



PÁTIO DE GUARAÍ

Terminal de Minério



TERMINAIS
INTELIGENTES

VOLUME II MERCADO E DEMANDA

VALEC



SUMÁRIO

1. Introdução.....	2
2. Caracterização do Pátio de Guaraí	3
3. Mercado na Região de Influência do Pátio De Guaraí.....	4
3.1. A infraestrutura do Pátio de Guaraí	4
3.2. Dados sobre o patrimônio mineral do Brasil.....	11
4. Previsão de movimentação mineral.....	27
4.1. Estimativas de movimentação mineral.....	29
5 Movimentação Mínima Exigida - MME.....	31
6 Estimativa de Preços dos Serviços	34
6.1. Especificação da Cesta de Serviços	34
6.2. Determinação dos Preços	35



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

1. Introdução

Este documento se refere ao escopo do Estudo de Demanda para a licitação de concessão de uso de Terminal Intermodal, inserido no complexo do pátio de Guaraí/TO, destinado a movimentação de minério, o acesso ocorre pela rodovia BR-235; e em relação à FNS, situa-se à direita, sentido norte, entre os km's 560+520 a 563+300, aproximadamente.

O Estudo de Demanda tem como objetivo dimensionar o volume de minério de ferro a ser captado pelo terminal, contemplando o ano-base e demais anos previstos para a sua concessão de uso. Considera também as estimativas de custo de movimentação da carga no terminal para se permitir auferir as receitas estimadas para o projeto. O estudo fornece subsídios para a avaliação de capacidade da situação atual de infraestrutura do terminal e para a definição de investimentos e desempenho operacional para o horizonte de concessão.

O Estudo de Demanda teve como premissas:

- Levantamento e identificação das áreas com processos ativos junto a Agência Nacional de Mineração - ANM;
- Definição do raio de influência para minério de ferro em 100 km;
- Identificação das áreas com potencial imediato para extração mineral e uso do modo ferroviário para transporte;
- Identificação do volume de reserva, do teor do minério, a previsão de produção anual e a forma de escoamento dos produtos minerais.



2. Caracterização do Pátio de Guaraí

O pátio de Guaraí está localizado no município de Tupirama, estado do Tocantins. A figura abaixo apresenta a área prevista para a implantação do terminal de minério, objeto da concessão de uso.



Figura 1 – Pátio de Guaraí

O pátio está localizado às margens da rodovia BR-235 (coincidente com a rodovia TO-336), interligando os municípios de Guaraí/TO e Tupirama/TO, possuindo acesso viário à referida rodovia por meio de cruzamento rodoviário.

Atualmente existe um terminal para recepção e transbordo de biocombustível da empresa Bunge implantado no pátio. Esse terminal teve contrato assinado no ano de 2010 e ocupa uma área de 5,58 hectares.

Por se tratar de pátio voltado ao atendimento de demandas de transporte de regiões de desenvolvimento acelerado, cujos potenciais e vocações estão em vias de consolidação, e considerando a expansão da FNS em direção ao sul, se aproximando mais de determinados centros de geração de cargas, a concepção



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

original estabelecida para o projeto buscou atender possibilidades múltiplas de cargas.

Desta forma, a posição escolhida para o Pátio de Guaraí foi definida a partir da conjugação de fatores tais como as condições de acessibilidade por rodovia, possibilidades topográficas e a disponibilidade/possibilidade de rampa em nível na linha principal, obedecendo ao espaçamento entre pátios de cruzamento para atender essa finalidade, já que esta é uma das funções do Pátio de Guaraí.

3. Mercado na Região de Influência do Pátio De Guaraí

3.1. A infraestrutura do Pátio de Guaraí

O local escolhido para a implantação do pátio de Guaraí fica situado em território do município vizinho, denominado Tupirama, muito próximo da linha divisória entre ambos.

A Figura 2 mostra esquematicamente a convergência de rodovias, principalmente quando provenientes do Leste, sobre os municípios de Pedro Afonso, Bom Jesus do Tocantins e Tupirama, todos próximos à foz do Rio Sono, que deságua neste ponto sobre o Rio Tocantins.

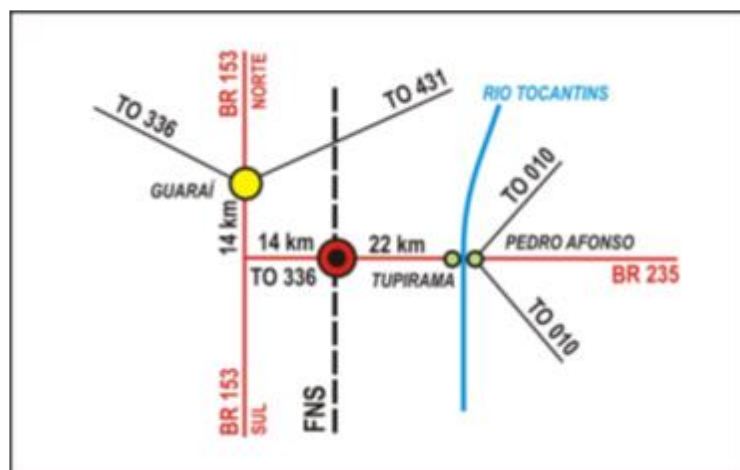


Figura 2 – Infraestrutura de Transporte no entorno do Pátio de Guaraí

A rodovia TO-336 permite o acesso direto ao Pátio de Guaraí. O ponto de cruzamento da FNS com esta rodovia, situa-se a 22 km da travessia do Rio Tocantins, permitindo a ligação entre os municípios de Pedro Afonso e Tupirama.



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

O núcleo urbano de Guaraí está localizado a 28 km do pátio. O Pátio de Guaraí conta com boa infraestrutura de acessos rodoviários, permitindo uma boa fluidez na dinâmica de veículos para entrada e saída das áreas.

O pátio está localizado na região denominada MATOPIBA, acrônimo criado com as iniciais dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia para delimitar a nova fronteira agrícola do país. O MATOPIBA designa uma realidade geográfica (Figura 3) que recobre parcialmente os quatro estados acima mencionados, caracterizada pela expansão de uma fronteira agrícola baseada em tecnologias modernas de alta produtividade. Este projeto, de parceria da EMBRAPA e INCRA, prevê o desenvolvimento e a operacionalização de um sistema de planejamento territorial estratégico para a região.

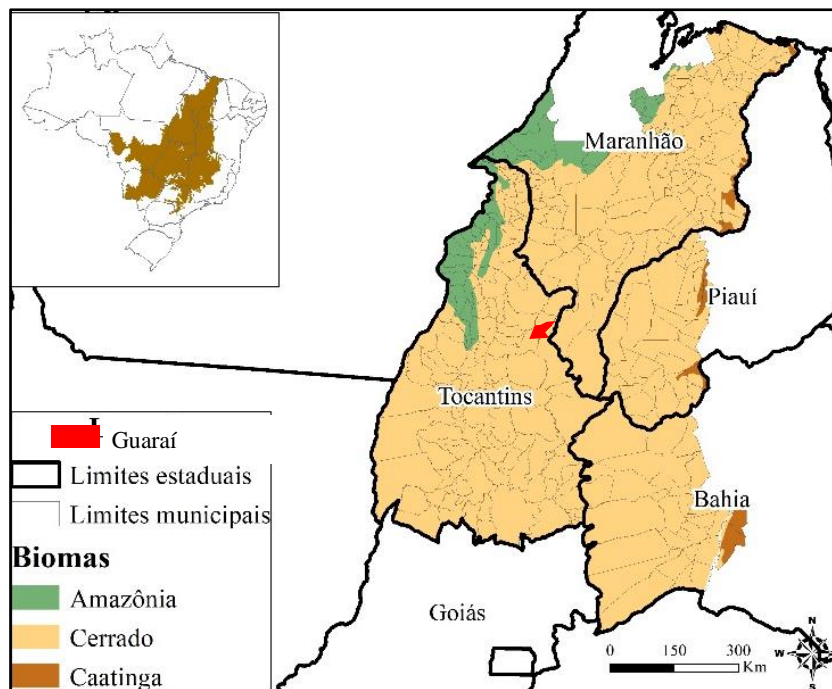


Figura 3 – Guaraí e a região do MATOPIBA

Atualmente, os modos de transportes de maior importância na região do MATOPIBA são o rodoviário e o ferroviário, havendo estudos voltados para a expansão dessas infraestruturas e dos portos de destino preferenciais. Por se tratar de escoamento de produção de *commodities*, a ferrovia e o porto neste estudo têm importância ímpar para a demanda no Terminal.



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

3.1.1. O Cenário Ferroviário

Sobre o modo ferroviário, a Ferrovia Norte-Sul (FNS) e a Estrada de Ferro Carajás (EFC) representam a opção atual de escoamento da produção de minério da região do MATOPIBA para o Complexo Portuário do Itaqui, localizado em São Luís, Maranhão.

O Tramo Norte da FNS permite a ligação de Porto Nacional/TO a Açailândia/MA, onde faz conexão com a EFC, se estendendo a partir daí até o Complexo Portuário do Itaqui. O Tramo Central da FNS, entre Anápolis/GO e Porto Nacional/TO, permite a ligação do Tramo Norte a Extensão Sul, sendo esta última representada pela ligação entre Anápolis e Estrela D'Oeste/SP.

A Extensão Sul está em fase final de construção e o seu término permitirá a conexão com a Rumo Malha Paulista (RMP) e, desta, com a MRS Logística, permitindo viabilizar a movimentação ferroviária de cargas até o Complexo Portuário de Santos. A Figura 4 apresenta as linhas férreas atuais de ligação norte e sul.

