

Minério de ferro e Vale S.A.: uma história de sucesso

Suheir Kamal Genena (Fatec Rubens Lara) suheir.genena@fatec.sp.gov.br
Prof. Esp. Aguinaldo Eduardo de Souza (Fatec Rubens Lara) souza.eduaguinaldo@gmail.com
Francielly Galdino (Fatec Rubens Lara) francielly.galdino@fatec.sp.gov.br
Marília Patrão Viveiros (Fatec Rubens Lara) marilia.viveiros@fatec.sp.gov.br

Resumo:

O objetivo deste artigo é analisar a relevância, para o Brasil, do minério de ferro no comércio internacional, bem como, constatar a importância dos investimentos da Vale S.A. no sistema logístico envolvido na mineração, transporte e exportação do minério de ferro. Para isso, realizamos pesquisa descritiva e bibliográfica, análise de dados governamentais, e de dados disponíveis no site da Vale S.A. Verificamos, que apesar da baixa nos preços do minério de ferro nos mercados internacionais, e da queda nas exportações desta *commodity* para a China, o maior importador mundial, a Vale S.A. mantém-se como a maior indústria de exploração mineral em âmbito nacional, e a maior empresa brasileira exportadora de minérios no âmbito internacional.

Palavras-chave: Exportação, Minério de Ferro, Produção, Transporte, Vale S.A.

Iron Ore and Vale S.A.: a success story

Abstract

The objective of this Article is to analyze the relevance, for Brazil, of the iron ore in international trade, as well as, to verify the importance of the investments of the Vale S.A. in logistics system involved in mining, transport and export of iron ore. For this reason, we performed descriptive research and literature review, analysis of government data, and data available on the website of the Vale S.A. We observed that despite the low in iron ore prices in the international markets, and the fall in exports of this commodity to China, the world's largest importer, Vale S.A. remains as the biggest industry of mineral exploration at the national level, and the largest Brazilian exporter of iron ore in the international context.

Key words: Exports, Iron Ore, Production, Transportation, Vale S.A.

1. Introdução

O foco de estudo deste artigo científico será a Vale S.A., o sistema Norte de exploração de minério de ferro, em Carajás, no Pará, o Terminal Marítimo Ponta da Madeira, em São Luis, no Maranhão, os navios Valemax, de propriedade da Vale, a exportação do minério e sua importância para comércio exterior brasileiro.

O Brasil é o segundo maior exportador de minério de ferro do mundo, ficando atrás da Austrália. A Vale S.A., a maior empresa brasileira de mineração, conta com o apoio de quatro grandes sistemas de produção: Norte, Sul, Sudeste e Centro Oeste. O minério produzido é transportado por via férrea, pela Estrada de Ferro Carajás (EFC), concessão da Vale. O Terminal Portuário

de Ponta da Madeira (TPPM), pertencente à Vale S.A., é um dos maiores terminais especializados no embarque de minério de ferro do mundo. Atualmente sua média anual de movimentação é de 112 milhões de toneladas. O terminal realizou o maior embarque mensal da história com 11,4 milhões de toneladas e o recorde diário de embarque, com 626 mil toneladas (esse último já foi superado em fevereiro de 2015, com 642 mil toneladas).

Os parâmetros de pesquisa utilizados no desenvolvimento deste artigo são: -classificação da mercadoria – NCM 2601.11.00 – Minérios de ferro e seus concentrados, exceto as piritas de ferro ustuladas (cinzas de piritas), não aglomerados, a ser explicado no capítulo 4; -país-alvo de exportação – China; -porto de saída – TPPM; -período: de janeiro de 2012 a julho de 2015.

