



ÁREA DE SUBMISSÃO: ST. 4. Recursos Naturais e Inovação: agricultura, energia e mineração
RECURSOS NATURAIS E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO: a logística da
relação Pará-China na exportação do minério de ferro

Marina Betetto Drezza¹

Fernando Campos Mesquita²

Isabelle Salazar Vieira Alves³

RESUMO – *Tendo como foco o crescimento da mineração no estado do Pará, o objetivo do artigo é compreender as estratégias de logística que têm sido adotadas pela Vale para reduzir os custos de transporte e tornar o minério de ferro competitivo no mercado chinês. O artigo se situa em uma discussão que defende que a competitividade da mineração no Brasil, em especial no tocante a inserção no mercado chinês, não é dada apenas por vantagens comparativas naturais, mas envolve a produção de um conhecimento complexo que é aplicado ao território com o fim de adaptá-lo ao padrão de exigência e racionalidade do setor. A logística uma dimensão chave desse processo. Os materiais utilizados neste artigo são essencialmente documentos da empresa Vale e notícias de jornais e revistas, que apoiam na obtenção de informações para compreender a logística da empresa no Norte do país. O estudo da logística foi dividido em três etapas: primeiro, a logística interna, representada pelo transporte do minério de ferro até o Terminal Porto Madeira; segundo, as decisões tomadas no porto; e, terceiro, as estratégias adotadas para o transporte marítimo.*

Palavras-Chave – Minério de ferro; Logística; Conhecimento complexo; Uso do território

ABSTRACT – *Emphasizing the growth of mining production in the Brazilian state of Pará, the aim of this paper is to understand the logistic strategies used by Vale to reduce transportation costs and improve the competitiveness of iron ore mainly in the Chinese market. This paper is in line with a thought that the competitiveness of iron ore production is not only associated with natural comparative advantages, but also with a complex knowledge that is used to adapt the territory to the requirements and the rationality of the sector. Logistic is a core dimension in this process. The material used in this paper are mostly documents of Vale and newspapers and magazines. It is the information basis to understand the logistic of this company in the Brazilian North. The study is divided into three parts. First, the internal logistic represents the transportation of the iron ore from the mines*

¹ Estudante de graduação em Geografia - UNICAMP e pesquisadora de iniciação científica pelo DPCT - IG/UNICAMP - marinadrezza@gmail.com

² Pós-doutorando em Política Científica e Tecnológica - IG/ UNICAMP – fernandocmesquita@gmail.com

³ Estudante de graduação em Geografia pela UNICAMP e pesquisadora de iniciação científica pelo DEGEO – IG/UNICAMP - isabellesalazargeo@gmail.com



to the Terminal Porto Madeira. Second, the decisions made in the port; third, the strategies adopted in sea transportation.

Key-Words – Iron Ore; Logistic; Complex Knowledge; Use of territory

1. INTRODUÇÃO

A competitividade do minério de ferro brasileiro no mercado internacional resulta de uma combinação de elementos que incluem: fatores naturais, dado o elevado teor metálico do minério; fatores tecnológicos, com o progresso técnico nos equipamentos usados na extração e distribuição; e diferentes formas de transformação e uso dos territórios para atender às exigências de uma demanda em expansão. O presente artigo busca apresentar evidências para melhor compreensão desse último fenômeno.

O boom das commodities e o aprofundamento das relações Brasil-China trouxeram uma nova dinâmica para o setor mineral brasileiro. Entre 2000 e 2017, o total produzido de minério de ferro no Brasil saltou de 274,1 milhões de toneladas para 585,3 milhões de toneladas (AMB, 1997, 2019). Muito dessa expansão se deve à ascensão da economia chinesa, sua urbanização e desenvolvimento industrial. As exportações de minério de ferro do Brasil para a China, nesse mesmo período, aumentaram de 15,1 milhões de toneladas para 217,9 milhões de toneladas (COMEXSTAT, 2019). Os dois maiores produtores de minério de ferro no Brasil são os estados do Pará e Minas Gerais⁴. A expansão no Norte do país, em jazidas localizadas distante dos portos, tem levado à Companhia Vale do Rio Doce (Vale) a traçar novas estratégias na fase de distribuição para ampliar a competitividade do minério de ferro na região⁵.

Tendo como foco o crescimento da mineração no estado do Pará, o objetivo do artigo é compreender as estratégias de logística que têm sido adotadas pela Vale para reduzir os custos de transporte e tornar o minério de ferro competitivo no mercado chinês.

O artigo se apoia em uma literatura que tem defendido os recursos naturais como atividades intensivas em conhecimento e capazes de incorporar tecnologias de fronteira (ANDERSEN; MARÌN; SIMENSEN, 2018; PEREZ, 2010). Em associação a essa tese, se utiliza os conceitos de

⁴ Em 2017, o estado de Minas Gerais apresentou uma produção total bruta de 406,8 milhões de toneladas de minério de ferro e o Pará com 166,5 milhões de toneladas (AMB, 2018).

⁵ Cabe pensar que os investimentos são feitos também visando expectativas de crescimento do mercado chinês do minério de ferro. O cenário atual indica uma tendência de expansão dessa demanda devido ao projeto chinês do *Belt and Road Initiative* (BRI) (BELLUZO; SARTI, 2019), grande infraestrutura abrangida por territórios de países asiáticos, africanos e europeus, que possui o ousado propósito de interligá-los com redes de estradas de ferro (em terra, o cinturão) e de portos (por água, a rota comercial).



uso do território (SANTOS, 1998) e de meio técnico-científico-informacional (SANTOS, 1996) para abordar como o conhecimento produzido no setor é aplicado nas regiões para transformá-las segundo sua própria racionalidade.

Os materiais utilizados para esse trabalho são essencialmente documentos da empresa Vale e notícias de jornais e revistas, que apoiam na obtenção de informações para compreender a logística da empresa no Norte do país. Baseado em teses e artigos acadêmicos, também foi feito um estudo histórico, no sentido de pensar as mudanças no território como um processo evolutivo. Foi feito um esforço quantitativo, utilizando dados do ComexStat (2019) para elaboração de gráficos que precisem a quantidade de minério de ferro exportada do Pará para a China, bem como, indicar os principais municípios produtores.