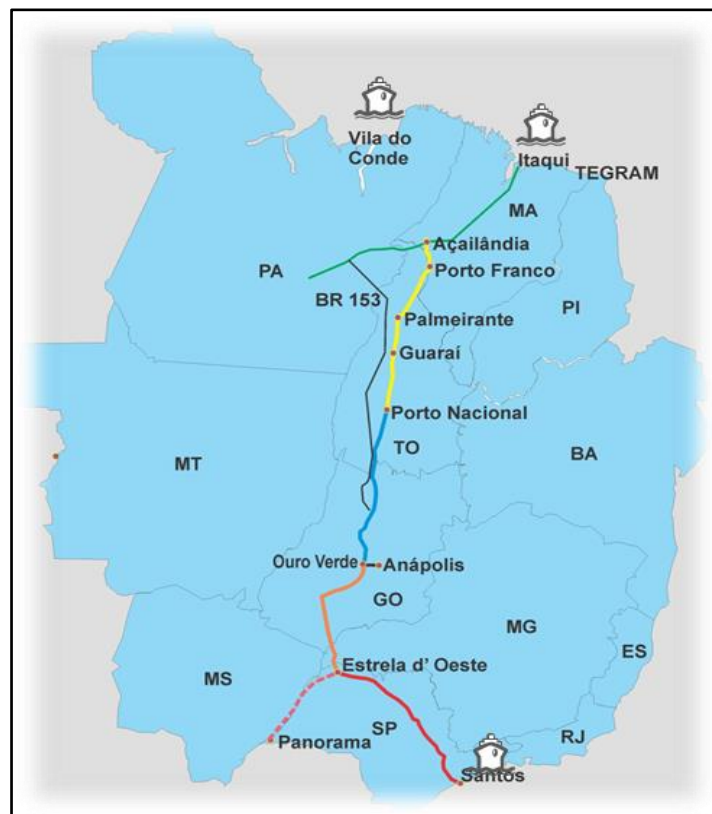


Figura 4 – Infraestrutura ferroviária



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Quanto à possibilidade de expansão de linhas ferroviárias para atender direta e indiretamente a região do MATOPIBA, tem-se a previsão de 3 novas infraestruturas, segundo os instrumentos de planejamento de transportes nacionais denominados PNL¹ e PNLP². Quais sejam:

- Transnordestina (TLSA);
- Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL);
- Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO).

A Transnordestina, com 1.753 km de extensão em linha principal, passa por 81 municípios, partindo de Eliseu Martins, no Piauí, em direção aos portos do Pecém, no Ceará, e Suape, em Pernambuco. Essa ligação permitirá o acesso da produção agrícola e mineral da região, a portos de grandes calados mais eficientes e de menores custos na região nordeste do país.

A interligação de Porto Franco/MA a Eliseu Martins/PI, com 620 km de extensão, permitirá a ligação da FNS com a ferrovia Transnordestina. Atualmente, a Transnordestina se encontra em análise pelo Ministério de Infraestrutura para definição dos próximos passos para a implantação do empreendimento.

A FIOL (Figura 5) promoverá a ligação entre Ilhéus/BA e Figueirópolis/TO, fazendo conexão com a FNS Tramo Central. A FIOL é dividida em FIOL 1 (Ilhéus/BA a Caetité/BA), FIOL 2 (Caetité/BA a Barreiras/BA) e FIOL 3 (Barreiras/BA a Figueirópolis/TO), sendo esta última cidade a conexão com a FNS. Esta ferrovia promoverá uma redistribuição dos padrões atualmente observados de escoamento de grãos e minérios na região Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil.

A primeira etapa da FIOL entre Ilhéus/BA e Caetité/BA, que está em construção e recentemente licitada, constituirá um corredor de escoamento de minério do sul do Estado (Caetité/BA e Tanhaçu/BA) e de grãos do oeste baiano

1 EPL. Plano Nacional de Logística (PNL). Disponível em: <https://www.epl.gov.br/plano-nacional-de-logistica-pnl>. Acesso em: 15 de maio de 2021

2 MINFRA. Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) 2019: Projeção de Demanda e Carregamento da Malha – Ano-base 2018. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/politica-e-planejamento/politica-e-planejamento/plano-nacional-de-logistica-portuaria-pnlp>. Acesso em: 15 de maio de 2021



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

para o complexo portuário Porto Sul a ser construído pelo Governo do Estado da Bahia, nas imediações da cidade de Ilhéus/BA. A FIOLE 2, Caetité/BA – Barreiras/BA, com extensão de 485 km, está em execução. Já a FIOLE 3, Barreiras/BA – Figueirópolis/TO, com extensão aproximada de 505 km, está em fase de estudos e projetos. A saber:



Figura 5 – Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL)

A FICO (Figura 6) possibilitará, numa primeira etapa, a ligação da FNS até Água Boa/MT, com a utilização de recursos providos por investimento cruzado advindo da renovação antecipada da ferrovia EFVM. A movimentação de carga resume-se majoritariamente a grãos (soja e milho) oriundos do centro-norte do estado de Mato Grosso, em direção aos principais portos do país alcançados pela conexão com outras ferrovias, como a FNS tramo Central, EFC e RMP.



Figura 6 – Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO)

O projeto, recentemente revisado pela VALEC, contou com otimização do traçado, alterando a ligação da FICO com a Ferrovia Norte-Sul para Mara Rosa/TO. O trecho já conta com a Licença Prévia.



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

A construção do trecho Mara Rosa/GO a Água Boa/MT, da Ferrovia de Integração Centro-Oeste, foi colocada como contrapartida da VALE ao pagamento do Valor de Outorga pela prorrogação antecipada do contrato de concessão da Estrada de Ferro Vitória a Minas, nos termos da Lei 13.448 de 2017.

3.1.2. O Cenário Portuário

Os principais instrumentos de planejamento do setor portuário analisados neste estudo se resumem ao Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e os Planos Mestres dos Complexos Portuários³.

O PNLP é um instrumento de planejamento estratégico com o objetivo de apresentar diagnósticos e prognósticos do setor portuário para a avaliação de cenários e a proposição de ações de médio a longo prazo que permitem a tomada de decisões em infraestrutura, operações, capacidade, logística e acessos, gestão e meio ambiente. Já foram realizados três ciclos de análise no âmbito do PNLP, sendo o primeiro ciclo correspondente ao período de 2009 a 2011, o segundo ciclo correspondente ao período 2012 a 2015 e o terceiro ciclo correspondente ao período 2016 a 2019. Os dados mais atuais se referem ao ano base de 2018.

Dada a abrangência do plano, os fluxos de movimentação foram distribuídos em treze *clusters* portuários (Figura 7), sendo de interesse para o pátio em análise o *cluster* do Maranhão. As projeções apresentadas no PNLP indicam de forma genérica os perfis de cargas movimentadas em *clusters* portuários, sem detalhamento de alocação de produtos movimentados em terminais portuários específicos, somente para o *cluster*. A saber:

³ MINFRA. Plano Mestre. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/planejamento-e-gestao/planos-mestres-portos>. Acesso em: 15 de maio de 2021



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

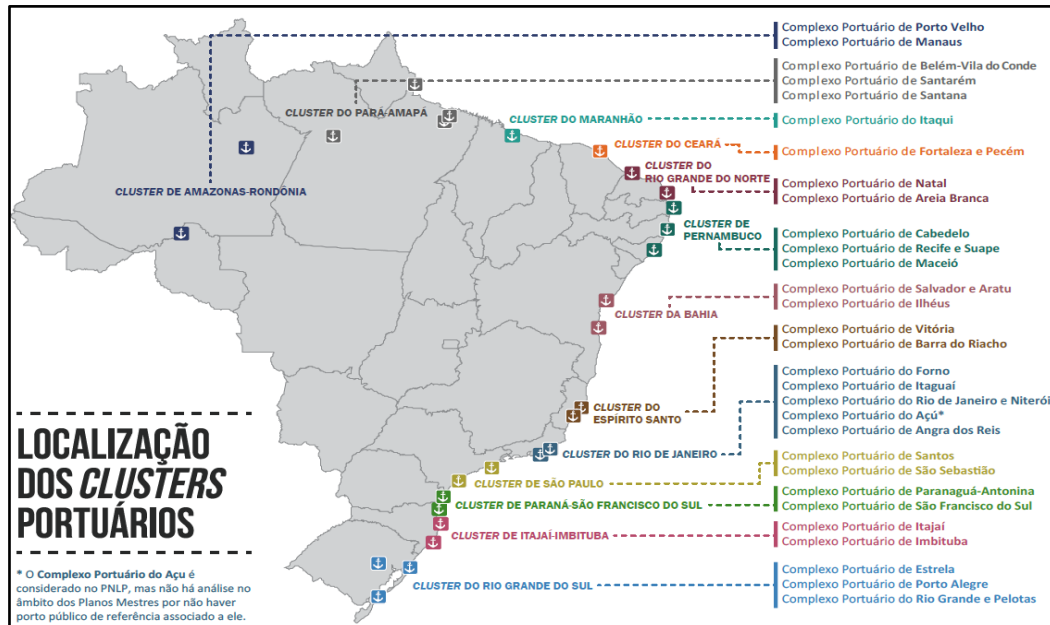


Figura 7 – Clusters portuários do PNL⁴

O Complexo Portuário do Itaqui, inserido no *Cluster* do Maranhão, é considerado o principal destino para a exportação do material mineral extraído nas áreas próximas ao Pátio de Guaraí, no estado do Tocantins.

O Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui⁵ tem por objetivo proporcionar ao setor uma visão estratégica intertemporal a respeito do desenvolvimento, em nível micro, do complexo portuário que, articulado com a política nacional para o setor, auxilia na indicação das ações necessárias em termos de oferta de serviços que atendam à expansão da demanda com custos competitivos e bons níveis de qualidade.

O Complexo Portuário do Itaqui é composto pelo Porto Organizado do Itaqui, pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, pelo Terminal de Uso Privativo (TUP) do Consórcio de Alumínio do Maranhão (ALUMAR) e por dois terminais que estão em fase de projeto: Terminal Portuário de São Luís (Porto São Luís) e Terminal Portuário do Mearim. A figura 8 apresenta a localização dos terminais.

4 MINFRA. Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) 2019: Projeção de Demanda e Carregamento da Malha – Ano-base 2018. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/politica-e-planejamento/politica-e-planejamento/plano-nacional-de-logistica-portuaria-pnlp>. Acesso em: 15 de maio de 2021

5 MINFRA. Plano Mestre, Complexo Portuário do Itaqui. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/centrais-de-conteudo/pm15-pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2021



VOLUME II MERCADO E DEMANDA



Figura 8 – Complexo Portuário do Itaquí⁶

3.2. Dados sobre o patrimônio mineral do Brasil

A mineração no Brasil é responsável por quase 5% do Produto Interno Bruto – PIB nacional. Ela oferece produtos, principalmente, para a indústria siderúrgica, mas oferece também para as indústrias de fertilizantes, petroquímicas e metalúrgicas.

As principais regiões produtoras de minério de ferro no Brasil são: o Quadrilátero Ferrífero (MG), a Província Mineral de Carajás (PA) e a região de Corumbá (MS). Os diferentes minérios de ferro explorados comercialmente no país têm teores elevados de ferro.

