haja o aumento da produção, a mudança no horário de trabalho seria inevitável, pois a produção precisaria ser ininterrupta o que ocasionaria o aumento na receita e demandaria de um número maior de funcionários para atender a essa produção.

Na figura 7, é apresentado o Diagrama de Causa e Efeito sob o ponto de vista de profissionais responsáveis pela área de Manutenção.

Figura 7 – Diagrama Causa e Efeito sob ponto de vista da área de manutenção



Fonte: O autor

1. Mão de Obra:

- Plano de carreira: Apesar de na prática acontecer um plano de carreira para os colaboradores através de promoções e aumento de salários, na teoria não há um plano de carreira estruturado para cada cargo. Isso dificulta a retenção de um colaborador caso ele receba alguma outra proposta e dificulta o preenchimento das vagas que abrem, pois, nem sempre há um funcionário habilitado na linha de sucessão daquele cargo.
- Mão de obra qualificada: Na região não existe grande oferta de profissionais especializados para a área de manutenção de frota, e os que possuem esse conhecimento geralmente estão empregados em algumas das empresas concorrentes. Outro ponto é que, na região não existem centros de formação específicos para esse tipo de função,

o que torna o processo de recrutamento ainda mais difícil.

- Incremento de mão de obra: Uma das formas encontradas é incrementar atividades realizadas por empresas terceirizadas às atribuições de alguns cargos, pois, serviços terceirizados na área de manutenção costumam ser muito caros e, ao conseguir que os funcionários próprios executem as atividades dessas empresas terceirizadas, isso diminui as despesas da organização.

2. Meio Ambiente:

- Separador de água e óleo: A Mina também é conhecida pela sua forma de produção através do respeito ao meio ambiente, por isso está sempre buscando formas de minimizar os impactos causados por suas atividades. Na oficina da frota existe um dispositivo que é o SEPARADOR DE ÁGUA E ÓLEO, ele funciona como um reservatório que recebe todo óleo e água utilizada nos processos de manutenção dos equipamentos da frota. Nele acontece a separação desses resíduos onde, a água é devolvida ao processo para ser reutilizada e o óleo é depositado em reservatórios específicos, onde é coletado por uma empresa especializada e destinado para reciclagem. Com o aumento da frota em um cenário de duplicação de produção, os resíduos de água e óleo aumentariam proporcionalmente com o aumento de manutenções necessárias, isso implicaria na necessidade de obras de ampliação nesse dispositivo para armazenar uma quantidade maior de fluídos, além do aumento na frequência da retirada do produto.
- Estrutura física da oficina: Atualmente a oficina de manutenção é composta por boxes para manutenção de 8 equipamentos, box de lubrificação, manutenção de pneus e lavador de equipamentos. Apesar de ter sido construída na época de ampliação da mina, ela não possui capacidade para atender a um número de veículos muito maior do que já atende, pois seu espaço é limitado necessitando de obras de ampliação para atender a uma demanda maior de veículos.

3. Métodos:

- KPI: Os indicadores de manutenção auxiliam na confiabilidade do serviço prestado, qualidade e tempo da execução do serviço, o custo da manutenção e a programação de manutenções preventivas.

4. Materiais:

- Aumento de estoques das peças para manutenção: Apesar de haver uma programação de manutenção dos equipamentos, o que possibilita a compra programada de determinadas peças, é necessário que haja um estoque de peças para reparos emergenciais

chamada de, reserva operacional de componentes. Em um cenário de ampliação de frota, esse estoque de segurança precisará ser ampliado, dessa forma, é preciso que haja uma análise do tamanho do almoxarifado e verificado se ele atenderia ao aumento de material a ser armazenado. Também haveria a necessidade de um espaço maior para o armazenamento de implementos de grande porte, como: caçambas de caminhão, lança de escavadeira, material rodante, esteira.

5. Medição:

- Tempo de trabalho: O tempo gasto para a realização de um trabalho é uma das formas mais usadas para medir a produtividade, qualidade e a eficácia das condições de trabalho fornecidas ao empregado. Atualmente a estrutura da oficina de manutenção não possibilita que as manutenções sejam feitas com um prazo muito amplo. Dessa forma, a ampliação da frota geraria um aumento proporcional no número de serviços a serem realizados no local, e, caso não ocorra as melhorias necessárias para reduzir o tempo gasto entre uma manutenção e outra, provavelmente o tempo gasto para a realização das atividades também será maior. Isso pode gerar atrasos na produção,

6. Máquinas:

- Equipamentos para movimentação de carga: Na oficina, a área de circulação é um pouco limitada, isso impede a utilização de alguns equipamentos para movimentação de carga como, empilhadeira e ponte rolante. Atualmente ainda é possível a realização das atividades sem o auxílio desses dispositivos, porém gasta-se um tempo maior para a execução das atividades. Com uma ampliação de frota, o fluxo de manutenções aumentará de forma proporcional, e a ausência desses equipamentos de movimentação de carga para a realização das atividades, poderá gerar um congestionamento de máquinas paradas nos boxes da oficina.