O artigo está dividido em quatro partes além desta introdução. Na primeira, demonstra-se a articulação de conceitos que sustentam o referencial teórico; na segunda, apresenta, de forma breve, a expansão do minério de ferro no Pará; na terceira, demonstramos a logística do minério de ferro em três etapas (das jazidas até o porto; as decisões feitas no porto; e o transporte marítimo até a China); na quarta parte são apresentadas as considerações finais do estudo.

2. RECURSOS NATURAIS, INOVAÇÕES E USO DO TERRITÓRIO

A reflexão teórica proposta neste trabalho tem como ponto de partida o debate dos recursos naturais como atividades capazes de produzir inovações (MARIN; ALEMAN; PEREZ, 2009; ANDERSEN, MARIN, SIMENSEN, 2018). Essa linha de pensamento cresce como um contraponto a uma tradicional abordagem que aponta os recursos naturais como uma “maldição”⁶ (SACHS; WARNER, 2001). A ideia central, como argumentam Marin, Aleman e Perez (2009), é que as transformações tecnológicas que têm ocorrido nessas atividades faz necessária uma nova abordagem. Recursos naturais, para ser economicamente rentáveis, dependem de tecnologias de informação e comunicações; são desafiados por questões de sustentabilidade; precisam de serviços e bens industriais; e dependem de inovações para o aumento da produção e produtividade frente a

⁶ A abordagem dos recursos naturais como uma maldição foi discutida por Sachs e Wannner (1997). Segundo os autores a abundância de recursos naturais pode se constituir como desfavorável para o crescimento econômico. O argumento é que existe uma relação entre o uso dos recursos naturais e a desindustrialização, já que a exportação de atividades intensivas em recursos naturais afetam a taxa de câmbio e geram divisas para aquisição de bens industriais. A queda da manufatura é prejudicial para a economia, pois essas atividades apresentam uma divisão do trabalho mais complexa, maior capacidade de gerar externalidades e processos de aprendizagem tecnológica.



uma crescente demanda por energia, alimentos e matérias primas. Esses fatores fazem com que nos recursos naturais sejam intensivos em conhecimento⁷ (ANDERSEN, MARIN, SIMENSEN, 2018).

Nesses estudos, a atividade mineradora aparece com relativo destaque, sendo apresentada por Figueiredo e Piana (2017), como propícia à geração de conhecimento, dado os desafios para elevar a taxa de crescimento da produção conforme variações na demanda; na dependência de uma base científica e tecnológica em diversas etapas do sistema produtivo (na descoberta das minas, no beneficiamento e transporte); e no impulso ao surgimento de empresas atrelados ao setor.

Entretanto, o objetivo proposto prescinde de ir além dessas questões - dada a ênfase setorial - incorporando uma noção de como as atividades intensivas em recursos naturais modificam o território. Para isso, adotamos a noção de meio técnico-científico-informacional de Santos⁸ (1996). Essa ideia remete à expressão geográfica do capitalismo contemporâneo. Essa fase é definida por uma profunda união entre técnica e ciência que se difunde e modifica as formas espaciais. Esse meio é também informacional, “já que, graças à extrema intencionalidade de sua produção e de sua localização, eles já surgem como informações” (SANTOS, 1996, p. 238). A ciência, a tecnologia e a informação são relevantes na forma como permitem um uso do território a serviço da competitividade e da fluidez (SANTOS, 1998, p. 16). Criam-se objetos que possibilitam os lugares em rede e tornam economicamente rentável a segmentação do sistema produtivo, como no caso analisado, na ampliação da distância entre as zonas de mineração e a indústria siderúrgica.

Essas mudanças remetem pensar o poder das empresas e à forma como grandes grupos planejam o território. Cada empresa produz uma lógica territorial particular que se articula com as características do setor produtivo, de distribuição e do conjunto de operações que torna “possível uma posição vantajosa em relação ao nível internacional no qual ela opera” (SANTOS; SILVEIRA, 2000, p. 293). Essa lógica é global quando o território é submetido às exigências de uma empresa que opera no nível global. Essa é uma característica particularmente importante na indústria de minério de ferro. Os altos custos envolvidos e a longa maturação dos projetos funcionam como

⁷ Isso não significa que esses estudos critiquem todos pontos do pensamento dos recursos naturais como maldição, aceitando os pressupostos dessa visão no tocante aos seus fundamentos macroeconômicos e implicações de política industrial.

⁸ Para Santos (1996), a história do meio geográfico pode ser dividida em três fases que marcam sua instrumentalização e artificialização: meio natural, meio técnico e meio técnico-científico-informacional. O meio natural consiste em um meio com poucas alterações em que “as técnicas e o trabalho se casavam com as dádivas da natureza, com a qual se relacionavam sem outra mediação” (SANTOS, 1996, p. 234). O meio técnico se manifesta diante do aumento da divisão internacional do trabalho e das motivações para o uso de sistemas técnicos e a mecanização do espaço.



barreiras de entrada que fazem como que esse setor seja dominado por poucas e grandes empresas, em uma estrutura de oligopólio concentrado (LAMOSO, 2000).