A ampliação do conhecimento geológico do território nacional foi feita com recursos aplicados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Esse empenho teve efeito direto no crescimento do investimento realizado em levantamentos geológicos e, conseqüentemente, no aumento da produção nacional do minério de ferro. A figura 9 a seguir, mostra o crescimento da

⁶ MINFRA. Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) 2019: Projeção de Demanda e Carregamento da Malha – Ano-base 2018. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/politica-e-planejamento/politica-e-planejamento/plano-nacional-de-logistica-portuaria-pnlp>. Acesso em: 15 de maio de 2021



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

produção de minério de ferro no Brasil, segundo dados do Boletim do Setor Mineral⁷ publicado pelo Ministério de Minas e Energia – MME.

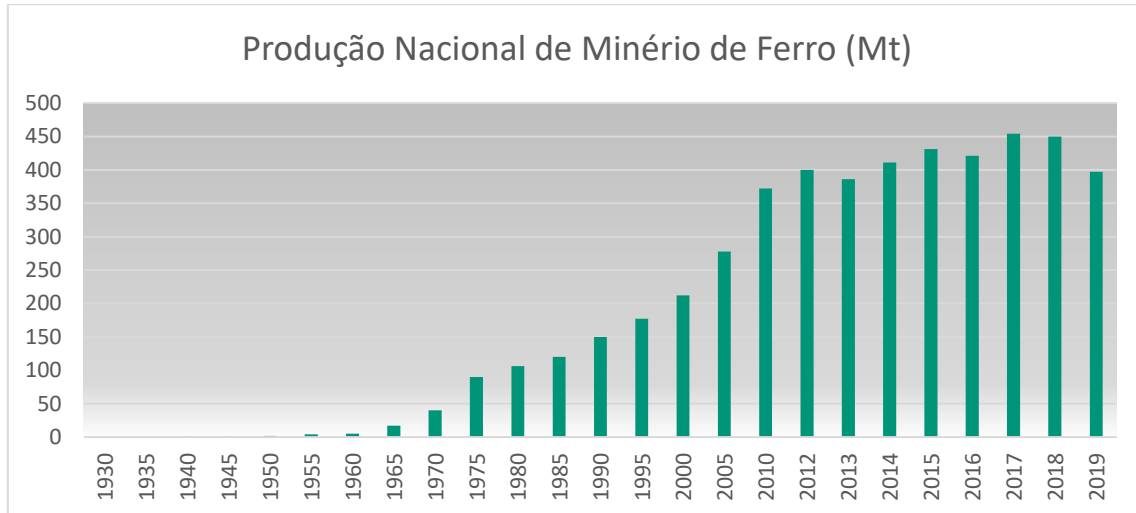


Figura 9 – Histórico de dados - ANM

Os dados da Agência Nacional de Mineração – ANM mostram um aumento no número de relatórios de pesquisa aprovados e no número de concessões de lavra outorgadas (Figura 10). Esse aumento demonstra o interesse do mercado no setor de mineração, buscando assim, estudar novas áreas no território nacional e descobrir novas jazidas para exploração.

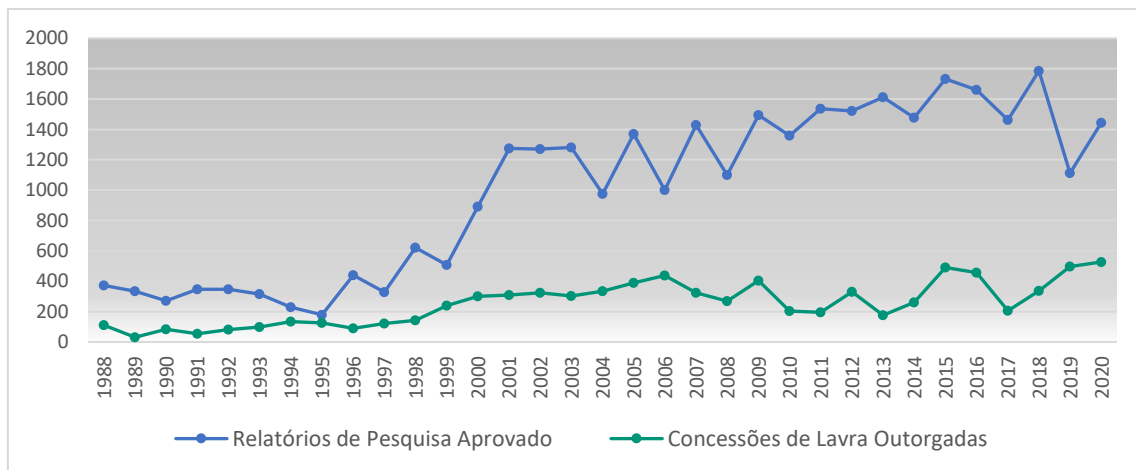


Figura 10 – Histórico de dados - ANM

⁷ MME, Ministério de Minas e Energia. Boletim do Setor Mineral 2020. Disponível em: <http://antigo.mme.gov.br/documents/36108/1006289/Boletim+do+Setor+Mineral+%E2%80%93+outubro+2020+dados+atualizados+at%C3%A9+setembro+de+2020.pdf/3c490442-f48d-4ed3-41e3-6654e17e8ba0?version=1.0> Acesso em: 10 de maio de 2021



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Segundo o Anuário Mineral do Brasil de 2020⁸, responsável pelas informações mais relevantes sobre o patrimônio mineral nacional, as substâncias da classe dos metálicos responderam por cerca de 80% do valor total da produção mineral brasileira (Figura 11). Dentre essas substâncias, onze destacam-se por corresponderem a 99,7% do valor da produção da referida classe, quais sejam: alumínio, cobre, cromo, estanho, ferro, manganês, nióbio, níquel, ouro, vanádio e zinco. O valor da produção dessas onze substâncias totalizou R\$129 bilhões, com destaque para a expressiva participação do ferro nesse montante, cuja produção é concentrada, principalmente, nos estados do Pará e Minas Gerais.

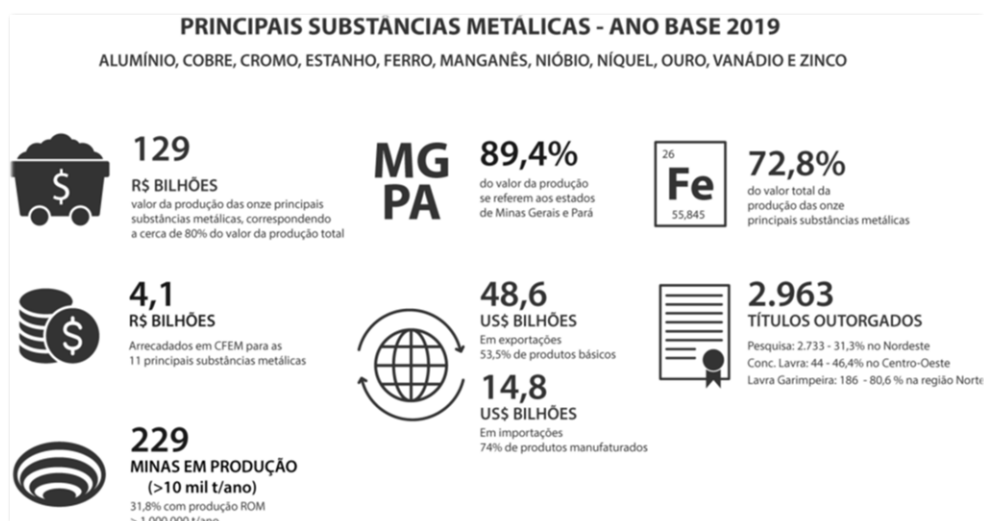


Figura 11 - Principais Substâncias Metálicas – Ano Base 2019 (Anuário Mineral Brasileiro 2020)

As principais reservas minerais estão assim espalhadas pelo espaço geográfico brasileiro (Figura 12). A saber:

⁸ MME, Ministério de Minas e Energia. Anuário Mineral Brasileiro 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro> Acesso em: 10 de maio de 2021



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

PRINCIPAIS RESERVAS MINERAIS

MAIN MINERAL RESERVES

Al, Au, Cr, Cu, Fe, Mn, Nb, Ni, Sn, Zn

2019

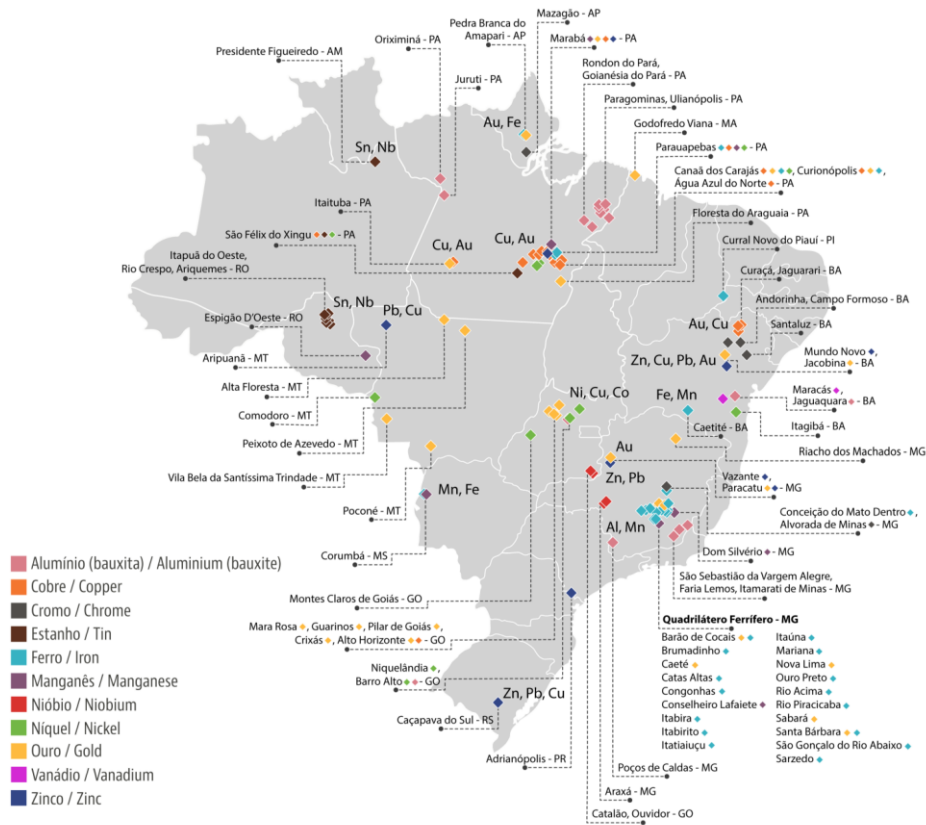


Figura 12 - Principais Reservas Minerais do Brasil (Anuário Mineral Brasileiro 2020)

Outro dado de grande importância para o setor de mineração de ferro são as Áreas de Relevante Interesse Mineral (ARIM) para Metais. As ARIM (Figura 13) são as áreas que, pela presença comprovada de depósitos ou jazidas minerais metálicas, ou pelo alto potencial geológico reconhecido, tem como vocação natural o aproveitamento de recursos minerais. Por serem relativamente raras, localizadas e potencialmente valiosas, as matérias primas minerais presentes ou que vierem a ser descobertas constituem-se em vetores de desenvolvimento local, regional e nacional⁹.