5.3 Priorização das causas

Após o levantamento dos pontos no Diagrama de Causa e Efeito, montou-se uma Matriz GUT para mensurar o grau de impacto de cada um deles dentro de um cenário de duplicação de produção. Essa matriz foi elaborada pelos mesmos profissionais que colaboraram com o Diagrama de Causa e Efeito.

Na figura 8, a Matriz GUT mediante a análise do setor de RH:

Figura 8 – Priorização obtida no entendimento do responsável da área de RH

MATRIZ GUT				
Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Resultado
Contratação e retenção de M.O	5	5	4	100
Aquecimento da Mineração da Região	4	4	4	64
Logística de transporte de empregados	3	4	5	60
Relação com a comunidade	3	5	5	75
Impactos ambientais	3	5	3	45
Nota CDTO	2	2	1	4
Revisão tabela salarial	5	5	5	125
Adequação de turno	3	5	5	75

Fonte: O autor

Sob a análise do RH, os pontos de maior criticidade são:

- Revisão tabela salarial: 125 pontos
- Contratação e retenção de mão de obra: 100 pontos

Na figura 9, a Matriz GUT mediante análise do setor de Manutenção:

Figura 9 – Priorização obtida no entendimento do responsável da área de manutenção

MATRIZ GUT				
Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Resultado
Plano de Carreira	3	2	2	12
Mão de obra capacitada	5	5	5	125
Incremento na Mão de obra	5	4	4	80
Equipamento para movimentação de cargas	5	5	5	125
Separador de água e óleo	5	5	5	125
Estrutura física da oficina	2	2	5	20
Tempo de trabalho	1	1	1	1
Aumento do estoque de peças da manutenção	5	4	5	100
kPI	2	2	1	4

Fonte: O autor

Através do resultado obtido, identificamos que os pontos de maior criticidade são:

- Mão de obra capacitada: 125 pontos
- Ausência de equipamentos para movimentação de carga: 125 pontos
- Ampliação da capacidade do separador de água e óleo: 125 pontos

Após a realização de uma análise conjunta dos itens levantados, foi identificado um ponto em comum que gera grande preocupação nas duas áreas, que é relativo a contratação e retenção da mão de obra capacitada. Diante do ponto de vista do RH, essa preocupação é elevada devido ao aumento de contratações que grandes empresas vêm realizando na região, pois isso acaba sendo um atrativo para os funcionários da Mina e, caso haja a necessidade de contratação, gera dificuldade para encontrar a mão de obra adequada.

Já em relação à manutenção, uma quantidade de funcionários menor do que a ideal, ou até a ausência de algum cargo, afeta a qualidade e a capacidade de realização das manutenções, o que interfere diretamente na produção da Mina.

Para ilustrar melhor a relevância de cada função dentro desse processo, a figura 10 mostra a relação dos cargos que integram o quadro da manutenção de equipamentos e algumas das atribuições de cada um:

Figura 10 – Tabela de cargos

Profissionais de Nível operacional:	
Cargo	Atribuições
Lavador	Responsável pela lavagem e limpeza dos equipamentos;
Lubrificador de Rampa	Ao realizar as lubrificações necessárias nos equipamentos, desempenha importante papel para as manutenções preventivas;
Borracheir	Realiza as manutenções dos pneus tanto de forma preventiva quanto corretiva, porém dependendo do tipo de reparo, o pneu é encaminhado para manutenção externa;
Mecânico I,II e III	Os mecânicos atuam tanto na oficina realizando manutenções corretivas e preventivas, quanto na área de operação da Mina caso ocorra alguma falha no equipamento que o impeça de chegar até a área de oficina. O que determina a classificação de cada profissional é a experiência na área;
Eletricista I,II e III	Assim como os mecânicos, os eletricitas atuam tanto de forma preventiva quanto corretiva nos equipamentos. A classificação do profissional é determinada pela experiência na área;
Soldador	Realiza pequenos reparos de solda nos equipamentos, podendo ser preventivo ou corretivo;
Profissionais Nível Técnico:	
Técnico Mecânico	Com formação técnica, esse profissional orienta a atuação de alguns profissionais da área operacional, além do acompanhamento de KPI's e outros procedimentos;
Técnico de Inspeção Mecânica	Esse profissional é uma das peças chaves dentro da área de manutenção preventiva, pois ele é responsável por realizar as inspeções dos componentes externos nos equipamentos, solicitando as manutenções preventivas antes que ocorram falhas de maior complexidade. Também é responsável por solicitar as peças para a realização das futuras trocas de componentes. A inspeção bem feita reduz a possibilidade de manutenções corretivas que, além de gerarem maior custo pois demandam de uma quantidade maior de peças para serem substituídas ou outros reparos mais relevantes, também demandam de um maior tempo para sua execução. Esses pontos podem causar atrasos na produção em decorrência da diminuição do número de equipamentos disponíveis. Outro ponto de atenção para as atribuições desse profissional é que, quando não é possível a identificação prévia de uma futura falha, isso impede a solicitação antecipada das peças de troca. Dessa forma, caso esse defeito não identificado gere uma manutenção corretiva, o equipamento levará mais tempo para ser reparado, pois precisará esperar a entrega da peça necessária.
Técnico Preditivo	Esse profissional realiza o acompanhamento de componentes internos do equipamento, através da análise de fluídos, temperatura interna, vibração e ultrassom, além da inspeção visual. Juntamente com o Mapa de 52 semanas, ele visa a manutenção prévia dos equipamentos de forma a minimizar os custos e tempo de manutenção.

Fonte: O autor

Apesar da importância de todos os profissionais dentro do processo, o cargo que foi apontado pelos entrevistados como sendo o de maior criticidade foi o de Mecânico, por dois motivos: em relação a execução das tarefas, ele é o cargo responsável pela realização da maioria das atividades e que possui mais conhecimento sobre diversos aspectos relacionados a manutenção; e em relação a contratação, pelo fato da região não possuir muitos centros de capacitação desse profissional, isso aumenta a dificuldade de encontrar pessoas capacitadas e com experiência para o cargo.

5.4 Plano de ação

Freitag et al. (2014) afirma as teses que foram realizadas há alguns anos atrás de que a demanda por profissionais qualificados e a oferta destes resultaria em uma grande disputa entre as organizações por essa mão de obra.

Essa informação condiz com o atual cenário relativo à contratação de mão de obra para áreas específicas do setor de mineração. A publicação realizada pelo IBRAM (2021) informa que, em maio de 2020 o setor de mineração empregava 651 mil trabalhadores, sendo que o número de empregados diretos da indústria extrativa mineral era de 175 mil. Esses dados reforçam que a demanda por profissionais com conhecimentos específicos é alta, tornando os profissionais que possuem esses conhecimentos e habilidades, amplamente disputados pelas mineradoras.

Reafirmando esses fatos, a Organização estudada vem se deparando com dificuldades para encontrar mão de obra capacitada, especialmente para a área mecânica há algum tempo, e buscando minimizar esse impacto, algumas medidas específicas estão sendo implementadas visando a longo prazo, formar esse tipo de profissional para atender a demandas futuras:

- Programa de Aprendizagem externo: É uma parceria firmada entre a Organização e uma reconhecida instituição de aprendizagem, que tem como objetivo capacitar de forma técnica e prática, jovens que ainda não ingressaram no mercado de trabalho. Este programa tem duração de 24 meses e engloba um período de treinamento dentro do setor de manutenção da Mina.
- Incremento de mão de obra: É quando existe a possibilidade da Organização incrementar à descrição de algum cargo, atribuições referentes às atividades realizadas por empresas terceirizadas. Essa prática além de reduzir os gastos com o pagamento de outras empresas para a realização de alguma atividade, também torna o profissional mais especializado na atividade que está exercendo. Porém isso não é algo fácil e simples de se realizar, pois se não for bem elaborada, pode ocasionar desvio de função ao empregado.

Observando as práticas realizadas pela Empresa, percebe-se que, a disseminação do conhecimento é a ferramenta mais utilizada para capacitar um profissional. Mesmo que não hajam muitos programas estruturados voltados para a aplicação desse conceito, essa é a forma mais utilizada pela Organização para tornar os profissionais aptos para desenvolverem suas atividades.