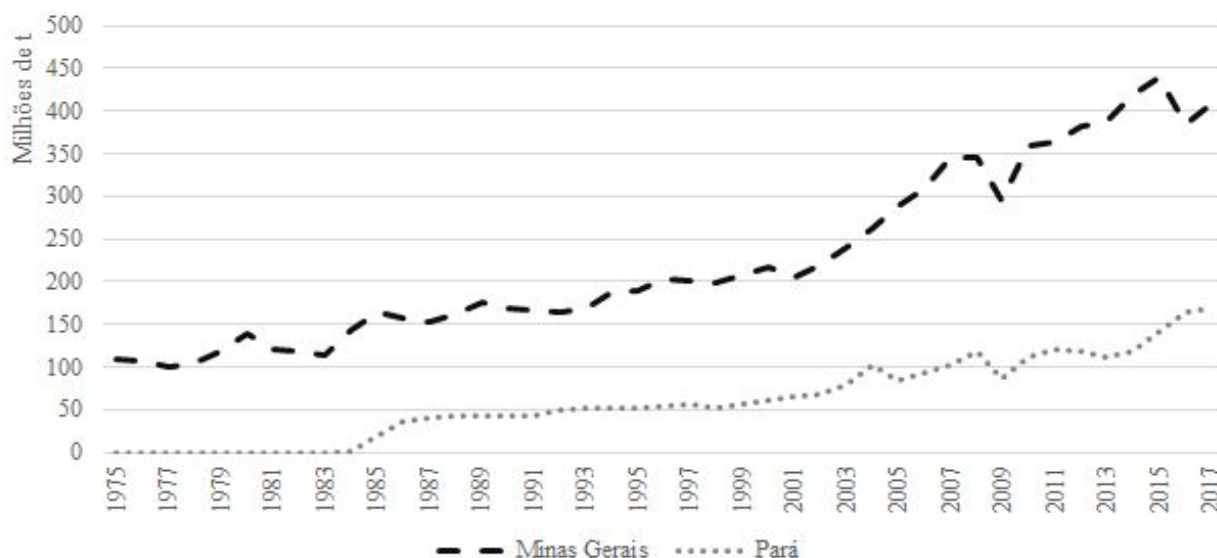
Desse modo, se propõe uma reflexão sobre como as inovações produzidas no setor de mineração influenciam no uso que as empresas envolvidas nessa atividade fazem do território. A inserção competitiva das regiões de mineração na globalização dependem de uma transformação do meio, já que estas regiões se transformam para suprir a demanda externa, que envolve uma combinação dinâmica entre técnica, ciência e informação. O caso da logística que a Vale utiliza para viabilizar a competitividade do minério no Pará é ilustrativo desse processo.

3. A EXPANSÃO DA MINERAÇÃO NO PARÁ E ARTICULAÇÃO COM A CHINA

As primeiras descobertas de minério de ferro no Estado do Pará foram feitas na região de Parauapebas, no ano de 1967. Essa região, onde se encontra o denominado Distrito Ferrífero da Serra de Carajás (TOLBERT et al., 1968; CVRD-CMM, 1972; BEISIEGEL et al., 1973) é onde se encontram os maiores depósitos de ferro do mundo (MARTINI, 2001; LINDENMAYER, 2017).

Apesar do elevado potencial, a intensificação da exploração no Pará é particularmente recente. O aumento no volume produzido no Pará ocorre no início da década de 1980. A quantidade bruta de minério de ferro produzida no Pará aumenta, de forma mais representativa, apenas a partir da década de 2000, em particular, a partir de 2015. O gráfico 1 demonstra a evolução da produção bruta de minério de ferro no Pará e em Minas Gerais.

Gráfico 1. Produção bruta de minério de ferro no Pará e em Minas Gerais



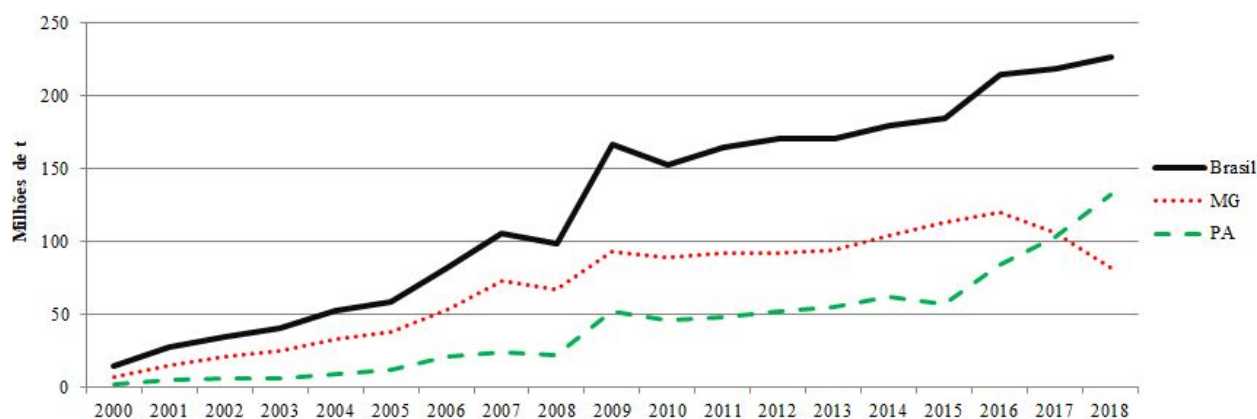
Fonte: 1975-2007. Anuário Mineral Brasileiro apud MME (2009). 2008-2017. Anuário Nacional de Mineração (ANM, 2019)

O impulso à produção de minério de ferro no Pará tem forte articulação com o aumento na demanda chinesa por esse produto. O ano de 2001, quando a China entra na Organização Mundial do Comércio (OMC), constitui-se em um marco dessa mudança. Esse processo resultou em sua expansão econômica em nível mundial, além de um desenvolvimento interno acelerado, da criação de um grande mercado consumidor e a abertura para o investimento estrangeiro, que fez com que o país se transformasse em um grande comprador e investidor mundial. Sendo assim, a rápida urbanização chinesa teve como resposta o aumento das indústrias de base no país, como a de construção civil, resultando no aumento da demanda por minério de ferro que, consequentemente aumentou o preço do produto no mercado internacional, fenômeno conhecido como “superciclo das *commodities*” (SERRA, 2003). Medeiros (2015) afirma que o processo de urbanização (forte êxodo rural) e industrialização chinesa necessitou de muita energia, minerais e alimentos, o que fez com que os países da América Latina, que são grandes exportadores de *commodities*, suprissem essas necessidades, com destaque principalmente ao Brasil, com maior exportação de soja, seguido pelo minério de ferro.