9 Modificado de MME/SGM e CPRM/Geodiversidade



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

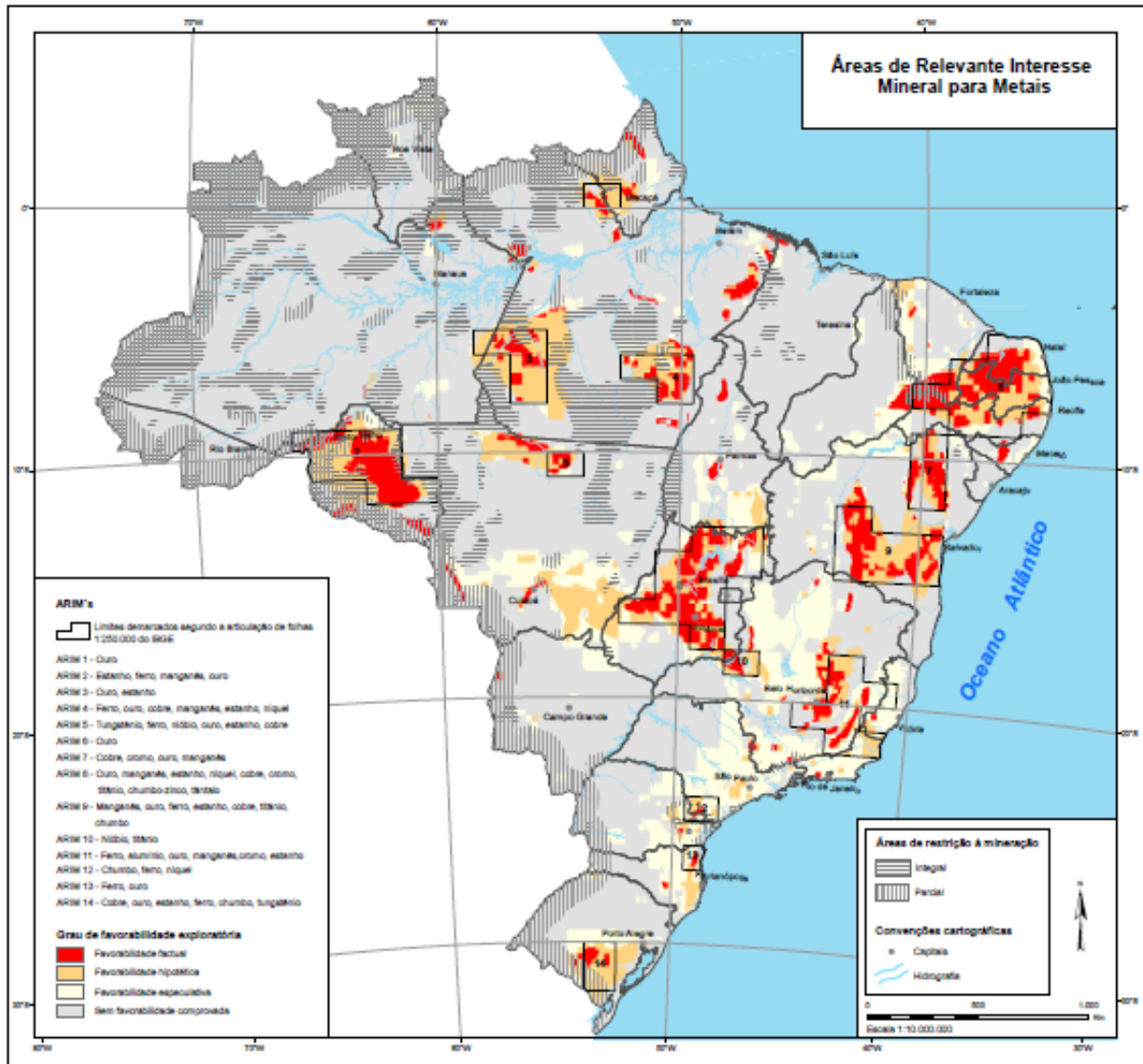


Figura 13 - Áreas de Relevante Interesse Mineral para Metais (CPRM – Serviço Geológico do Brasil)

3.2.1 Evolução das pesquisas e produção de minério no Tocantins

Em 2006, o Projeto “Avaliação e Diretrizes para o Setor Mineral no Estado do Tocantins” executado pela equipe técnica da Companhia de Mineração do Tocantins – MINERATINS e viabilizado por meio do Convênio de Cooperação Técnica e Financeira de Nº 0020/2005 MME, apresentou dados importantes sobre pesquisa relacionada à produção mineral no Estado.

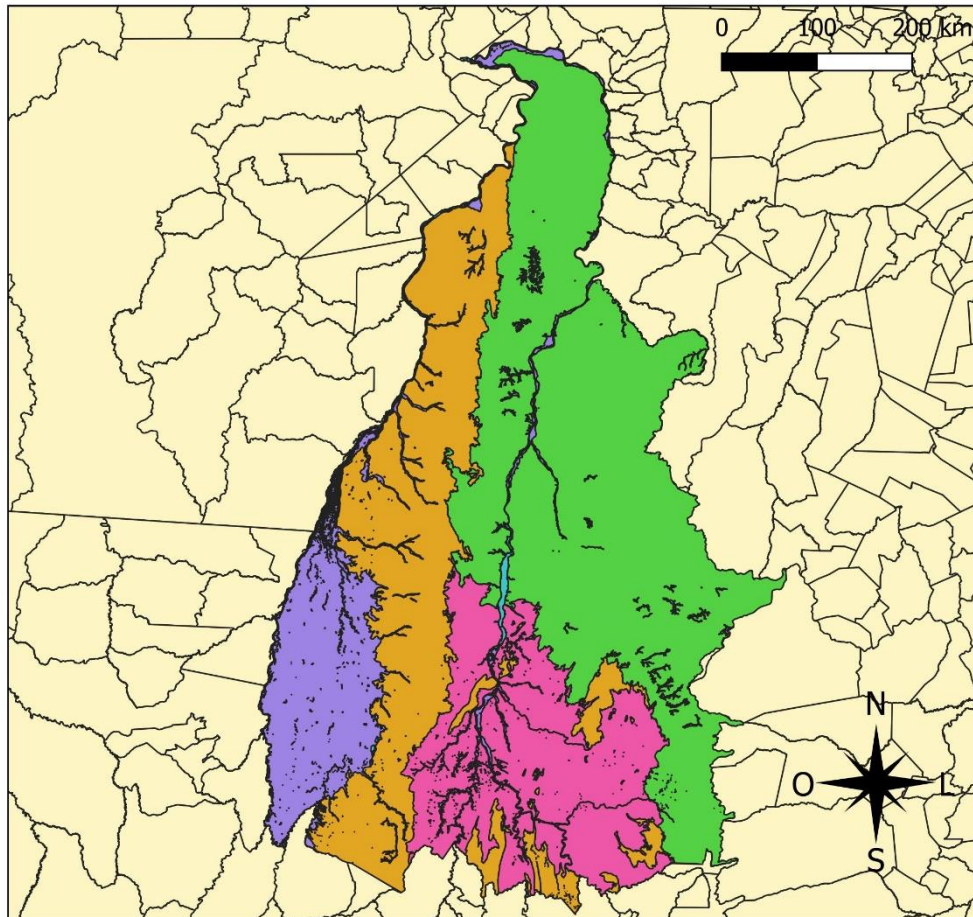
No que tange à Geologia Regional, o referido projeto afirma que o arcabouço geológico do Tocantins é formado por rochas Arqueanas e do Proterozóico Inferior, incluindo sequências de *greenstone belts*, definidos como



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Faixas de Dobramentos do Proterozóico Médio e Superior, Bacias Sedimentares Paleozoicas e Mesozoicas e Coberturas Sedimentares Cenozóicas.

O mapa a seguir ilustrado (Figura 14) apresenta as regiões supracitadas, localizando-as geograficamente no estado do Tocantins:



LEGENDA

Geomorfologia Domínios





-  Bacias Sedimentares e Coberturas Inconsolidadas
-  Depósitos Sedimentares Inconsolidados
-  Embasamentos em Estilos Complexos
-  Faixas de Dobramentos e Coberturas Metassedimentares

Figura 14 - Domínios Geológicos do Tocantins (CPRM)



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Ainda de acordo com o documento, verifica-se nas páginas 99 e 100 dessa produção, análise do potencial de exploração de minérios, dentre eles o minério de ferro, com a seguinte descrição:

“As regiões VI, VII e VIII englobam 25 municípios, incluindo Araguacema, Colméia, Couto de Magalhães, Colinas, Goiatins e Guaraí, e inserem-se nos contextos litoestratigráficos da Bacia do Parnaíba, das Faixas de Dobramentos do Proterozóico Médio/Superior e dos Complexos Metamórficos do Arqueano/Proterozóico Inferior.

As principais ocorrências metalogenéticas estão relacionadas a cobre ecromita, associados a rochas intrusivas básicas e ultrabásicas; minério de ferro, em micaxistos e quartzitos ferruginosos; grafita e manganês, em xistos; ouro, disseminado em veios de quartzo e metaconglomerados; cromo, níquel, cobalto, cobre, platina e talco, em serpentinitos; columbita, tantalita, cassiterita, berilo, turmalina, fluorita e terras raras, em zonas pegmatíticas e granitos metassomáticos; rochas calcárias e dolomíticas, associados a rochas sedimentares; e rochas ornamentais em zonas graníticas.”