Esse prática associada aos resultados obtidos pela matriz GUT, fez com que a causa de FALTA DE MÃO DE OBRA QUALIFICADA fosse escolhida para o desenvolvimento do plano de ação. Além de ter obtido nota máxima na análise feita, é um problema atual vivido pela organização e apresenta maiores impactos caso não seja devidamente tratado.

Visando encontrar talentos dentro da organização e capacitá-los de forma mais barata e rápida, será proposto a implementação do programa de JOB ROTATION. Este programa é baseado na rotatividade dos profissionais de outros cargos dentro de um setor específico para conhecimento da rotina, atribuições e habilidades necessárias para o desenvolvimento das atividades do setor.

Através da utilização da ferramenta da qualidade 5W2H, foi possível definir um plano de ação para a capacitação interna dos colaboradores. A figura 11, ilustra essa proposta.

Figura 11 – Elaboração do plano de ação utilizando o 5W2H

WHAT	WHY	WHERE	WHO	WHEN	HOW	HOW MUCH
Criação de um programa JOB ROTATION	Para gerar conhecimento para diversos colaboradores a fim de prepará-los para assumir cargos de maior complexidade, além de mapear possíveis talentos para a área de manutenção.	Na oficina de manutenção de frota	Inicialmente apenas funcionários da área de manutenção, mas podendo ser aberto para outros setores futuramente.	Programa piloto em 2022	Seria escolhido um dia dentro de uma determinada frequência, para a realização desse rodízio. Ele aconteceria entre os funcionários do setor de manutenção e seria fiscalizado por profissionais mais experientes do setor.	O custo seria em relação ao aumento de tempo para a realização das atividades do setor nos dias em que esse projeto estaria sendo praticado.

Fonte: O autor

O Job Rotation é uma prática de trabalho que permite a circulação dos colaboradores em diferentes setores da empresa, essa interação permite a disseminação de informações e pode se tornar uma ferramenta eficiente para o treinamento e descoberta de novos talentos dentro da organização. No estudo em questão a proposta é que através dessa prática, os colaboradores da área de manutenção de equipamentos possam adquirir mais conhecimentos sobre outros cargos da mesma área e dessa forma, se identifiquem com as atribuições de cada cargo e estejam mais preparados para assumir possíveis futuras posições. Espera-se, com isso, minimizar a dificuldade de se recrutar mecânicos.

A programação e frequência precisaria ser definida após a realização da primeira turma, pois assim seriam observados os impactos causados no dia a dia da manutenção e após essa análise, seria possível definir de forma mais eficiente a frequência que esses treinamentos aconteceriam. Em relação aos colaboradores que seriam os “aprendizes” do programa, sugere-se que cargos com menor nível de instrução como lubrificador, borracheiro e lavador façam parte da turma piloto, pois dessa forma:

- Eles veriam que a empresa tem interesse em lhes proporcionar crescimento profissional;
- Identificariam se possuem interesse em se aperfeiçoar na área;

- Caso forem mapeados por seus superiores para assumirem futuras vagas, já teriam conhecimento inicial sobre as atividades, o que tornaria o treinamento de ambientação muito mais rápido;

O treinamento seria ministrado por mecânicos mais experientes e inspetores de inspeção mecânica. Para a definição da carga horária do treinamento é necessário um levantamento de todas as atividades das funções que serão repassadas, dessa forma, será possível entender qual o tempo necessário e qual a melhor forma de ministrar o treinamento. O foco principal é formar novos mecânicos ou deixar um número maior de profissionais aptos para ocupar futuras vagas, porém durante o treinamento, novas demandas podem surgir juntamente com a necessidade de novas competências.

É importante que durante todo o processo os participantes recebam feedback contínuo e avaliem o andamento do programa para que melhorias aconteçam. Também é necessário a criação de um sistema de avaliação para mensurar a eficácia desse projeto. O objetivo inicial é aplica-lo no setor de manutenção de equipamentos, e se caso for do interesse da organização, ele seja aplicado em outras áreas.

Na figura 12, uma sequência de atividades para a implementação do programa.