O Gráfico 2 demonstra as exportações de minério do Pará e de Minas Gerais para a China entre 2000 e 2018.



Gráfico 2. Exportações minério de ferro para a China: totais brasileiras e do estado do Pará



Fonte: Elaboração própria com dados da ComexStat (2019)

As exportações do Pará para a China foram relativamente estáveis entre 2000 e 2008. A partir de então tem-se uma mudança brusca. De 2008 até 2018 houve um aumento de 507% das exportações de minério de ferro do Pará tendo como destino a China. Em 2018, o Pará supera Minas Gerais, tornando-se o principal mercado de minério de ferro para a China (COMEXSTAT, 2019).

Essa expansão ocorreu inicialmente no município de Parauapebas, avançando, depois de 2015, para os municípios de Curionópolis e Canaã dos Carajás. Esse último merece destaque dado os potenciais de crescimento com a mina S11D (a maior mina a céu aberto do mundo), que foi inaugurada em dezembro de 2016, em meio ao ciclo de baixos preços das *commodities*, mas que gerou um aumento da competitividade do minério de ferro, por conta da qualidade do material extraído, ao mesmo tempo, os grandes investimentos no projeto durante a sua construção aumentaram a dívida da Vale (REUTERS, 2018). A empresa possui a meta de dobrar as explorações nessa região após 2020 também em resposta às diversas operações paralisadas no estado de Minas Gerais, por conta do rompimento da barragem de rejeitos em Brumadinho, em Janeiro de 2019 (REUTERS, 2019).

Como afirma Lamoso (2000, p. 23), “a localização da atividade mineral é fundamentalmente determinada pela localização da jazida, mas não exclusivamente por esse fator. É certo, que não havendo jazida, não há exploração mineral, mas não é certo que em toda jazida haja atividade de exploração mineral”. Expandir uma zona de exploração mineral, em um contexto de globalização



marcado por elevada competitividade (em especial em relação ao minério de ferro australiano), não é um processo simples. Depende de investimentos, um conjunto amplo de informações e de uma base de conhecimento científico para transformar o meio no entorno das minas e adequá-lo ao padrão do mercado global. Um dos pilares dessa mudança está na logística.

4. A LOGÍSTICA DA EXPORTAÇÃO DO MINÉRIO DE FERRO (PARÁ - CHINA) E USO DO TERRITÓRIO

A rentabilidade dos investimentos da indústria siderúrgica depende de fontes estáveis de minério de ferro e de uma capacidade logística para garantir o fornecimento desse insumo com a pontualidade requerida pelo setor (MUSACCHIO; LAZZARINI, 2015). Portanto, o longo trajeto que o minério percorre desde as minas de Carajás até a chegada aos portos na China, precisa ser controlado e monitorado por um complexo sistema logístico que envolve uma articulação entre ferrovias e transporte marítimo⁹.

Para a estudo da instrumentalização e uso do território para permitir a entrada competitiva no mercado chinês, dividimos este item em três partes: a logística interna; o estudo do porto Madeira; e o transporte marítimo¹⁰.

a) A logística interna ao Brasil

Diariamente, escavadeiras e pás-carregadeiras retiram toneladas de minério da natureza e carregam os caminhões fora-de-estrada, que circulam pelo complexo minerador. Esses caminhões transportam o minério até o britador, que está localizado dentro da mina e produz partículas com menos de 20 mm, após este procedimento, o minério é carregado por correias transportadoras até o peneiramento. Nessa etapa, se separa o minério em tamanhos diferentes para serem posteriormente

⁹ Seguimos a interpretação de Castillo e Frederico (2010, p. 465) de que “no atual período da globalização, a idéia de logística passou a ser fundamental para o entendimento de como os diversos momentos do processo produtivo são articulados pelas grandes corporações, da escala local à mundial. A dimensão infra-estrutural da logística (redes técnicas e outros equipamentos) merece especial atenção, uma vez que, através delas, se estabelece a conexão entre as diversas instâncias separadas da produção”.

¹⁰ Importante salientar que a logística na relação do insumo (minério de ferro) até sua transformação industrial é mais ampla do que a analisada neste artigo, dado que envolve também a distribuição dos portos chineses para as regiões onde se localizam as indústrias siderúrgicas nesse país. Devido ao foco do artigo estar associado à expansão do minério de ferro no Pará, optou-se por não avançar no estudo da logística interna à China por entendermos que esse processo compreende uma dinâmica distinta com menor peso de influência no objeto de estudo.



estocados por quatro empilhadeiras e uma recuperadora em cinco pátios que depois são transportados para silos e onde é descarregados nos vagões do trem da Vale.

Os trens passam por baixo dos silos e assim ocorre seu abastecimento. Após isso, o trem inicia o percurso de 30 horas de viagem, pela estrada de ferro Carajás (que possui 972 quilômetros) até São Luís, no Maranhão, no Terminal Marítimo Portuário de Ponta Madeira. O trem é descarregado por meio de quatro viradores de vagão, que é um equipamento que tomba os vagões a 180 graus e descarrega os minérios em silos, sendo depois levado aos pátios de estocagem do porto. Para a navegação, minério é colocado em esteiras e levado diretamente para os porões de navios do terminal.

A extração de *commodities*, que são produtos com baixo valor agregado, como é o caso do minério de ferro, para que tenha uma competitividade, necessita ser transportado em grandes quantidades e a baixo custo, já que o preço de transporte é uma parcela considerável do valor destes produtos (NAZÁRIO, 2010). Por conta disso, uma forte alternativa é a implementação das ferrovias, sendo de grande interesse possuir essa disposição de modal de transporte para escoar os produtos para as regiões que podem oferecer vantagens econômicas na partida de navios para exportação (CASTILLO, R. 2005; DA SILVA, R. 2017 p.28). Para o êxito na extração de minério de ferro da mina Carajás foi desenvolvida a ferrovia especialmente para esta função, a estrada de ferro Carajás, ilustrada na figura 1.