A situação de pesquisa mineral no Estado do Tocantins, abordando os licenciamentos e portarias de lavra solicitados ao Departamento Nacional de Produção Mineral, no período compreendido entre janeiro de 2002 a setembro de 2006, evidenciava um número substantivo de eventos que englobavam pesquisa, licenciamento e lavra, conforme observa-se no gráfico (Figura 15) extraído da Avaliação e Diretrizes para o Setor Mineral no Estado do Tocantins.

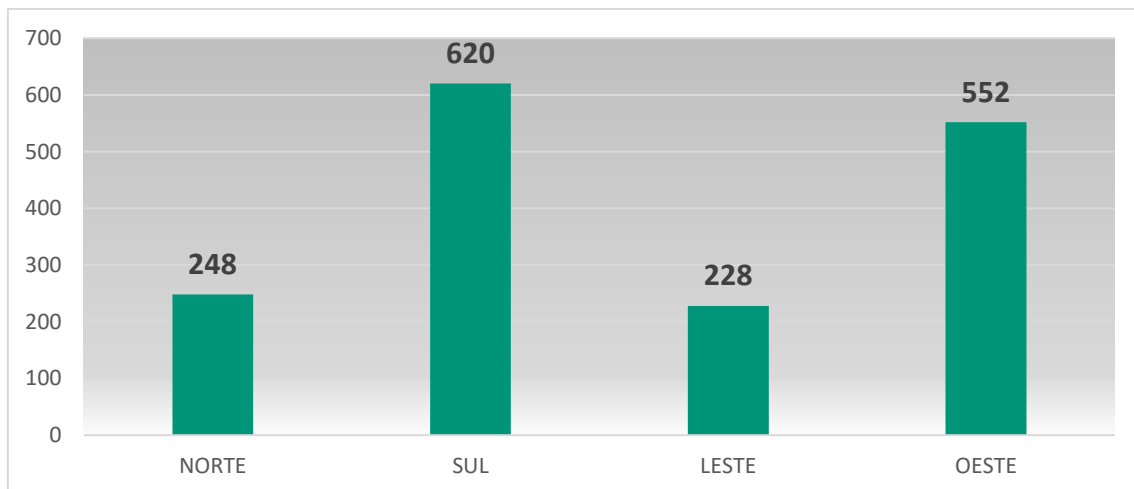


Figura 15 - Quantidade de eventos de pesquisa e licenciamento protocolados, entre 2002 e 2006.



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

O gráfico anterior destaca as regiões Sul e Oeste do Estado como as mais relevantes em termos de quantidades registradas de pesquisa mineral, fruto da presença de ambientes geológicos e metalogenéticos de reconhecida fertilidade, tais como as sequências metavulcano-sedimentares do Arqueano e do Proterozóico, as faixas de dobramento e os complexos metamórficos.

No caso específico do minério de ferro, faz-se necessário salientar o grande potencial de exploração mineral do Estado do Tocantins. Estudos e pesquisas realizadas nos últimos anos com base no amplo mapeamento geológico da região, principalmente por parte de órgãos como o CPRM e de alguns entes privados, têm elevado o número de requerimentos de autorizações de pesquisa junto à ANM, conforme os estágios dos processos em tramitação demonstrados na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Processos de Minério de Ferro no Estado do Tocantins (ANM)

ESTÁGIOS DE TRAMITAÇÃO	NÚMERO	%
Autorização de Pesquisa	183	52,3
Requerimento de Lavra	4	1,1
Direito de Requerer a Lavra	2	0,6
Requerimento de Pesquisa	89	25,4
Apto para Disponibilidade	1	0,3
Disponibilidade	71	20,3
TOTAL	350	100

3.2.2 – Processos de Minério de Ferro no Estado do Tocantins (ANM)

O aumento do número de processos junto a Agência Nacional de Mineração (ANM) é observado a partir da divulgação dos citados trabalhos realizados entre os anos de 2002 e 2006, o que demonstra o interesse do setor de mineração pelo potencial econômico da região na exploração deste recurso. Para melhor análise comparativa, a Tabela 2 e a Figura 16 a seguir apresentados ilustram a substantiva evolução do quantitativo de processos de minério de ferro



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

e áreas afetadas para eventual exploração, com base em valores estatísticos extraídos da base de dados da ANM¹⁰. A saber:

Tabela 2 – Processos de Minério de Ferro em Tramitação no Tocantins (ANM)

ESTÁGIOS DE TRAMITAÇÃO DOS PROCESSOS DE MINÉRIO DE FERRO	QUANTIDADE		ÁREA (ha)	
	ANTES DE 2006	APÓS 2006	ANTES DE 2006	APÓS 2006
Autorização de Pesquisa	5	178	20.810,13	1.222.597,45
Requerimento de Lavra	2	2	182,46	1.221,97
Direito de Requerer a Lavra	1	1	744,30	1.828,59
Requerimento de Pesquisa	-	89	-	419.931,95
Apto para Disponibilidade	-	1	-	1,280,19
Disponibilidade	1	70	10.000,00	419.410,23
TOTAL	9	341	31.736,89	2.066.270,38

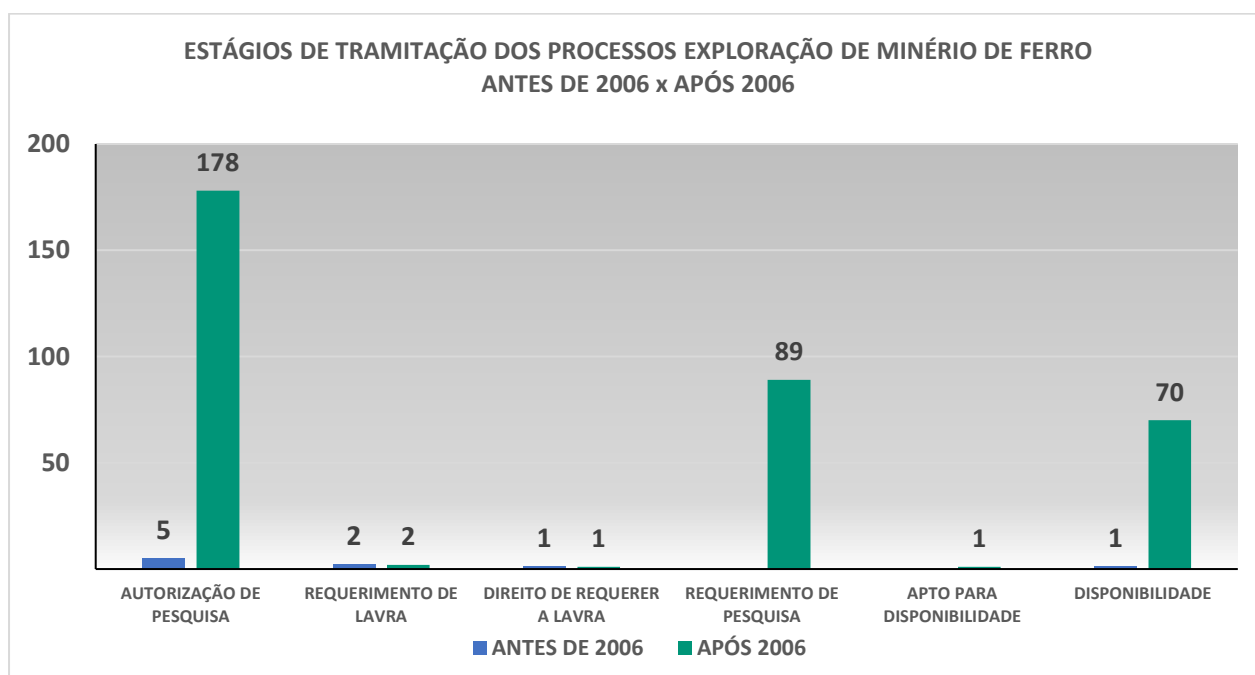


Figura 16 - Número de Processos em Tramitação no Tocantins (ANM)

10 ANM. SIGMINE, Sistema de Informações Geográficas da Mineração. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>. Acesso em 02 de maio de 2021



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

3.2.3 Análise da área de influência para minério de ferro

Para fins de delimitação da área de influência foi considerado, neste documento, o raio de 100 km a partir do terminal. O valor adotado seguiu as mesmas diretrizes técnicas utilizadas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT para quantificar a demanda mineral que poderia ser gerada a partir da implantação da infraestrutura ferroviária da FIOL.

Tal metodologia, publicada no documento “Metodologia de Pesquisas e Avaliação do Minério de Ferro para FIOL”, que forneceu subsídios para o leilão de concessão do Lote1 da FIOL, apresentou a definição da área de influência para captação do minério de ferro, adotando-se o raio de 100 km como base para a definição da área de influência referente ao minério da FIOL.

Tendo em vista que a referida metodologia adotada pela ANTT para quantificar a demanda de minério de ferro para a FIOL se encontra aderente ao entendimento e exigências de órgãos de controle, adotou-se a mesma premissa para o presente estudo, criando-se com isso alinhamento de definições técnicas presentes em projetos de infraestrutura conduzidos pelo Ministério da Infraestrutura.