Período	US\$ FOB
Janeiro a dezembro 2012	4.561.478.072
Janeiro a dezembro 2013	5.062.635.189
Janeiro a dezembro 2014	4.238.140.982
Janeiro a julho 2015	1.056.118.634
Total	14.918.372.877

Fonte: Site Alice Web (MDIC, 2015)

Tabela 1: Exportação de Minério de Ferro – 2012-2015 (Elaboração própria)

De acordo com pesquisas realizadas no Alice Web, site do governo federal que disponibiliza informações sobre a balança comercial brasileira, apurou-se que o Brasil exportou para a China, o maior importador mundial de minério de ferro, entre janeiro de 2012 e julho de 2015, um montante de US\$ 14.918.372.877, comercialização acordada sob o Incoterm Free on Board (FOB), ou seja, o exportador estará se comprometendo a entregar a carga dentro do navio, que fará o transporte internacional da mesma, sendo que o custos do transporte e seguro da carga ficará por conta do importador.

A exportação de minério de ferro é realizada através do Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex), utilizado para o controle de operações do comércio exterior, tanto na exportação, como na importação, por meio de um fluxo único, o Siscomex registra as atividades e controla as operações. Disponibilizado pelo Governo Federal, por meio dos órgãos gestores, Secretária de Comércio Exterior (Secex), órgão ligado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), Banco Central do Brasil (Bacen) e a Receita Federal do Brasil (RFB).

2. Metodologia

Este trabalho é uma pesquisa descritiva, elaborada através de referencial teórico bibliográfico, análise de dados em sites governamentais e institucionais. Para a elaboração da tabela e do gráfico, com dados referentes à exportação de minério de ferro, utilizou-se as ferramentas eletrônicas Alice Web e Balança Comercial, e dados do relatório anual de 2014 da Vale S.A. (MDIC, 2015; PIRES, 2015)

Tendo como base o objetivo de explicitar a relevância do minério de ferro no comércio internacional e os investimentos da Vale em mineração, este trabalho foi formulado através de pesquisa descritiva, ou seja, através do estabelecimento de relações entre variáveis. (GIL, 2002, p. 42). Quanto ao delineamento da pesquisa para este trabalho, ele é classificado como pesquisa bibliográfica, por ter sido desenvolvida exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. (GIL, 2002, p. 44)

3. Referencial teórico

Segundo Keedi (2011), comércio exterior pode ser definido como a troca de mercadorias e serviços entre dois ou mais países e uma compensação financeira por essa troca. É composto por importação, que é a entrada de bens produzidos no exterior, e por exportação, ou seja, a saída de mercadorias para o exterior.

As motivações em torno do comércio são diversas. Entre os vários interesses podemos citar: recursos naturais, disponibilidade de terras para agricultura e pecuária, clima, desenvolvimento tecnológico, além dos motivos comerciais, políticos e financeiros. (KEEDI, 2011)

De acordo com Rodrigues (2012, p. 167-170) uma empresa, para se tornar exportadora, necessita internacionalizar sua marca e adotar postura de exportadora ativa. “O quarto tipo é o das empresas dispostas a fazer de tudo para atender a seu cliente, mesmo no que se refere a mudanças e adaptações de seus produtos para melhor atendimento.” (RODRIGUES, 1996)

Deste modo, desde sua criação, e sobretudo após a privatização da Companhia Vale do Rio Doce – hoje Vale S.A. - esta sempre apresentou uma “cultura exportadora”, uma vez que o produto escolhido para exportação, o minério de ferro, atende as exigências, necessidades e os mercados internacionais. (RODRIGUES, 2012)

Ainda Rodrigues (2012), no caso do minério de ferro, a exportação é direta. Ou seja, a mercadoria é faturada pelo fabricante do produto ao importador, e exige-se da empresa o conhecimento do processo de exportação em sua totalidade.

Keedi (2011), afirma, a exportação também pode ser definitiva, quando a mercadoria é incorporada ao ativo do país importador, e passa a ser nacional para todos os efeitos legais, deixando de pertencer ao ativo do país exportador.

No que se refere ao pagamento da mercadoria, ela pode ser exportada com, ou sem pagamento. Com pagamento, entende-se que o importador pagará ao exportador, ou seja, a entrada e saída de divisas nos dois países. Divisas são reservas em moeda estrangeira forte (dólar americano e euro), aceitas por todos os países para pagamento e recebimento. (KEEDI, 2011)

4. Exportação de minério de ferro

Segundo Ferreira (2001), o minério de ferro é uma *commodity* que o Brasil exporta, por ser um dos maiores mineradores mundiais deste produto. O minério brasileiro é um dos melhores do mundo, por apresentar o maior teor de ferro contido, em geral superior a 60%, o que confere ao Brasil vantagens competitivas na comercialização internacional.