Figura 1. Estrada de ferro Carajás



Fonte: IBGE (2015). Elaborado por Isabelle Salazar Vieira Alves

A estrada de ferro localiza-se no sudeste do estado do Pará, próximo ao município de Parauapebas e corta praticamente toda a região Norte e Nordeste do estado do Maranhão, chegando até a cidade de São Luís, onde encontra-se com o Terminal Marítimo Ponta da Madeira.

Essa estrada ferro é controlada através do Centro de Controle Operacional (CCO), que é referência mundial em tecnologia aplicada ao controle de tráfego ferroviário, já que engloba informações através de GPS, rádios e telefones que possui funções de observar, controlar e planejar a distância o tráfego da ferrovia, além de operar localizações de manutenção da via (VALE, 2015), dando à estrada de ferro mais dinâmica logística voltada para a exportação.

b) Terminal Marítimo Ponta da Madeira

O Terminal Marítimo de Ponta da Madeira foi inaugurado em 1986, quando a Vale ainda era uma empresa pública brasileira, hoje é um porto privado de propriedade da mineradora e está



localizado no término da Estrada de Ferro Carajás, na cidade de São Luís, no Maranhão. Em seu primeiro ano, foram embarcadas 600 mil toneladas de minério, atualmente é possível embarcar 300 mil toneladas em 30h (VALE, 2015).

Além disso, o porto é responsável pelo escoamento do minério de ferro, cobre, manganês, ferro gusa e soja para o exterior, tendo como principais destinos a Europa e Ásia. É importante, ainda, considerar que a Vale exporta, pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira (CAMELO, 2010).

Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), em 2018 o terminal foi o porto que mais gerou movimentação no Brasil, aumentando, em comparação ao ano de 2017, 28 milhões de toneladas (17% a mais). Como foi um terminal construído para exportar principalmente o ferro, tornou-se um local especializado nesta função, movimentando, no mesmo ano, 48% de todo o minério de ferro brasileiro (tanto de portos públicos, quanto de terminais privados).

A gestão do terminal engloba o descarregamento dos trens, o carregamento do material ao pátio de estocagem e a embarcação em grandes navios cargueiros denominados Valemax- maior cargueiro do mundo (transporta 400 mil toneladas), que pode ser totalmente carregado em um dia e meio de trabalho (260 mil toneladas por dia), o que permite grande eficiência aos portos (VALE, 2012).

c) O transporte marítimo e a construção do Valemax

A logística do transporte marítimo começa no embarque do terminal de ponta da madeira, que possui 23 metros de calado, exigidos pelo navio Valemax, que começa sua rota com duração de cerca de 35 dias, passando pelo Cabo da Boa Esperança até o centro de estação flutuante de transferência nas Filipinas para navios menores que possuem diversos portos como destino, mas o principal é o Centro de Distribuição da Vale na Malásia.

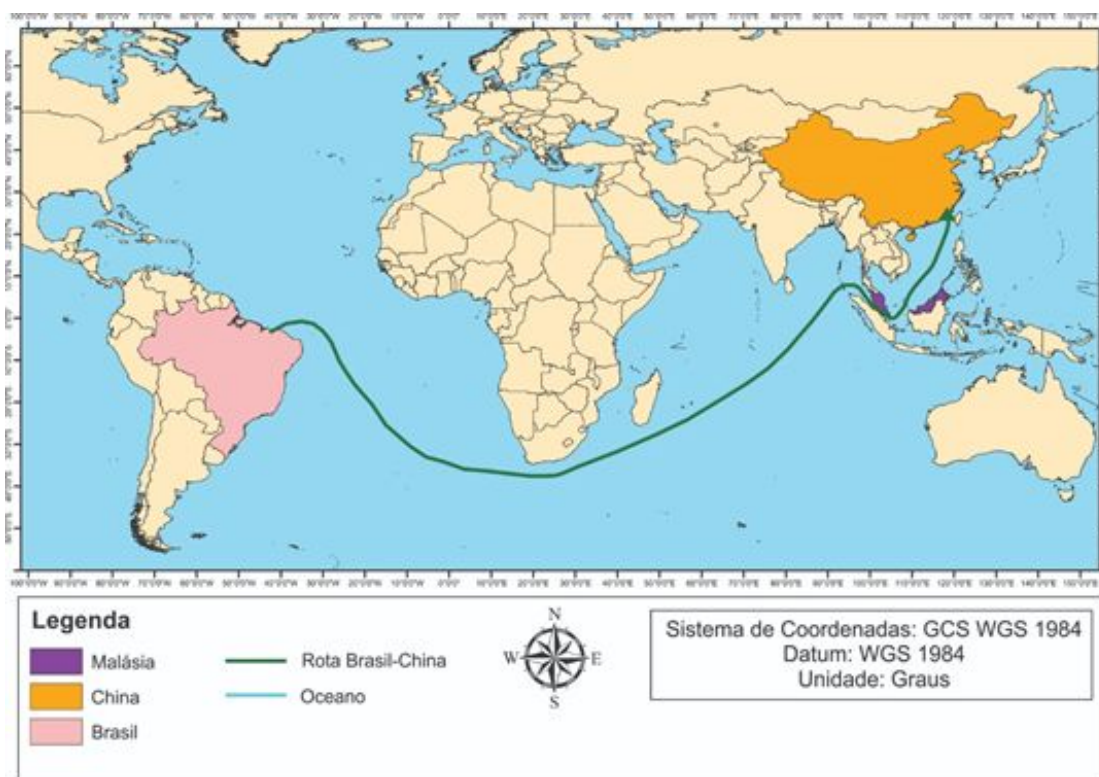
Em 2007, o aumento dos custos de frete fez a Vale retomar o projeto de navios de grande porte para atendimento ao mercado asiático, por conta disso, esse trajeto é o escolhido e os navios utilizados nessas rotas são do tipo Capesize, VLOC e Valemax, com porte muito maior que o limite para a travessia da Canal do Panamá. Outro fator são os preços da carga exigidas pela travessia do canal, do custo com bunker e da relevância de se entregar a carga (DA SILVA, 2017). A vantagem sobre o volume do navio também é importante, já que uma embarcação tipo Valemax consegue



fazer 4 viagens ao ano para a Ásia e consegue transportar mais que o dobro da quantidade de minério de ferro em comparação aos navios Capesize (VALE, 2012[?]), sendo importante para a empresa, o uso desta embarcação.