Figura 12 – Sequência de atividades

1ª Etapa
Definição dos gestores do programa
Definição de quando seria realizado a primeira turma
Levantamento dos custos e impactos causados na produção
Levantamento das possíveis adequações estruturais necessárias
2ª Etapa
Definição de quem seriam os instrutores do programa
Alinhamento de como seria a forma que os ensinamentos seriam passados
Definição dos primeiros funcionários que seriam os "aprendizes" do programa
3ª Etapa
Preparação do setor para a realização do treinamento
Preparação dos instrutores
Preparação dos "aprendizes"
Divulgação do programa dentro da organização
4ª Etapa
Início do programa
Acompanhamento dos gestores durante todo o processo
5ª Etapa
Avaliação dos "aprendizes"
Feedback
Avaliação do programa feita por todos os participantes
6ª Etapa
Levantamento dos custos e impactos causados pelo o programa
Definição de uma possível futura turma

Fonte: O autor

Alinhada com a implementação dessa estratégia, poderia ser realizado no setor um estudo voltado para se definir um número ideal de profissionais(especificamente mecânicos) para o melhor funcionamento da oficina, esse tipo de informação seria útil em uma análise atual da produtividade dos funcionários do setor e no planejamento para cenários futuros.

6 Considerações Finais

O presente estudo buscou por meio do direcionamento de uma pesquisa qualitativa, identificar o setor que apresenta mais pontos de melhoria dentro da referida Mina.

Por meio de entrevistas e observações na área, foi possível identificar o setor de Manutenção de Equipamentos Móveis como o que apresenta uma quantidade significativa de pontos de atenção. Após identificado o ponto de atuação da pesquisa, foram aplicadas algumas ferramentas da qualidade como Diagrama de Causa e Efeito para identificar as maiores causas que afetariam o setor em um cenário de duplicação de produção, e a Matriz GUT que identificou o ponto de maior criticidade dentro desse cenário. Utilizou-se também o 5W2H para criar um plano de ação visando solucionar a causa que atualmente gera maior preocupação dentro do setor.

No decorrer desse estudo mudanças significativas aconteceram na organização, como a definição da data de abertura para mais um laminador da usina siderúrgica, o início das vendas de minério para uma das unidades da organização, além da elevação da rotatividade de mão de obra em alguns setores operacionais. Diante disso, apesar de não ser a solução imediata para os problemas identificados na empresa, o presente trabalho mostra-se de grande relevância para a identificação de alguns pontos de melhoria, e logo após, como uma sugestão de um possível plano de ação.

Por se tratar de uma empresa de grande porte, não foi possível ter acesso a algumas informações, isso impossibilitou a realização de um plano de ação mais detalhado em relação a quais atividades seriam incluídas no treinamento e a complexidade de cada uma. Também não foi possível a implementação do plano sugerido para verificar sua eficácia, porém, o presente estudo proporcionou a todos os envolvidos um olhar diferente sobre o cenário vivido pelo setor. Pelo tamanho de sua relevância dentro do processo de produção, o setor de manutenção de equipamentos móveis precisa estar sempre buscando formas de otimizar seus processos, custos e garantir a satisfação de seus colaboradores.

Na busca por uma análise mais precisa, e a identificação de causas que talvez ainda não tenham sido identificadas, sugere-se a implementação da ferramenta FMEA por parte dos gestores responsáveis pelo planejamento estratégico da Organização, pois, essa ferramenta poderá auxiliar na verificação, prevenção e mitigação de algum ponto dentro desse processo, além da realização de estudos mais aprofundados nos demais setores da organização.

Referências

ABNT. *NBR 5462/1994*. 1994. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: jul.2021. Citado na página 23.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. *Arrecadação de CFEM*. 2021. Disponível em: <https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem.aspx#:~:text=A%20CFEM%20%C3%A9%20calculada%20sobre,o%20produto%20mineral%20for%20vendido.&text=As%20al%C3%ADquotas%20aplicadas%20sobre%20o,exceto%20petr%C3%B3leo%20e%20gas%20natural>. Acesso em: mar.2021. Citado 2 vezes nas páginas 10 e 14.

ALDAY, H. E. C. O planejamento estratégico dentro do conceito de administração estratégica. *Revista da FAE*, v. 3, n. 2, 2000. Citado na página 17.

ASSIS, M. C. d. Metodologia do trabalho científico. *São Paulo: Atlas*, 2009. Citado na página 26.

BARBOSA, F. C. S.; ANDRADE, P. C. de R. Análise de falhas em equipamentos e a importância do planejamento da manutenção: uma aplicação em uma usina sucroalcooleira. *ForScience*, v. 7, n. 2, 2019. Citado na página 24.

COUTO, L. F. N. *Gestão Lean da manutenção aplicada a equipamentos de transporte de granéis sólidos*. Tese (Doutorado) — Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2011. Citado na página 23.