A Vale, é a maior indústria de exploração mineral (IEM) do Brasil, após a aquisição de outras mineradoras nacionais e internacionais, e a coparticipação na exploração em mineradoras estrangeiras. Este fato faz com que ela seja a maior IEM. exportadora brasileira. (PIRES, 2015)

A formação de preço desta *commodity* é dada da seguinte forma:

“O preço do minério de ferro é fixado para um determinado teor de ferro mínimo e também em função do tratamento sofrido pelo minério. Os principais elementos de custo dos minérios de ferro são: de mineração, de tratamento e de transporte. A composição de cada custo no produto final varia de caso a caso. Os custos de transporte internos até o porto de embarque e o frete transoceânico são os que mais oneram o preço final do produto. Baseados nos estudos realizados por QUARESMA (1987) e SOUZA (1991) os preços do minério de ferro dependem: da competição comercial, dos custos operacionais, da

especificação do minério, do teor de ferro, dos impostos e taxas governamentais e da infraestrutura. O minério de ferro é comercializado entre os produtores e consumidores normalmente de três modos:

- Comércio através de contratos de médio e longo prazo entre vendedores e compradores;
- Comércio através do mercado "Spot", mediante contratos de curto prazo.
- Transferência através de minas cativas. " (FERREIRA, 2001)

De acordo com o Dicionário Financeiro UOL (2015), mercado *spot*, ou preço *spot* é o mercado de *commodities* em que os negócios são realizados com pagamento a vista e entrega imediata de mercadorias.

Conforme o Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos Bradesco (Depec, 2015), até o ano de 2009, os preços do minério de ferro eram negociados anualmente entre exportadores brasileiros (Vale) e australianos (Rio Tinto e BHP Billiton) e os importadores japoneses (Nippon Steel), chineses (Baosteel) e europeus (Arcelor – maior produtora de aço do mundo) entre os meses de novembro e dezembro de cada ano, podendo se estender até o 1º trimestre do ano seguinte; os preços acordados vigoravam a partir de 1º de abril do ano seguinte.

Os contratos de fornecimento de minério de ferro eram de longo prazo (de 5 a 10 anos), em função das necessidades muito particulares quanto às especificações do minério fornecido pela fonte supridora. Nesses contratos eram fixadas as quantidades dentro de bandas podendo ser ajustadas de acordo com a maior ou menor necessidade de fornecimento.

Dado que o minério de ferro é uma *commodity* internacional, os preços praticados no mercado doméstico são balizados pelo mercado externo, descontadas as despesas portuárias. No mesmo sentido, os preços domésticos eram negociados anualmente.

A partir da negociação de 2010, as três grandes mineradoras acabaram com o modelo de "benchmark", passando a adotar acordos trimestrais. A Vale negocia trimestralmente, tomando como referência para o reajuste o Iodex (*Iron Ore Index*). A BHP Billiton e Rio Tinto também passaram a adotar o sistema de acordo trimestral. As revisões trimestrais são definidas de acordo com a média dos preços nos três meses anteriores no mercado à vista. (DEPEC, 2015)

Segundo o MDIC (2015), afirma que as exportações brasileiras são reguladas pela Secretaria do Comércio Exterior, e realizadas através do Sistema Integrado do Comércio Exterior. Este sistema agiliza as exportações e visa integrar todos os órgãos governamentais envolvidos nestas transações (Órgãos Anuentes, Receita Federal, Banco Central, Polícia Federal, Autoridade Portuária, entre outros).

O produto minério de ferro, é classificado pelo Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias (SH), que é um código numérico internacional que objetiva identificar as mercadorias, para controles alfandegários e cobrança de impostos em sua entrada ou saída. (KEEDI, 2011)

Segundo Werneck (2008, p. 29), o sistema SH é composto por códigos de seis algarismos, iniciados por posições de quatro algarismos agrupadas em capítulos; os capítulos são agrupados em seções. Os agrupamentos do SH não são aleatórios e organizam as mercadorias por afinidades. A estrutura do SH visa facilitar, ao importador/exportador, a classificação de mercadorias e permite, também, a obtenção de dados estatísticos em níveis diversos.

A Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), a qual o Brasil adota, utiliza a estrutura do código SH em sua totalidade e acrescenta mais dois algarismos, que representam o item e o

subitem da NCM. “O código NCM, portanto, é composto por oito algarismos, os seis primeiros oriundos do SH (parte internacional) e os dois últimos, regionais.” (WERNECK, 2008, p. 35)

A NCM é uma nomenclatura adotada em janeiro de 1995, pelo Bloco Econômico Mercado Comum do Sul (Mercosul), utilizada pelos Estados Partes – Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai e Venezuela e pelos Estados Associados - a Bolívia (em processo de adesão ao Mercosul), o Chile (desde 1996), o Peru (desde 2003), a Colômbia e o Equador (desde 2004). Guiana e Suriname tornaram-se Estados Associados em 2013. (MERCOSUL, 2015)

5. Cadeia produtiva e sistema de transporte do minério de ferro

A Vale, maior indústria de exploração mineral e exportadora brasileira de minério de ferro, conta com uma ampla rede logística envolvida na produção, transporte e escoamento do minério de ferro. Esta rede é formada pelos sistemas de mineração – Norte, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, por malhas ferroviárias e por terminais portuários especializados. A rede logística da Vale S.A. é composta por concessões governamentais. Assim ressalta-se que as concessões do governo federal, para exploração e comércio de minério de ferro no Brasil, são por período indeterminado. (PIRES, 2015)

O sistema Norte de mineração, ponto central deste capítulo, é composto pelo Terminal Ferroviário de Carajás (TFCJ), pela Estrada de Ferro Carajás – EFC e pelo Terminal Portuário de Ponta da Madeira (TPPM), O sistema é operado pela Vale S.A. (CARNEIRO, 2008)



Figura 1 – Operação no TPPM (Fonte: VALE, 2015)

Em 2014, a Estrada de Ferro de Carajás transportou um total de 105,9 bilhões de tku (tonelada por quilômetro útil transportado - o peso das mercadorias a serem transportadas excluindo o peso do vagão) de minério de ferro. As principais cargas transportadas pela Estrada de Ferro de Carajás são: minério de ferro, pelotas, minério de manganês, ferro gusa e granéis minerais (cobre e manganês). (PIRES, 2015)

5.1. Cadeia produtiva do minério de ferro no Sistema Norte

Localizado em Carajás, no estado do Pará, com minas a céu aberto e usinas de processamento de minério. São divididas entre Serra Norte, Serra Sul e Serra Leste. As atividades na Serra Norte são subdivididas em três áreas (N4W, N4E e N5) e duas instalações principais de beneficiamento. Todos esses elementos são partes integrantes do Sistema Norte da Vale.

O minério de hematita extraído nesse sistema é de alto teor de ferro (em média maior que 66%). O processo de beneficiamento consiste em medição, peneiramento, hidroclonagem, britagem e filtragem. O resultado desse processo gera o *sinter feed*, o *pellet feed* e o minério granulado.

A fonte de energia para esse sistema provém de empresas regionais de energia elétrica, ou pela Aliança Geração, ou ainda, diretamente pela Vale.

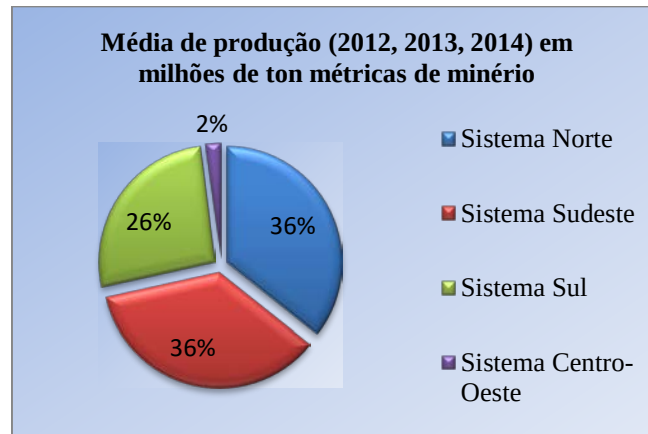


Gráfico 1 – Média de produção do último triênio - Elaborado pelos autores (Fonte: (PIRES, 2015))

