

PROCESSOS LOGÍSTICOS DO MINÉRIO DE FERRO

JUNIOR, Enerdan Fernando Dal Ponte¹

PILARSKI, Alessandra Wolicki²

DUARTE, Maira³

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo estudar e analisar os processos logísticos tanto de extração como de transporte do minério de ferro focando na principal empresa no ramo Vale, para isso foi discriminado todas as etapas e seus processos envolvidos até atingir o tamanho necessário para a comercialização do mesmo.

PALAVRAS-CHAVE: VALE, FERRO, MINÉRIO, CARAJÁS.

1. INTRODUÇÃO

No início da década de 90 a China demonstrou interesse em realizar parcerias com o Brasil por conta da grande disponibilidade de matéria-prima, que auxilia no desenvolvimento socioeconômico, dentre essas matérias-primas se encontra o minério de ferro e desde então a China é a principal importadora de nosso minério.

O minério de ferro é o principal produto exportado pelo Brasil em termo de quantidade e volume, ganhou foco no início do ano de 2021 que por conta do coronavírus afetou drasticamente o volume exportado desse minério, e com essa baixa oferta de minério de ferro de qualidade ocorreu uma alta histórica.

Uma tentativa de tornar esse produto mais atrativo e competitivo no mercado internacional são os investimentos em logística, em contrapartida pode ser um pouco demorado por conta dos impactos ambientais, como exemplo o Tecar principal terminal de exportação de minério de ferro do porto de Itaguaí que teve suas atividades interrompidas por causa dos impactos gerados no escoamento do produto.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O minério de ferro é um dos minérios mais consumidos no mundo, ou seja, tem um grande comércio e um alto valor agregado, tanto pelas dificuldades de extração como de seus custos logísticos de sua cadeia produtiva (ECYCLE, 2022).

O maior exportador de minério de ferro do mundo é a Austrália, o Brasil segue em segundo lugar, a maior quantidade do minério produzido aqui no Brasil é extraído e exportado pela empresa vale que faz o transporte por via ferroviária até o terminal portuário, no qual é transportado até a

¹Enerdan Fernando Dal Ponte Júnior. E-mail: efdpjunior1@minha.fag.edu.br

Alessandra Wolicki Pilarski Email: awpilarski@minha.fag.edu.br

Maira Duarte Email: mduarte1@minhafag.edu.br

Eduarda Miguel Madureira Prata Email: eduardo@fag.edu.br

Eudiman Heringer Email: eheringer@fag.edu.br

China, maior comprador de ferro cerca de 626 mil toneladas no ano de 2015 (SCHNEIDER *et al*, 2017).

A maior mina de ferro do mundo se encontra no Brasil e é localizada em Carajás/PA. Foi descoberta em 31 de julho de 1967, por acidente, em uma tentativa de achar manganês. O ferro encontrado em Carajás ganhou reconhecimento principalmente por sua qualidade, e o minério de ferro encontrado permitia a mistura com outros minérios trazendo uma significativa redução de emissão de poluentes nas indústrias siderúrgicas (VALE, 2018).

A mina possui também a estrada de ferro de Carajás e é o principal meio de transporte do minério de ferro extraído. Com cerca de 892 quilômetros de extensão, ela liga a mina de Carajás, localizada no sudeste do Pará, ao porto de Ponta da Madeira em São Luís do Maranhão, é considerada a ferrovia mais eficiente do Brasil e leva cerca de 120 milhões de toneladas de carga e 350 mil passageiros por ano (VALE, 2018).

O minério de ferro pode ser dividido em dois grupos principais, minério itabirítico e hematítico (alto teor), esses são classificados de acordo com o conteúdo mineral e a textura, o hematítico é classificado conforme a porcentagem de ferro e sílica (porcentagem de ferro é em torno de 20% e 55%) (VALE, 2018).

Por conta de sua alta demanda e a baixa extração o minério de ferro está em déficit no mercado e com um valor elevado, a maioria das indústrias estão com a produção atrasada devido a essa falta de minério no mercado, com isso se melhorarmos os processos logísticos da cadeia produtiva consegue-se reduzir os custos e acelerar o processo de extração assim reduzir esse déficit do mercado (BEATRIZ, 2018).

A extração do minério de ferro é feita através do uso de explosivos e escavadeiras para sua remoção, é feito o carregamento com pás carregadeiras e utiliza caminhões para o transporte na área de mineração, aqui já vemos um pouco de logística de transporte interna do minério de ferro (MONFERRATO, 2022).

A Britagem é um processo feito por máquinas para compactar grandes blocos em menores para ir a próxima etapa do processo de extração que é o peneiramento onde o minério cai em uma peneira e começa a liberar pedaços de até 2 centímetros que é o tamanho ideal para a comercialização, e os pedaços que ainda estão com o tamanho maior que o ideal voltam para a etapa anterior de britagem, esse ciclo continua até o tamanho ideal para ser comercializado seja alcançado (MONFERRATO, 2022).

Um importante passo é a lavagem do ferro, quando retirado da natureza contém muitas impurezas e é fundamental passar por limpeza e purificação, depois de todas essas etapas a água utilizada é colocada em reservatórios para separação da lama e demais impurezas e com isso a água

pode ser reutilizada no processo de extração. Após esse processo o minério vai para o processo de armazenagem onde o minério é separado por granulometria e armazenado em pilhas para que possa ser enviado e utilizado nas indústrias (MONFERRATO, 2022).