Portanto, avaliando os processos referentes a potenciais jazidas que atualmente se localizam dentro da área delimitada pelo raio de até 100 km da área prevista para o futuro Terminal de Guaraí – TO, pode se observar que não houve abertura de nenhum processo relativo a extração de minério de ferro antes de 2006, pelo fato da descoberta de prováveis jazidas ter ocorrido somente após esse período, embora houvesse área livre disponível (não onerada por direito minerário) disponível no estado do Tocantins, conforme ilustrado na Tabela 3 a seguir apresentada:

Tabela 3 – Processos para minério de ferro num raio de 100 km do Pátio de Guaraí - TO (ANM)

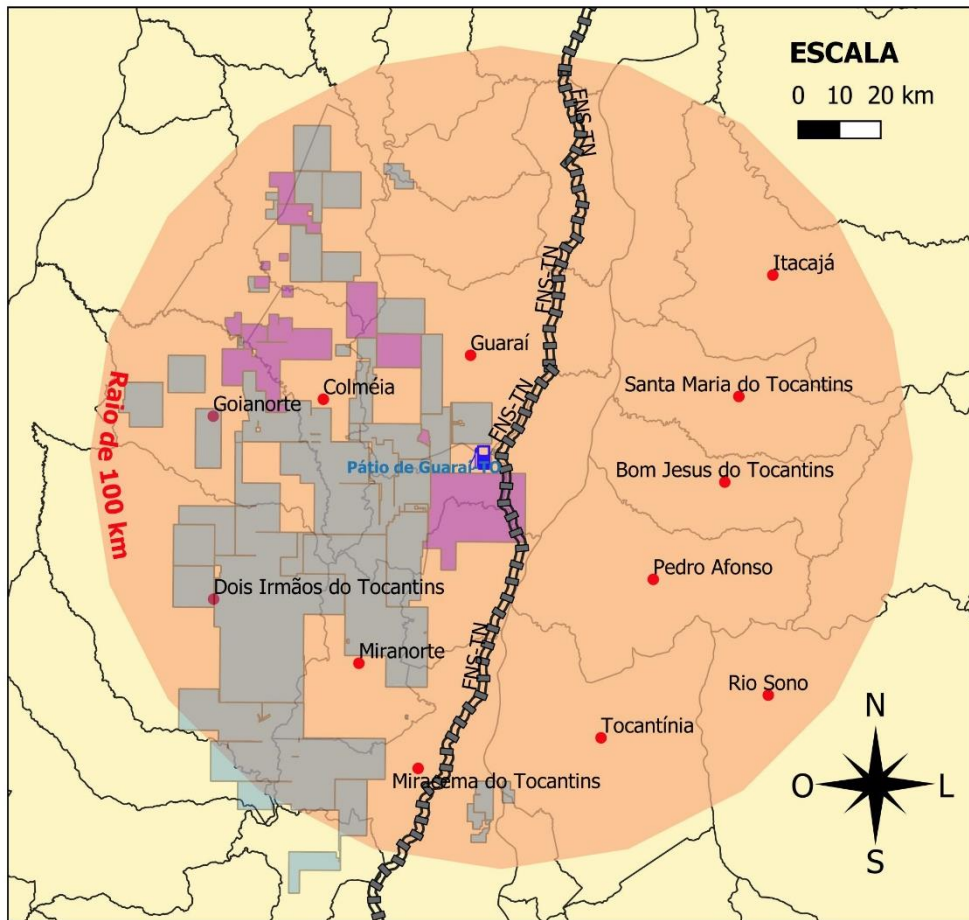
ESTÁGIOS DE TRAMITAÇÃO DOS PROCESSOS DE MINÉRIO DE FERRO	QUANTIDADE		ÁREA (ha)	
	ANTES DE 2006	APÓS 2006	ANTES DE 2006	APÓS 2006
Autorização de Pesquisa	-	28	-	1.222.597,45
Requerimento de Pesquisa	-	32	-	419.931,95
Apto para Disponibilidade	-	1	-	1,280,19



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Disponibilidade	-	27	-	419.410,23
TOTAL	-	88	-	2.063.219,82

O mapa a seguir apresentado (Figura 17) evidencia as áreas com potencial para extração de minério dentro da circunscrição de 100 km de raio definida. Assim:



LEGENDA

- Ferrovias
- Processos de minério de ferro e manganês na área de influência
 - MINÉRIO DE FERRO
 - MINÉRIO DE MANGANÊS
- Pátio de Guaraí-TO
- Buffer raio 100 km Processos Minerários

Figura 17 - Área de influência para minério de ferro num raio de 100 km



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

3.2.4. Aspectos relacionados a taxa de sucesso dos processos de exploração mineral

Dois aspectos são fundamentais para se entender o setor mineral, a saber: (i) o ciclo de um projeto de mineração e as etapas obrigatórias a serem por ele cumpridas, conforme estabelece o Decreto-Lei nº 227/1967 – Código de Mineração e seu regulamento (Decreto nº 9.406/2018); e (ii) o risco de insucesso associado a projetos de mineração de modo geral, em especial, associado àqueles com foco em minerais metálicos.

No tocante ao ciclo de um projeto de mineração, pode-se resumir em 6 principais fases, as etapas obrigatórias a serem cumpridas. O fluxograma a seguir apresentado demonstra de forma resumida, todas as fases associadas a um processo mineral, processo este que se inicia com o requerimento de pesquisa (Fase 1 da Figura 18). Assim:

Ciclo de um projeto de mineração e as etapas obrigatórias a serem por ele cumpridas¹¹

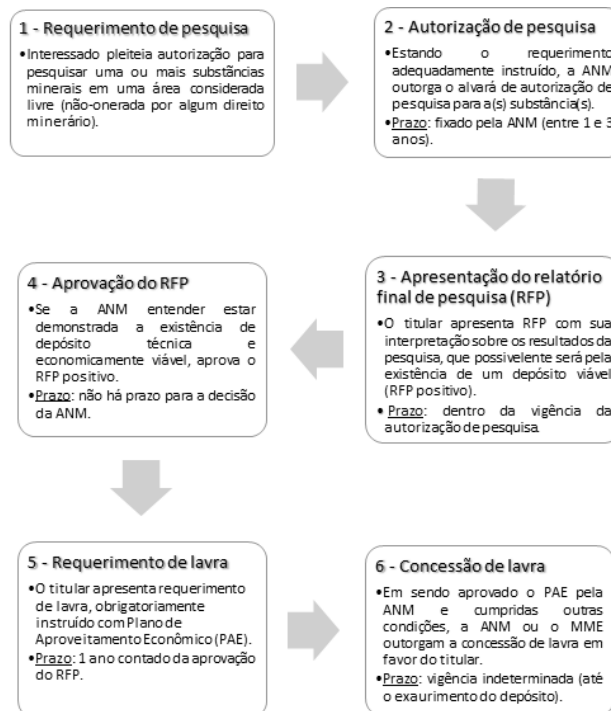


Figura 18. Fluxograma das fases de um processo mineral

¹¹ conforme o Decreto-Lei nº 227/1967 - Código de Mineração e seu regulamento (Decreto nº 9.406/2018)



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

A pesquisa mineral (Fase 2 da Figura 18) corresponde à execução dos “trabalhos necessários à definição da jazida, à sua avaliação e à determinação da exequibilidade de seu aproveitamento econômico” (art. 147, *caput*, do Código de Mineração e art. 9º, *caput*, do Decreto nº 9.406/2018). Esses trabalhos podem incluir levantamentos geológicos, estudos dos afloramentos e suas correlações, levantamentos geofísicos e geoquímicos, coleta e análises física e química de amostras e testemunhos de sondagens, dentre outros.

A definição da existência ou não de um depósito (jazida) mineral resultará da coordenação, correlação e interpretação dos dados e informações obtidos com esses trabalhos, após estes terem sido concluídos. Por isso, ao final da pesquisa mineral, o titular tem o dever legal de apresentar à ANM um Relatório Final de Pesquisa (RFP) (Fase 3 da Figura 18), o qual deve contemplar os trabalhos de pesquisa realizados, descrição dos dados e informações coletados e sua interpretação quanto à existência ou não de concentrações (anomalias) minerais na área e se o seu aproveitamento econômico pode ser considerado viável a partir de uma análise econômica preliminar.

Para que se configure um depósito mineral não basta ter a descoberta de uma concentração mineral, sendo necessário que essa concentração tenha relevância econômica. Assim, o RFP deverá ser submetido à análise da ANM que deverá decidir pela *aprovação* do relatório, quando ficar demonstrada a existência de jazida aproveitável técnica e economicamente.

A *não aprovação* do relatório se configura quando ficar constatada a insuficiência dos trabalhos de pesquisa ou a deficiência técnica na sua elaboração. A situação de *arquivamento do relatório* se dá quando ficar provada a inexistência de jazida aproveitável técnica e economicamente, cabendo ao *sobrestamento da decisão* sobre o relatório a situação de se ficar caracterizada a impossibilidade temporária da exequibilidade técnico-econômica da lavra

É somente após a aprovação do RFP positivo (Fase 4 da Figura 18) pela ANM que existe um reconhecimento formal da existência de um depósito mineral cujo aproveitamento é considerado, a partir de um estudo econômico preliminar, exequível.



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Uma vez que o foco do RFP é a demonstração da existência da jazida ou depósito, não se exige que ele contenha informações detalhadas sobre o planejamento da futura mina, seja quanto à sua instalação, seja quanto à sua operação. Tampouco precisa conter informações sobre previsão de produção anual ou forma de escoamento dos produtos minerais.

Quando da apresentação do requerimento de lavra à ANM (Fase 5 da Figura 18), é exigido que, no bojo do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE), sejam demonstradas informações detalhadas sobre o planejamento da futura mina, seja quanto à sua instalação, seja quanto à sua operação, além de conter informações sobre previsão de produção anual ou forma de escoamento dos produtos minerais. Através do PAE já é possível elaborar projeções de fluxos de caixa com maior nível de confiabilidade.

Uma vez apresentado, o PAE é submetido à análise da ANM e, em sendo aprovado, poderá resultar na outorga da concessão de lavra (Fase 6 da Figura 18), desde que outras condições prévias sejam atendidas (por exemplo, obtenção de licença ambiental de instalação ou operação) e que o projeto atenda ao interesse nacional. Caso o PAE não seja aprovado e o requerimento de lavra seja indeferido, a área será declarada disponível para terceiros que possivelmente estejam interessados em se candidatar para dar prosseguimento ao projeto.

O risco de insucesso associado a projetos de mineração

Para que as expectativas de produção dos diversos projetos de exploração possam ser incorporadas nas estimativas de demanda, não se pode desprezar uma característica muito própria do setor mineral: o baixíssimo índice de sucesso dos projetos de mineração, especialmente daqueles em estágio inicial de desenvolvimento. Em razão dos altíssimos riscos envolvidos, a probabilidade de um projeto de mineração em gestação nunca alcançar a sua fase operacional é bastante elevada.



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Em estudo sobre a evolução e composição dos títulos minerários no Brasil¹² entre 2004 e 2018, verificou-se o quantitativo de 264.418 requerimentos de pesquisa protocolados no DNPM (atual ANM). Os alvarás de pesquisa expedidos corresponderam a 79% do número de requerimentos.