No último triênio (2012, 2013 e 2014) o Sistema Norte produziu o equivalente a uma média de 110.467 milhões de toneladas métricas de minério, representando cerca de 34,40% da média total do mesmo período de todo o Sistema Vale (321.033 milhões de toneladas métricas de minério), praticamente empatando com a média de 110.867 milhões de toneladas métricas de minério do Sistema Sudeste (representando cerca de 34,53% da média total) e ficando acima da média de 81.867 milhões de toneladas métricas de minério do Sistema Sul (representando cerca de 25,50% da média total) seguida também pela média de 6.233 milhões de toneladas métricas de minério do Sistema Centro-Oeste (representando cerca de 1,94% da média total), conforme demonstrado no gráfico 1. (PIRES, 2015)

5.1.1 Da extração à estocagem

Segundo a Vale (2015), o minério de ferro é transportado até o britador primário, localizado no interior da mina, onde serão reduzidos em partículas menores do que 20mm (pode ser necessário passar até 03 vezes por esse processo para se chegar ao resultado esperado). Então, através de correias transportadoras, o minério de ferro é levado até a usina de beneficiamento (a usina tem 85km de correias transportadoras).



Figura 2 – Caminhão “Fora de Estrada” (Fonte: Vale, 2015)

Escavadeiras e pás carregadeiras retiram as toneladas de minério de ferro de bancadas de 15m de altura e carregam os caminhões chamados “fora de estrada” (figura 2). Esses caminhões tem 8m de altura, 15m de comprimento e capacidade para transportar até 400ton, são específicos para trabalhos em minas, construções e pedreiras e são os maiores em operação no Brasil. Do material extraído, 50% é minério, o restante é chamado estéril (teor muito baixo de minério para ser aproveitado economicamente sendo depositado em pilhas específicas para posterior descarte). (POLONI, 2015; VALE, 2015)



Figura 3 – Pátio de estocagem Sistema Norte, Carajás (Fonte: Vale, 2015)

Na usina de beneficiamento ocorre o processo de peneiramento através de 17 linhas de produção. O minério é separado em 03 tamanhos diferentes (granulado, *sinter feed* e *pellet feed*). Após a separação, o minério de ferro segue por correias transportadoras, 04 empilhadeiras e 01 recuperadora até os 05 pátios de estocagem (figura 3). Aqui termina o processo de beneficiamento e inicia-se o transporte do minério beneficiado. (VALE, 2015)

5.2. Sistema de transporte do minério de ferro beneficiado

Após a estocagem, em pilhas de até 18 metros de altura, o minério é movimentado por máquinas carregadoras até os silos de estocagem que se encontram no Terminal Ferroviário de Carajás (TFCJ). Estes reservatórios cilíndricos abastecem os 330 vagões do trem de carga da Vale. O trem passa por baixo dos silos e recebe a carga, num processo que dura aproximadamente 2 horas e meia. (VALE, 2015)

Segundo a Vale (2015), o trem de carga tem capacidade para transportar 40 mil toneladas de minério de ferro. Cada vagão pode carregar até 160 toneladas. De acordo com Carneiro (2008), depois de carregado, o trem segue pelos 892 km de extensão da Estrada de Ferro Carajás (EFC), chegando ao Terminal Ferroviário Ponta da Madeira (TFPM) que fica dentro dos limites do Terminal Portuário de Ponta Madeira (TPPM).

O trajeto entre Carajás/PA e São Luis/MA tem duração de 30 horas, do TFCJ até o TFPM. No TFPM os vagões são descarregados por 4 viradores de vagão, que tombam os vagões em um ângulo de 180°, sem a necessidade de desengatar cada vagão, tornando o processo mais rápido e eficiente. O minério é descarregado em silos e levado por um sistema de correias transportadoras até os pátios de estocagem no TPPM. (VALE, 2015)

De acordo com a Vale (2014), estando o minério nos pátios de estocagem do TPPM, máquinas recuperadoras e correias transportadoras levam o minério direto aos porões dos navios minereiros. O TPPM é um terminal especializado em minérios e tem capacidade de receber os navios Valemax, pertencentes à Vale.