Tabela 1 – Classificação do minério de ferro quanto a granulometria

Tipo	Característica
Granulado	Minério de ferro cujas partículas mais grossas variam de 6,35 mm a 50 mm de diâmetro. Pode ser utilizado como carga direta nos altos-fornos.
Finos de minério de ferro (<i>sinter feed</i>)	Refere-se ao minério de ferro com partículas que variam de 0,15 mm a 6,35 mm de diâmetro. Utilizado para sinterização.
Ultrafinos de minério de ferro (<i>pellet feed</i>)	Partículas de minério de ferro finas (0,15 mm a 6,35 mm) e ultrafinas (inferior a 0,10 mm) geradas pela mineração, classificação, manipulação e transporte de minério de ferro, sem aplicação prática direta na indústria siderúrgica, exceto quando o material é agregado em pelotas através de um processo de aglomeração.
Pelotas	Bolas de partículas finas e ultrafinas aglomeradas de minério de ferro, com tamanho e qualidade apropriados para processos específicos de siderurgia. O tamanho das pelotas da CVRD varia de 8 mm a 18 mm.

Fonte: PFIFFER (2004)

A tabela acima mostra como é feita a separação e a classificação do minério de ferro citando os seus tipos e características que normalmente são exigidos pelo mercado.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo baseia-se na revisão bibliográfica. Os dados a serem coletados vieram de artigos científicos, livros, bases de dados entre outros.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Vale tem uma rede de logística que integra minas, ferrovias, navios e portos, garantindo agilidade e segurança no transporte do minério. A infraestrutura está presente no Brasil, Indonésia, Omã, Malásia e China, com isso tornando-se altamente competitiva no mercado internacional

Além disso a Vale também transporta cargas de terceiros complementando sua renda com a diminuição dos custos com o transporte de seu minério

Com essas vantagens competitivas da empresa Vale mostra-se que a logística adotada por eles foi minuciosamente pensada para reduzir gastos e desperdícios em todas suas etapas tanto na extração como no transporte do minério de ferro.

Conclui-se então que com os estudos feitos não à uma forma mais eficaz para a realização da logística interna como externa do minério de ferro, sendo necessário um estudo mais aprofundado em todos seus processos visando ganho de tempo com o menor desperdício e custo de transporte.

REFERÊNCIAS

<https://racef.fundace.org.br/index.php/racef/article/view/59/52>

AGÊNCIA BRASIL. Produção do setor mineral cresce 7% em 2021 e faturamento aumenta 62%. 2022. Disponível em:

[https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2022-02/producao-do-setor-mineral-cresce-7-em-2021-e-faturamento-aumenta-62#:~:text=Em%202021%2C%20o%20Brasil%20exportou,Jap%C3%A3o%20\(3%2C6%25\)](https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2022-02/producao-do-setor-mineral-cresce-7-em-2021-e-faturamento-aumenta-62#:~:text=Em%202021%2C%20o%20Brasil%20exportou,Jap%C3%A3o%20(3%2C6%25)). Acesso em 03/05/2022.

BEATRIZ, A. **Como funciona a cadeia de suprimentos na logística?** Cargox. 2018. Disponível em: <https://cargox.com.br/blog/como-funciona-a-cadeia-de-suprimentos-na-logistica>. Acesso em 03/05/2022.

ECYCLE. **Ferro:** importância e impactos de sua extração. 2022. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/ferro/>. Acesso em 03/05/2022.

IBRAM. **Exportação de minérios foi crucial para manter saldo da balança comercial positivo em 2021.** 2022. Disponível em: <https://ibram.org.br/release/exportacao-de-minerios-foi-crucial-para-manter-saldo-da-balanca-comercial-positivo-em-2021/>. Acesso em 03/05/2022.

MONFERRATO. **Ferro:** Como o mineral é extraído da natureza. 2022. Disponível em: <https://monferrato.com.br/ferro-como-o-mineral-e-extraido-da-natureza/>. Acesso em 03/05/2022.

SCHNEIDER, M. D. *et al.* **Fluxo Logístico a partir do diagrama de Causa-efeito de Ishikawa:** Um estudo em um comércio de materiais de construção. Researchgate. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321062847_Fluxo_Logistico_a_partir_do_diagrama_de_Causa-efeito_de_Ishikawa_Um_estudo_em_um_comercio_de_materiais_de_construcao. Acesso em 03/05/2022.

VALE. **Conheça mais sobre a história de Carajás, a maior mina de minério de ferro do mundo.** 2018. Disponível em: <http://www.vale.com/hotsite/PT/Paginas/conheca-mais-sobre-historia-carajas-maior-mina-minerio-ferro-mundo.aspx>. Acesso em 03/05/2022.

PIFFER, E. A. Adequação estratégica dos processos de fusões e aquisições no setor de minério de ferro; Estudo de caso da Companhia Vale do Rio Doce. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica Do Rio De Janeiro, 2004. 228p. (Dissertação, Mestrado em Administração de Empresa) https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9CAFW5/1/monografia_cermin_o_mercado_de_mi_nerio_de_ferro.pdf. Acesso em 03/05/2022

Mercado e Logística do Minério de Ferro no Brasil 29/04/2021. disponível em:

<https://www.ilos.com.br/web/mercado-e-logistica-do-minerio-de-ferro-no-brasil/> . acessado em : 18/05/2022.