O número de relatórios de pesquisa aprovados equivale a 9% dos requerimentos de pesquisa, enquanto as portarias de lavra alcançam apenas 2%¹³. Com base nestes resultados pretéritos, as chances de um requerimento de autorização de pesquisa resultar em uma futura concessão de lavra são de apenas 2%. A Figura 19, retirada do referido estudo, ilustra de forma didática o quão desafiador é converter um projeto minerário em mina operacional. A saber:

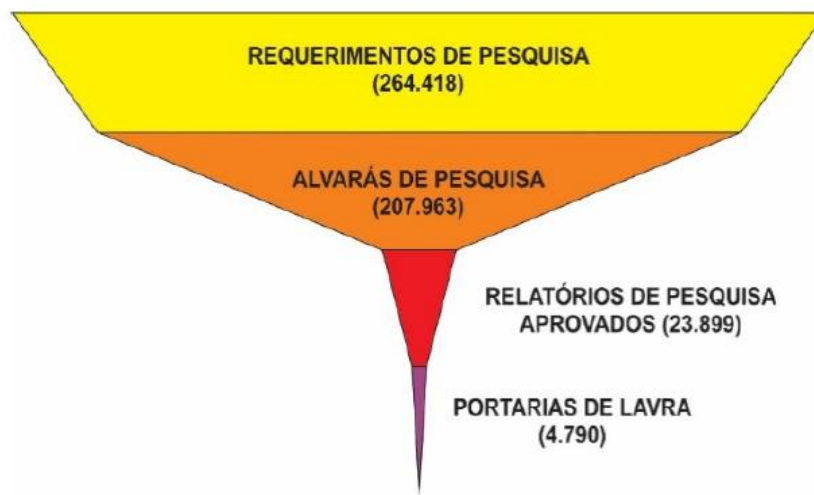


Figura 19 - Evolução dos títulos minerários (2004 a 2018)
Fonte: Salomão, E. P. e Veiga, A. T. C., 2019

A Tabela a seguir apresenta dados relativos aos processos minerários, a partir de um levantamento realizado, com informações extraídas da base de dados da ANM, dos projetos de minerais metálicos no estado do Tocantins. Os dados apontam que apenas 2,3% dos 2.559 requerimentos de autorização de pesquisa mineral apresentados para áreas situadas no estado do Tocantins resultaram em concessões de lavra. A saber:

12 SALOMÃO, Elmer Prata & VEIGA, Antônio Tadeu Corrêa, "Compreendendo o Brasil Mineral no Mundo". In: Geologia na construção e desenvolvimento sustentável do Brasil. Fábio Augusto Gomes Vieira Reis [et. al.] (editores). São Paulo: Febrageo, 2019.

13 SALOMÃO, Elmer Prata & VEIGA, Antônio Tadeu Corrêa, "Compreendendo o Brasil Mineral no Mundo". In: Geologia na construção e desenvolvimento sustentável do Brasil. Fábio Augusto Gomes Vieira Reis [et. al.] (editores). São Paulo: Febrageo, 2019.



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Tabela 4 - Processos para minério de ferro no Tocantins - TO (ANM)

ESTÁGIOS DE TRAMITAÇÃO	NÚMERO	%
Requerimento de pesquisa	505	19,7
Autorização de pesquisa	1.391	54,4
Direito de requerer a lavra	16	0,6
Requerimento de lavra	106	4,1
Concessão de Lavra	59	2,3
TOTAL	2.559	100,0

Pode-se concluir da tabela anterior que a maioria dos potenciais projetos se encontra ou foi finalizada ainda na fase de pesquisa. A grande maioria dos projetos abandonados foram encerrados em razão da não identificação de um depósito mineral considerado técnica e economicamente viável. São projetos que não tiveram seus RFPs aprovados.

Mesmo em se tratando de processos minerários já em fase avançada, as chances de insucesso são consideráveis. De acordo com estatísticas oficiais do MME, foram publicadas 148 portarias de concessão de lavra em 2019. Contudo, no mesmo período, 49 requerimentos de lavra foram indeferidos. Ou seja, aproximadamente 25% dos requerimentos de lavra decididos em 2019 não resultaram em concessão de lavra. Considerando somente as estatísticas de janeiro a abril de 2020, o índice de indeferimentos é ainda mais elevado: 39% dos requerimentos de lavra foram indeferidos.¹⁴

Até mesmo a baixa taxa de sucesso de processos minerários que se convertem em concessão de lavra não é indicativo que eles representem hoje minas em operação. Diversos outros fatores ainda reduzem as chances ou impedem que isso aconteça, tais como restrições ambientais, preço do produto, risco geológico, custos de operação, disponibilidade de água, entre outros. Em outras palavras, mesmo entre a data de outorga da concessão de lavra e o início efetivo das operações ainda há diversos componentes de risco que reduzem a taxa de sucesso dos empreendimentos minerários.

¹⁴ MME, Boletim do Setor Mineral 2019 e Boletim do Setor Mineral 2020 [abril]. Disponíveis em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes/boletim-do-setor-mineral> (último acesso em 26/6/2020).



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Na verdade, mesmo após o início da lavra, a produção anual e, portanto, o volume de carga mineral a ser transportada até o comprador pode sofrer impactos consideráveis. Durante toda a fase operacional da mina, riscos econômicos (flutuações do preço de mercado, por exemplo), ambientais, geológicos, dentre outros, oferecem potencial interferência na escala de produção, podendo impor inclusive a própria suspensão temporária das atividades.

Os dados acima apontam, em suma, que a mineração apresenta taxas de insucesso bastante altas, especialmente em se tratando de minerais metálicos (como o minério de ferro)¹⁵. Não se pode afirmar, portanto, que todas as áreas em fases de autorização de pesquisa, de requerimento de lavra e de concessão de lavra – em uma distância arbitrada em relação ao terminal – se transformarão em áreas de produção de minério a ser transportado.

4. Previsão de movimentação mineral

À luz do apresentado anteriormente, a região delimitada pelo raio de 100 quilômetros do pátio de Guaraí apresenta um quantitativo de processos junto a ANM, conforme verifica-se na Tabela 5 a seguir apresentada.

Tabela 5 – Processos para minério de ferro num raio de 100 km do Pátio de Guaraí - TO (ANM)

ESTÁGIOS DE TRAMITAÇÃO	NÚMERO	%
Requerimento de pesquisa	32	36,36
Autorização de pesquisa	28	31,82
Apto para Disponibilidade	1	1,14
Disponibilidade	27	30,68
TOTAL	88	100,0

Áreas em disponibilidade são áreas de projetos minerários que já haviam sido outorgados a terceiros, mas retornaram à carteira ANM. E os processos que estão aptos para disponibilidade são aqueles que também haviam sido

¹⁵ A maioria dos projetos de mineração, como, por exemplo, aqueles que objetivam o aproveitamento econômico de agregados (materiais de uso imediato na construção civil, tais como brita, cascalho e areia), são significativamente menos complexos e apresentam risco menor de insucesso quando comparados aos projetos de minerais metálicos.



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

outorgados a terceiro e estão aguardando decisão de comissões julgadoras para que possam estar em fase de disponibilidade.

No entanto, com o aumento do interesse na exploração de minério de ferro no estado do Tocantins, em linha ao contido no item 3.2.2, o mercado de mineração da região pode necessitar otimizar suas soluções logísticas para escoamento da produção, fazendo-se necessário o uso de terminal para realizar o transbordo do minério de ferro no sistema ferroviário, neste caso na própria Ferrovia Norte-Sul, por se tratar do modo de transporte mais adequado, eficiente e econômico para o transporte desta *commodity*.

Nesse contexto, por conta da competência legal da VALEC em fomentar a participação das ferrovias no transporte de cargas, se faz presente a ação de estimular o desenvolvimento de polos de carga ao longo da FNS, neste caso em particular no pátio de Guaraí, por conta de sua posição estratégica e central no estado do Tocantins.



Figura 20 – Polos de Carga da VALEC na FNS

A operação logística se concentra no transporte até o porto mais adaptado à tipologia de carga deste estudo, qual seja o *cluster* do Maranhão (Itaqui). A principal movimentação de carga neste porto é de granel sólido mineral (minério de ferro e alumina e bauxita), devendo corresponder pela maior parte das



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

movimentações nacionais de granel sólido mineral até o ano de 2060, como indica o relatório do PNL (2019) ¹⁶.

Sabe-se que a viabilização de uma infraestrutura de transporte eficiente para o escoamento de *commodities* tem um grande peso na estruturação de um projeto. O valor do custo de transporte para o escoamento de minério de ferro, principalmente para distâncias superiores a 1000 quilômetros, torna o negócio menos atrativo quanto maior for a distância percorrida no modal rodoviário.

Outro aspecto importante para a viabilidade do projeto de mineração está relacionado ao teor médio de Ferro, uma vez que o processamento para atingir o teor de minério negociado pode inviabilizar a exploração. O teor médio informado pelo mercado da região é expressivo, em torno de 60% de Ferro.

4.1. Estimativas de movimentação mineral

Devido à infraestrutura ferroviária presente no estado, ao bom teor do minério de ferro da região e às condições favoráveis do preço da *commodity*, as empresas do ramo mineral estão dando celeridade a estudos e pesquisas para obtenção de autorizações junto a ANM.

Esses avanços com relação as pesquisas possibilitam que algumas empresas possuam estimativas de reservas realizadas ou adiantadas. Considerando os processos existentes para exploração da região dentro do raio de 100 quilômetros do pátio de Guaraí, encontram-se publicadas pela agência duas Guias de Utilização.

Essas guias representam autorizações para que as empresas interessadas possam realizar a extração da substância mineral cadastrada no seu processo, com limite de volume e prazo de validade estipulados. No caso do minério de ferro, a guia de utilização tem limite de volume de 300 mil toneladas\ano e validade de três anos.

¹⁶ MINFRA. Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) 2019: Projeção de Demanda e Carregamento da Malha – Ano-base 2018. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/politica-e-planejamento/politica-e-planejamento/plano-nacional-de-logistica-portuaria-pnlp>. Acesso em: 15 de maio de 2021



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Dessa forma, com base nas Guias de Utilização expedidas, nas guias ora solicitadas à ANM - e que estão em avaliação pelo órgão -, além das perspectivas de concessão de lavras aos requerentes, vislumbram-se as seguintes curvas de extração e de volume de minério a ser transportada por ferrovia, cuja diferença entre ambas pode ser explicada pela distribuição do minério ao mercado interno e ao externo. A saber:

Tabela 6 – Movimentação prevista de minério de ferro no Pátio de Guaraí - TO

Ano	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050	Total
Volume Extração - (mil.t)	600	1.200	1.800	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	68.600
Volume Transportado pela FNS - (mil.t)	420	840	1.260	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	48.020

Em face da grande demanda deste produto pelo mercado externo, considerou-se que 70% do volume extraído será destinado, via transporte ferroviário, à exportação. Embora o prazo estimado apresentado seja de trinta anos, não há relação desse prazo com a exaustão de qualquer área de mineração. O prazo a ser considerado para o contrato de concessão de uso será determinado pela modelagem econômica e financeira.