O Terminal Portuário de Ponta da Madeira (TPPM) é um porto privado pertencente à Vale, inaugurado no ano de 1986, que está localizado no Complexo Portuário de Itaqui, à margem leste da Bahia de São Marcos, na Ilha de São Luis (MA). Possui profundidade natural de 26 metros, na maré baixa. Este fato permite menos gasto com dragagem, o que diminui o valor do frete, além de favorecer a atracação dos maiores minereiros Berge Stahl e os Valemax. A média anual de movimentação do TPPM era de 99,1 milhões de toneladas de minério de ferro e carga geral, mas em 2014 atingiu uma média de pouco mais 112 milhões de toneladas métricas de minério de ferro. (PIRES, 2015; VALE, 2015)

No TPPM, a Vale desenvolveu um sistema de inteligência artificial que permite operar, de forma remota, as máquinas empilhadeiras e recuperadoras usadas para transferir o minério do pátio até o navio. O sistema possibilita o comando à distância das máquinas a partir do Centro de Controle e Operações do Porto. O Maranhão é o primeiro Estado do Brasil a ter um terminal portuário com todas as máquinas de pátio operando em modo remoto. (REVISTA MINÉRIOS E MINERALES, 2013)

Além disso, o porto da Vale já trabalha com modelos matemáticos avançados que simulam o comportamento de atracação dos navios nos píeres, prevendo por exemplo a velocidade dos ventos e as correntes. A empresa mantém um modelo reduzido do terminal portuário na sede da Universidade de São Paulo (USP), onde acontecem as simulações de correntes marítimas e marés e seus efeitos sobre os navios em manobras e atracados nos píeres, além de permitir simular as manobras de atracação e desatracação dos navios. No modelo reduzido são realizados também treinamentos da equipe técnica do porto, além de permitir aos práticos e à Marinha avaliar a viabilidade das manobras dos navios. O modelo físico foi construído em 1979, em um enorme galpão e ocupa uma área de 1.600 m² e é resultado da parceria técnico-científica da Vale e da Universidade de São Paulo (USP). (REVISTA MINÉRIOS E MINERALES, 2013)

Os navios Valemax, de propriedade da Vale, são os maiores navios minereiros do mundo, com as seguintes características:

- Comprimento: 365 metros;
- Boca (largura): 66 metros;
- Calado: 23 metros
- Capacidade: até 400.000 toneladas de carga. (VALE, 2015)

6. Conclusão

Tendo em vista os aspectos observados, o Brasil figura dentre os maiores exportadores de minério de ferro do mundo, ocupando a segunda posição no *ranking* mundial. Sua atuação como um dos *players* principais, é de extrema relevância no comércio global de *commodities*. Isto deve-se ao papel fundamental das operações da Vale, sendo a maior indústria exploradora de minério no Brasil, bem como, a maior exportadora brasileira.

Verificou-se por meio deste artigo, alguns principais aspectos que permitem a Vale S.A manter-se em posição de destaque no comércio internacional, acerca das exportações de minério:

- O minério brasileiro é um dos melhores do mundo, pois apresenta o maior teor de ferro contido; em geral superior a 60%, o que confere ao Brasil vantagens competitivas na comercialização internacional;

- Sistemas de produção: Norte, Sul, Sudeste e Centro Oeste, sendo de maior importância a cadeia produtiva do sistema norte e sistema sudeste, que juntas no período de 2012 à 2014, representaram quase 70% de toda produção da Vale no Brasil;
- O sistema logístico, com destaque, 2 terminais ferroviários: Ponta de Madeira e Carajás, 1 linha férrea: a Estrada de Ferro Carajás, com 892 km de extensão, bem como, o Terminal Portuario Ponta da Madeira, equipado com sistema de inteligência artificial. Um dos maiores terminais especializados no embarque de minério de ferro do mundo, capaz de receber os navios Valemax, pertencentes à Vale, navios estes, com capacidade de transportar 400 toneladas de minério de ferro.