DAYCHOUW, M. *40 ferramentas e técnicas de gerenciamento*. [S.l.]: Brasport, 2007. Citado na página 21.

FERIGATO, E. et al. Gestão de mudanças: Job rotation como prática para treinar e desenvolver pessoas. *Revista Educação-UNG-Ser*, v. 16, n. 1, p. 99–110, 2021. Citado na página 24.

FREITAG, B. B. et al. Gestão de ta lentos no cam po da gestão de pessoas: tema emergente? *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, Universidade Federal de Santa Maria, v. 7, n. 4, p. 629–643, 2014. Citado na página 41.

GOVERNO FEDERAL. *Desempenho do setor mineral em 2020*. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impuestos-e-gestao-publica/2021/02/desempenho-do-setor-mineral-em-2020-supera-expectativas>>. Acesso em: mar.2021. Citado na página 14.

HELMANN, K. S.; MARÇAL, R. F. M. Método multicritério de apoio à decisão na gestão da manutenção: aplicação do método electre i na seleção de equipamentos críticos para processo. *Revista Gestão Industrial*, v. 3, n. 1, 2007. Citado na página 23.

HOFRICHTER, M. *Análise SWOT: Quando usar e como fazer*. [S.l.]: Simplíssimo Livros Ltda, 2021. Citado na página 18.

IBRAM. *Políticas Públicas para a Indústria Mineral*. 2021. Disponível em: <https://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2020/11/PP_Ind_Mineral_WEB_final-1.pdf>. Acesso em: jul.2021. Citado na página 41.

INSTITUTO AÇO BRASIL. *Estatística Mensal*. 2021. Disponível em: <<https://acobrasil.org.br/site/estatistica-mensal/>>. Acesso em: jul.2021. Citado na página 10.

JOSÉ, M.-P. Manual de metodologia da pesquisa científica. *Estrutura de um trabalho de pesquisa científica*. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2012. Citado na página 26.

JR, A. A. T.; II, A. S.; GAMBLE, J. E. *Administração estratégica*. [S.l.]: AMGH Editora, 2008. Citado 3 vezes nas páginas 10, 16 e 17.

JUSTINO, V. S. F. *Implementação de um programa de fiabilidade na frota de uma companhia aérea*. Tese (Doutorado) — FCT-UNL, 2009. Citado na página 23.

KUAZAQUI, E. Planejamento estratégico. São Paulo: Cengage, 2016. Citado na página 16.

MARCORIN, W. R.; LIMA, C. R. C. Análise dos custos de manutenção e de não-manutenção de equipamentos produtivos. *Revista de ciência & tecnologia*, v. 11, n. 22, p. 35–42, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 24.

MINTZBERG, H. et al. Planejamento estratégico. *Revista da ESPM*, v. 19, n. 5, p. 27–33, 2012. Citado na página 17.

NAKAGAWA, M. 5w2h—plano de ação para empreendedores. São Paulo: Editora Globo. *Movimento Empreenda*, v. 13, p. 29, 2014. Citado na página 21.

PALADINI, E. P. Gestão da qualidade: teoria e prática. In: *Gestão da qualidade: teoria e prática*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 339–339. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 22.

PORTER, M. E. *Estratégia Competitiva-Técnicas Para Análise De*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2004. Citado na página 17.

ROSSI, C. A.; LUCE, F. B. Construção e proposição de um modelo de planejamento estratégico baseado em 10 anos de experiência. *Encontro Anual Da Anpad*, v. 26, p. 1–4, 2002. Citado na página 18.

SELEME, R. *Controle da qualidade: as ferramentas essenciais*. [S.l.]: Editora Ibplex, 2008. Citado na página 19.

SOUZA, S. M. d. O. Gestão da qualidade e produtividade. Porto Alegre: Sagah, 2018. Citado na página 20.

SOUZA, U. E. L. d. Como medir a produtividade da mão-de-obra na construção civil. *Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, v. 8, n. 1, 2000. Citado na página 25.

TOLEDO, J. C. de; AIRES, M. Á. B.; COSER, R. M. *Qualidade: gestão e métodos*. [S.l.]: Grupo Gen-LTC, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção. Itajubá: Unifei, 2012. Citado na página 26.

UEMURA, M. R. B.; JORDANO, P. I. S.; GUEDES, L. V. O job rotation como mecanismo para desenvolver competências. *Revista de Administração FACES Journal*, 2020. Citado na página 25.

VIANA, F. L. E. Indústria siderúrgica. Banco do Nordeste do Brasil, 2019. Citado na página 10.