Em 2011, a primeira unidade do navio Valemax, ficou pronta e foi entregue. No mesmo ano, a Vale iniciou os primeiros embarques de minério para a China a bordo desta embarcação (FERNANDES, 2015). Esse navio foi desenvolvido especialmente para a exportação de minério de ferro e para expandir os mercados consumidores da Vale na Ásia, já que possui em sua formação as características dos portos brasileiros e chineses, para que, apesar de sua grande dimensão, não fosse necessário adaptar ou construir novos portos, além de também haver melhora na eficiência, em questão da redução de tempo para sua atracação, inspeção e carregamento. (Vale, 2012[?]).

Figura 2. Trajeto do transporte marítimo para a China



Fonte: IBGE (2015). Elaborado por Isabelle Salazar Vieira Alves

A Vale também opera uma estação flutuante de transferência desse minério nas Filipinas para navios menores, esse processo é feito em alto mar. O destino final desses navios é diverso, mas para a Ásia há o centro de distribuição em Teluk Rubiah, na Malásia, estrategicamente localizado

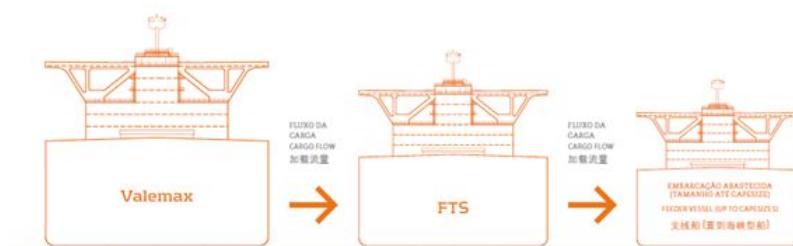
ao longo do Estreito de Malaca que reduz o tempo, em 25 dias, de espera do transporte do minério de ferro até os clientes, especificamente localização deste centro, fica em média, a 10 dias dos portos chineses e demais portos da região asiática (Vale, 2019).

Ao levarem o minério de ferro para a China, os Valemax voltavam ao Brasil com muitos produtos industrializados, o que diminuía logística chinesa sobre suas exportações, sendo assim, em 2012 o Ministério dos Transportes da China restringe a atracagem de navios com capacidade acima de 350 mil toneladas em seus portos. Como consequência, a Vale colocou em operação sua estação de Transferência Flutuante, localizada Subic Bay, nas Filipinas (figuras 3a e 3b abaixo), resultando maior flexibilidade tanto para a China, quanto para demais destinos asiáticos, já que o Valemax necessita de 23 metros de profundidade para atracar e nem todos os portos de destino condições para receber esses navios. Em decorrência disso, a carga é transferida para navios menores (figura 3) (FERNANDES, T. 2015).

Figura 3. Estação flutuante de transferência de minério em Subic Bay, nas Filipinas e o fluxo de carga



(a)



(b)

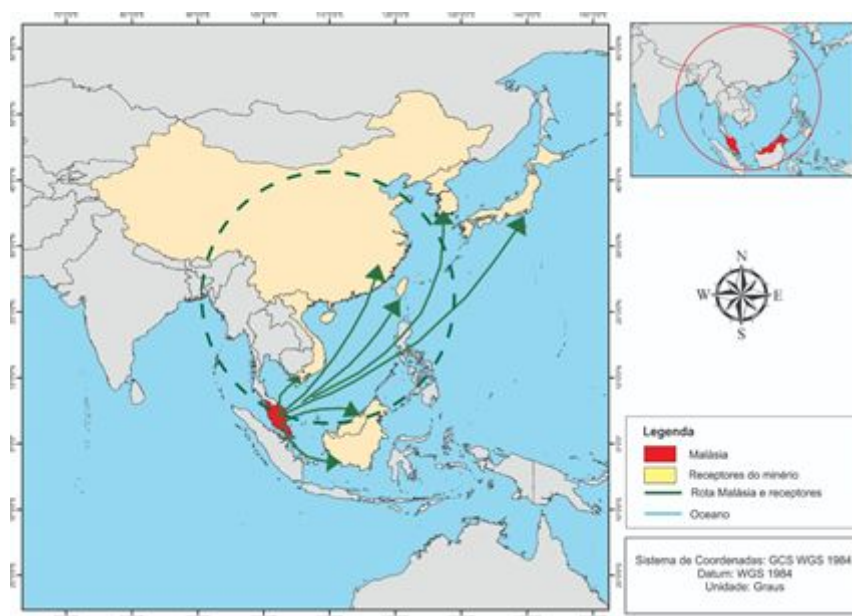
Fonte: Vale (2012 [?])

Já em 2014, com a inauguração de um centro de distribuição na Malásia, com capacidade para estocar 30 milhões de toneladas, a Vale conseguiu descarregar o Valemax em portos asiáticos



próximos da China (VALE, 2013). Com isso, economizou os custos do frete e o tempo de viagem para a China (ver Figura 4), que passou a ser de 10 dias, em vez dos 40 que levaria diretamente do Brasil, ou dos 15 dias que levaria um embarque da concorrente Austrália (VALE, 2014). Segundo Robbin (2014), esse centro foi um investimento de USD 1,3 bilhões e permitiu estocagens de até 30 milhões de toneladas no pátio, permitindo um importante ganho de competitividade nos embarques para a China.