Sendo assim, é indiscutível o papel da Vale como protagonista nas operações no comércio internacional, evidenciando o Brasil como grande exportador de *commodities* no cenário global. Contudo, é mister ratificar a importância das exportações de minério ferro na economia nacional, haja vista os impactos relevantes na balança comercial brasileira, tendo a Vale como divisor de águas nas exportações de *commodities* brasileira.

Referências

ALICEWEB2. Alice Web 2. Site do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2015. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br/consulta-ncm/index/type/exportacaoNcm>>. Acesso em: 04 Setembro 2015.

CARNEIRO, F. D. M. Simulação do Circuito de Minério do Terminal Ferroviário de Ponta da Madeira. Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro. 2008. Monografia apresentada ao curso de Especialização em Transporte Ferroviário do Instituto Militar de Engenharia.

CHETWYND, G. Valmax. Vale S.A. Rio de Janeiro, p. 80. 2013.

DEPEC. Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos - Informativo Minério de Ferro. Bradesco - Economia em Dia, 04 Setembro 2015. Disponível em: <http://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_minerio_de_ferro.pdf>. Acesso em: 03 Setembro 2015.

FERREIRA, G. E. A Competitividade da Mineração de Ferro no Brasil. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001. Série Estudos e Documentos, 50.

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 42-44 p.

KEEDI, S. ABC do Comércio Exterior. 4ª. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2011. ISBN 978-85-7129-585-8.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Site do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2015. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/>>. Acesso em: 15 Maio 2015.

MERCOSUL. Página brasileira do MERCOSUL - Governo Federal. Página brasileira do MERCOSUL, 04 Setembro 2015. Disponível em: <<http://www.mercosul.gov.br/index.php/saiba-mais-sobre-o-mercossul>>. Acesso em: 04 Setembro 2015.

PIRES, L. S. Relatório Anual de 2014. Vale S.A. Rio de Janeiro, p. 280. 2015.

POLONI, G. iG - Brasil Econômico. Site da iG, 2015. Disponível em: <<http://economia.ig.com.br/empresas/industria/saiba-mais-detalhes-sobre-os-caminhoes-gigantes-da-vale/n1237726813639.html>>. Acesso em: 06 Setembro 2015.

REVISTA MINÉRIOS E MINERALES. Inteligência artificial em Ponta da Madeira. Revista Minérios e Minerales, São Paulo, n. 211, 2013. Disponível em: <http://www.minerios.com.br/EdicoesInt/211/Porto_de_Ponta_da_Madeira_MA_tera_capacidade_ampliada.aspx>. Acesso em: 07 Setembro 2015.

RODRIGUES, W. *Sistemática de exportação: conceitos, operacionalização e práticas.* In: ARTUR CÉSAR BORTOTO, M. R. M. C. R. J. S. R. *Comércio Exterior: Teoria e Gestão.* 3ª. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2012. Cap. 5, p. 165-206. ISBN 978-85-224-6754-9.

UOL. *Dicionário Financeiro UOL.* Site da Universo On Line - UOL, 2015. Disponível em: <<http://economia.uol.com.br/financas-pessoais/dicionario-financeiro/?letra=M>>. Acesso em: 05 Setembro 2015.

VALE. *Regulamento do Terminal Ponta da Madeira.* Site da Vale S.A., 2015. Disponível em: <http://www.vale.com/PT/business/logistics/ports-terminals/Documents/pdf/regulamento_terminal_ponta_madeira-PT.pdf>. Acesso em: 07 Setembro 2015.

VALE. Vale S.A. Site global da Vale, 2015. Disponível em: <<http://www.vale.com/PT/business/mining/iron-ore-pellets/Documents/carajas/index.html>>. Acesso em: 10 Junho 2015.

WERNECK, P. *Como Classificar Mercadorias: Uma Abordagem Prática.* 1ª. ed. São Paulo: Aduaneiras, v. Único, 2008. ISBN 978-85-7129-0.