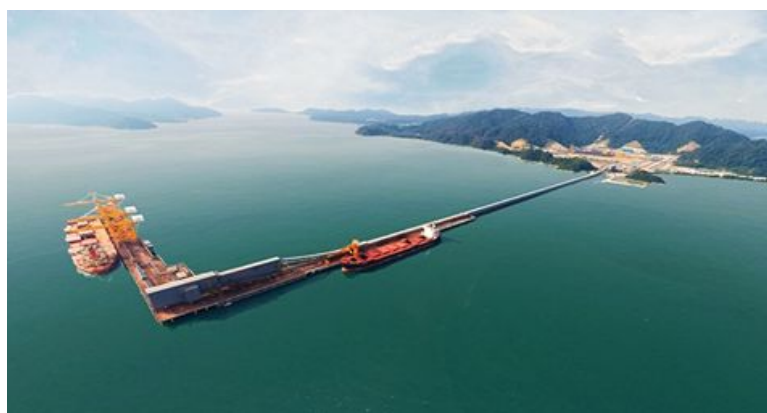
Figura 4. Centro de distribuição localizado na Malásia e trajeto do transporte marítimo para a China



Fonte: IBGE (2015). Elaborado por Isabelle Salazar Vieira Alves

O minério de ferro extraído de Carajás demora cerca de 40 dias para chegar à China, portanto para uma estratégia de tempo e competitiva, a Vale, em 2014, inaugura o centro de distribuição da Malásia (figura 5), que é um ponto de distribuição na Ásia onde o minério brasileiro é armazenado e misturado, a partir das necessidades de seus clientes.

Figura 5. Centro de Distribuição da Malásia



Fonte: Vale (2019)

Já em 2015, a Vale fez um acordo de 25 anos com as empresas *China Ocean Shipping (Cosco)* e *China Shipowners' Association*, que fazem operação de frete do transporte de minério de ferro para a China, logo após este fato, o governo chinês voltou a liberar as embarcações do Valemax em seus portos (FERNANDES, T. 2015), dando uma nova dinâmica às exportações brasileiras, já que conseguindo esta rota direta com o país asiático, seus custos diminuem, aumentando também a competitividade do produto.

Considerações finais

A distância entre as jazidas, os portos e os mercados consumidores se constituem como desafios centrais do setor de mineração, que depende da redução de custo de transporte de modo a atingir maior competitividade. Isso demanda um conjunto de infraestruturas realizadas no território para adaptá-lo a essa racionalidade.

Esse fenômeno demonstra dois processos salientados na literatura. Primeiro, o setor de mineração é uma atividade intensiva em recursos naturais e em conhecimento, o que se expressa nas estratégias complexas de logística que é necessário realizar. Segundo, esse conhecimento se aplica e transforma o território no seu entorno, instrumentalizando o meio para um meio técnico-científico-informacional.

O estudo sobre a empresa, no caso a Vale e a expansão da mineração no Pará, demonstra o papel chave no uso e planejamento do território. Essa empresa faz grandes investimentos em logística tanto interna ao Brasil, como na logística internacional para que seus produtos sejam escoados com mais eficiência até a China. O planejamento para escoamento da produção depende



de um conhecimento complexo para definir das melhores estratégias e formas de escoamento da produção dentro do ritmo ditado pela demanda externa.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelas bolsas concedidas através dos processos de números 2017/26927-4 e 2018/08351-0 e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida pelo Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD).

Referências

- ABDENUR, A.I; MUGGAH, R. A Nova Rota da Seda e o Brasil. **Le Monde Diplomatique. Brasil**. 12 jun. 2017. Disponível em: <<https://diplomatique.org.br/a-nova-rota-da-seda-e-o-brasil/>>. Acesso em: 30 maio 2019.
- ANDERSEN, A.; MARÍN, A.; SIMENSEN, E. Innovation in natural resource-based industries: a pathway to development? **Introduction to special issue**. 2018.
- ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários). Santos e Ponta da Madeira lideraram o ranking da movimentação em 2018, diz ANTAQ. 26 fev. 2019. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/index.php/2019/02/26/santos-e-ponta-da-madeira-lideraram-o-ranking-d-a-movimentacao-em-2018-diz-antaq/>>. Acesso em: 01 nov. 2019.
- BEISIEGEL, Vanderlei de Ruy et al. Geologia e recursos minerais da Serra dos Carajás. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 3, n. 4, p. 215-242, 1973.
- BELLUZO, L. e SARTI, F. Vale: uma empresa financeirizada **Le Monde Diplomatique Brasil**. Fev. 2019 Disponível em <<https://diplomatique.org.br/vale-uma-empresa-financeirizada/>> Acesso em: 18/05/2019.
- BRUGIER, C. China's way: the New Silk Road. European Union for Security Studies, 2015.
- CALLAHAN, W. China's "Asia Dream": The Belt and Road Initiative and the new regional order. **Asian Journal of Comparative Politics**, p.1-18, 2016.
- CARDOSO, F. H.; FALETTO, E. **Dependência e desenvolvimento na América Latina : ensaio de interpretação sociológica**. Civilização Brasileira, 2004.
- CASTILLO, R. Exportar alimentos é a saída para o Brasil? O caso do complexo soja. In: ALBUQUERQUE, Edu Silveira (Org.) **Que país é esse? Pensando o Brasil contemporâneo**. São Paulo: Globo, 2005. p.283-307.
- CAMELO, G. et al. Teoria das filas e da simulação aplicada ao embarque de minério de ferro e manganês no terminal marítimo de ponta da madeira. **Cadernos do IME-Série Estatística**, v. 29, n. 2, p. 1, 2010.
- COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. **Logística**. Disponível em: <<http://www.vale.com/brasil/PT/business/logistics/railways/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 25 jun. 2019.



COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. Conheça mais sobre a história de Carajás, a maior mina de minério de ferro do mundo. **Vale**, 2018. Disponível em: <<http://www.vale.com/hotsite/PT/Paginas/conheca-mais-sobre-historia-carajas-maior-mina-minerio-ferro-mundo.aspx>>. Acesso em 04 nov. 2019.

COSTA, L.; NOGUEIRA, M. Vale considera dobrar produção na Serra Sul de Carajás após 2020. **Reuters**, Rio de Janeiro / São Paulo, 14 maio 2019. Disponível em: <<https://br.reuters.com/article/idBRKCN1SK27Y-OBRTTP>>. Acesso em: 21 out. 2019.

DA SILVA, R. **ANÁLISE DE IMPACTO DA AMPLIAÇÃO DO CANAL DO PANAMÁ NO TRANSPORTE MARÍTIMO BRASILEIRO**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. Distrito ferrífero da Serra dos Carajás. **SBG, 26º**, 1972. INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. **Informações e análises da economia mineral Brasileira**. 2012

FERNANDES, T. A China e o setor de ferro e aço: reflexos nos negócios da Vale SA (2001–2015). 2015.

FIGUEIREDO, P. N.; PIANA, J. Innovative capability building and learning linkages in knowledge-intensive service SMEs in Brazil's mining industry. *Resources Policy*, 58, 2018.

LAMOSO, L. P. A geografia econômica da exploração de minério de ferro no Brasil. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 27, n. 1.

LAMOSO, L. P. Os territórios da mineração sob a lógica da acumulação financeira no capitalismo contemporâneo. **Geosp – Espaço e Tempo (Online)**, v. 21, n. 3, p. 718-736, dez. 2017. ISSN 2179-0892. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/123788>>. doi: 10.11606/issn.2179-0892. geosp.2017.123788.

LINDENMAYER, Z.; LAUX, J. H.; TEIXEIRA, J. Considerações sobre a origem das formações ferríferas da Formação Carajás, Serra dos Carajás. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 31, n. 1, p. 21-28, 2017.

MARIN, A.; ALEMAN, L.N.; PEREZ, C. The possible dynamic role of natural resource-based networks in Latin American development strategies. CEPAL-SEGIB Project, 2009.

MAIA, F.; MACHADO, J.; SANTANA, P. **Desaceleração Econômica da China: Uma Análise de Causas e Impactos**. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/intranet/ie/userintranet/hpp/arquivos/250620155200_5_Desacelerac807a771oEconomicadaChina.pdf> Acesso em: 18/05/2019.

MARTINI, S. L. Geologia dos depósitos minerais de Carajás. CPRM/Serviço Geológico do Brasil, Escritório Rio de Janeiro. 2001.

MARTINI, S.L. Geologia dos depósitos minerais de Carajás. CPRM/Serviço Geológico do Brasil, Escritório Rio de Janeiro. 2003.

MEDEIROS, C.; CINTRA, M. R. Impacto da ascensão chinesa sobre os países latino-americanos. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 35, n. 1, p. 28-42, 2015.

NAZÁRIO, P. Intermodalidade: importância para a logística e estágio atual no Brasil. **Logística Empresarial: A perspectiva Brasileira, organizadores: Figueiredo, KF; Fleury, PF**, 2000.

PAUTASSO, D.; UNGARETTI, C. A Nova Rota da Seda e a recriação do sistema sinocêntrico. **Estudos internacionais: revista de relações internacionais da PUC Minas**, v. 4, n. 3, p. 25-44, 2016.



- PEREIRA, M. F. V. **Redes, Sistemas de transportes e as novas dinâmicas do território no período atual: notas sobre o caso brasileiro.** *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, 21 (1): 121-129, ABR. 2009.
- PEREZ, C. (2010). Technological dynamism and social inclusion in Latin America: a resource-based production development strategy. *CEPAL Review*, 100, p. 121-141.
- PINTO, B. H. T. A dinâmica do mercado global de minério de ferro e a importância da logística na cadeia de valor da Vale. 2013.
- PU, Yan. Analysis of China's import iron ore shipping market. 2006.
- RAHUL, A. (2018). O jogo pela hegemonia regional: a OBOR chinesa e a resposta estratégica indiana. **Revista Brasileira de Estratégia e Relações Interacionais Brazilian Journal of Strategy & International Relations**, 172.
- SACHS, J. D.; WARNER, A. M. The curse of natural resources. **European economic review**, v. 45, n. 4-6, p. 827-838, 2001.
- SANTOS, M. O retorno do território. **Território: globalização e fragmentação**, 2002.
- SEIXAS, E. China e o realismo: A Rota da Seda como Projeto de Consolidação e Projeção de Poder. 2017.139f. **Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais**, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- SERRA, Eduardo Gonçalves. Considerações sobre os impactos da entrada na China na OMC. **Política Externa**, v. 11, n. 4, p. 39-48, 2003.
- SILVA, J. O. Contrato Nº 48000.003155/2007-17: Desenvolvimento de Estudos para a Elaboração Duodecenal (2010-2030) de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **J. Mendo Consultoria.**, v. 68, 2009.
- TAVARES, E. Vale: how to improve its competitive advantage to export Iron Ore via the Brazilian Maritime Terminal of Ponta da Madeira, through the enhancement of its infrastructures and processes?. **Haute école de gestion de Genève (HEG-GE)**, 2015.
- TOLBERT, G. E. et al. Recente descoberta de ocorrências de minério de ferro no Estado do Pará. **Brasil: Mineração e Metalurgia**, v. 48, p. 253-256, 1968.
- TRINDADE, J.; COONEY, P. . Empresas transnacionais, territorialidade e impactos ambientais na região amazônica oriental brasileira. **Anais Enep**, Vitória (ES), 2019. Disponível em: <https://sep.org.br/anais/2019/Sessoes-Ordinarias/Sessao3.Mesas21_30/Mesa30/302.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019.
- VALE. Projeto Ferro Carajás S11D: um novo impulso ao desenvolvimento sustentável do Brasil. 2013b. Disponível em: <<http://www.vale.com/PT/initiatives/innovation/s11d/Documents/book-s11d-2013-pt.pdf>>. Acesso em: 04/11/2019.
- VALE. Valemax. Rio de Janeiro: Vale, [2012?]. 80 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2C79RNZ>>. Acesso em: Mar, 2019.
- VENCOVSKY, V. et al. Ferrovia e logística do agronegócio globalizado: avaliação das políticas públicas e privadas do sistema ferroviário brasileiro. 2011.