A estimativa dos valores adotados anteriormente está calcada nas seguintes informações:

- i. Para o ano de 2022 foi considerado que ao menos dois processos tenham as Guias de Utilização expedidas;
- ii. Para o ano de 2023 foi considerado que ao menos quatro processos tenham as Guias de Utilização expedidas;
- iii. Para o ano de 2024 foi considerado que ao menos uma Concessão de Lavra tenha o decreto publicado e quatro processos tenham as Guias de Utilização expedidas;
- iv. Para o ano de 2025 foi considerado que ao menos duas Concessões de Lavra tenham sido decretadas;
- v. A partir de 2026 considera-se que não há incremento de demanda, mesmo que ocorra a evolução de novos processos para exploração mineral.



5 Movimentação Mínima Exigida - MME

A Movimentação Mínima Exigida – MME, prática presente nos contratos de arrendamento portuários, tem por objetivo incentivar a otimização das operações do terminal por meio da definição em contrato de metas de movimentação a ser desempenhadas pelo futuro concessionário.

A utilização de MME proporciona garantia mínima de utilização eficiente das áreas da Valec, induzindo o concessionário a operar em níveis iguais ou superiores aos pré-determinados pelo estudo de viabilidade.

Para definição da MME a ser aplicada para o terminal de Guaraí utilizou-se o volume histórico de exportação de minério de ferro observado entre os anos 1997 e 2020, coletado junto ao sistema Comex Stat. Na análise de dados por UF foi constatado que o Estado do Tocantins não possui histórico de exportação de minério de ferro, portanto foi necessário selecionar os Estados mais representativos para a exportação.

Para não gerar distorções nas estimativas das médias e desvios padrões, o que impactaria a estimativa do fator α (fator alpha), foram selecionados os Estados que tem volume de exportação em toda a série histórica, o que culminou com a escolha dos 4 Estados que mais exportaram minério de ferro nessas últimas duas décadas, a saber: Minas Gerais, Pará, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul.

Após esses filtros calculou-se o coeficiente de variação, denominado fator α (fator alpha), para cada uma das 4 UF's, conforme metodologia abaixo:

- Passo 1: Calcular o desvio padrão amostral no período analisado;
- Passo 2: Calcular a média aritmética simples dos volumes de exportação no período analisado;
- Passo 3: Calcular em termos percentuais quanto o desvio padrão do “passo 1” representa em relação à média do “passo 2”;
- Passo 4: Calcular a média ponderada dos resultados obtidos no “passo 3” para os 4 Estados, gerando assim o “Alpha Ponderado”;



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

- Passo 5: Aplicar o percentual do “passo 4” como redutor sobre o cenário de projeção de demanda do terminal previsto no Volume II – Estudo de Demanda. Isto definirá a série de MME para o contrato.

Como resultado para o terminal de Guaraí, chegou-se ao α ponderado de 38,77%, conforme dados expostos na Figura 21 e Tabela 7, a seguir.

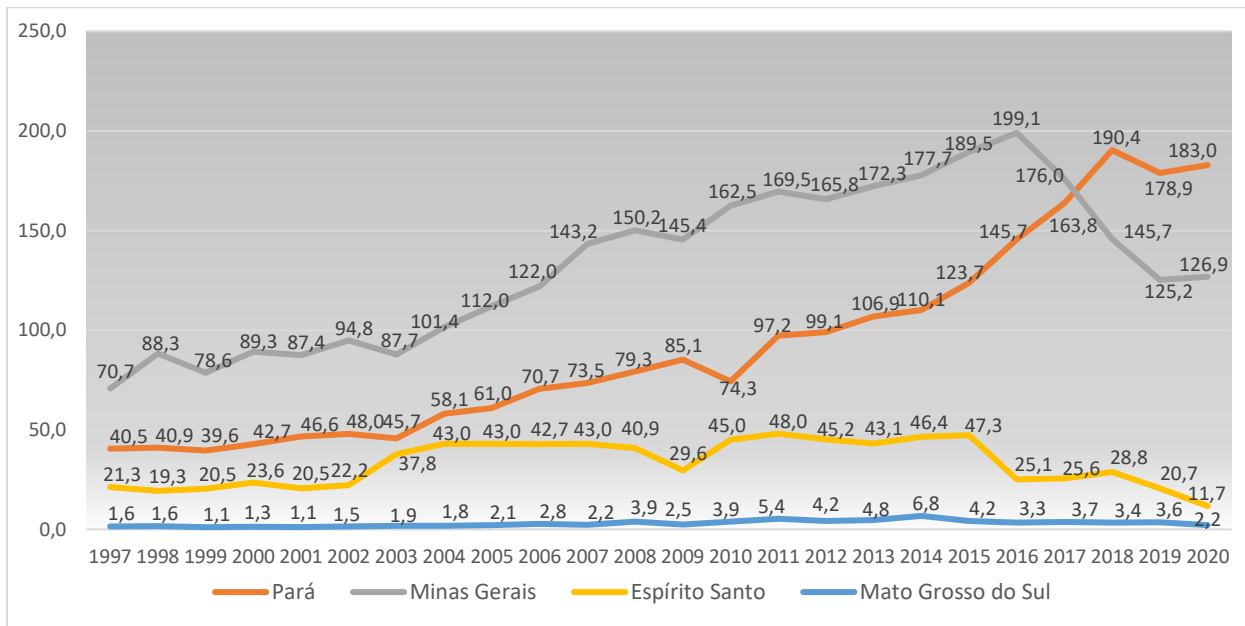


Figura 21 – Série histórica da exportação do minério de ferro por Estado (Comex Stat)

Tabela 7 – Estatísticas descritivas sobre a exportação do minério de ferro por Estado (em mil toneladas)

ESTADOS	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	ALPHA
Minas Gerais	38.963	132.553	29,39%
Pará	48.985	91.871	53,32%
Espírito Santo	11.566	33.101	34,94%
Mato Grosso do Sul	1.474	2.963	49,75%

Diante desses dados, calcula-se então o α ponderado:



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Tabela 8 – Exportação média para o cálculo do Alpha ponderado

ESTADO	VOLUME MÉDIO DE EXPORTAÇÃO	ALPHA
Minas Gerais	132.553	29,39%
Pará	91.871	53,32%
Espírito Santo	33.101	34,94%
Mato Grosso do Sul	2.963	49,75%
Alpha ponderado =		38,77%

Após identificar o redutor que definirá a MME, aplica-se o mesmo à série de projeção de demanda para o terminal. De acordo com as premissas adotadas, o MME pode ser observado na Tabela 9 a seguir:

Tabela 9 – Movimentação mínima exigida (toneladas)

ANO	MOVIMENTAÇÃO DE MINÉRIO NO TERMINAL	MME
Redutor (α) = 38,77%		
2022	420.000	-
2023	840.000	-
2024	1.260.000	-
2025	1.750.000	1.071.525
2026	1.750.000	1.071.525
2027	1.750.000	1.071.525
2028	1.750.000	1.071.525
2029	1.750.000	1.071.525
2030	1.750.000	1.071.525
2035	1.750.000	1.071.525
2040	1.750.000	1.071.525
2045	1.750.000	1.071.525
2050	1.750.000	1.071.525

Não está previsto MME para os três primeiros anos, período em que se espera pela concretização da expedição de Guias de Utilização para o Estado do Tocantins, além das perspectivas de possíveis concessões de lavra.



6 Estimativa de Preços dos Serviços

Para o cálculo da Receita Operacional do estudo, se faz necessário definir quais possíveis serviços serão considerados na modelagem do terminal, ou seja, determinar qual será a cesta de serviços oferecida pelo Terminal. Para isto, tomou-se como base a avaliação in loco da área prevista para o terminal e informações colhidas por meio de entrevistas com operadores de terminais com perfis semelhantes.

Após a definição da cesta de serviços, foi realizada a determinação dos preços a serem praticados, ou seja, a sua precificação referencial, visando posterior cálculo da receita potencial do Terminal. Utilizou-se como referência valores efetivamente praticados, obtidos no Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário - SAFF, além de verificada a aderência destes padrões de preço junto ao simulador de custos desenvolvido pela Empresa de Planejamento e Logística - EPL.

6.1. Especificação da Cesta de Serviços

Com base nos principais itens conceituais da infraestrutura operacional de um terminal de minério, verificados também por meio de pesquisa sobre serviços já executados por terminais de minério similares, determina-se o seguinte portfólio de serviços que poderiam ser executados na operação pretendida:

Tabela 10 – Serviços realizados no terminal

SERVIÇO	INFRAESTRUTURA
Recepção Rodoviária	Balança Rodoviária
	Classificação
Armazenagem	Estocagem a céu aberto
Expedição Ferroviária	Pá carregadeira



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

Apesar de possuir infraestrutura para expedição rodoviária, optou-se por privilegiar a expedição ferroviária pelas questões logísticas de eficiência associadas a este modo de transporte, principalmente pela localização estratégica do terminal ao largo da linha férrea estruturada no pátio de Guaraí.

Em síntese, para fins de modelagem, os serviços e suas respectivas descrições considerados no estudo do Terminal de Guaraí são:

- Armazenagem - é o serviço que consiste na guarda e conservação das mercadorias recebidas em área de depósito.
- Recepção e/ou Expedição - Dizem respeito às operações de recebimento e/ou expedição de mercadorias na Unidade Armazenadora e contempla os serviços de pesagem, retirada de amostras, determinação dos teores de umidade e de impurezas e matérias estranhas, utilização de equipamentos para movimentação do produto e emissão de documentos.

A partir de todas as informações levantadas e das análises feitas, definiu-se, para fins de modelagem, a cesta de serviços do Terminal de Guaraí presente na Tabela 11 a seguir apresentada:

Tabela 11 –Cesta de serviços considerados na modelagem no terminal

Nome da cesta de serviço	Descrição da cesta de serviços
Transbordo e Armazenagem	A tarifa única do Transbordo e Armazenagem tem por finalidade remunerar todas as atividades necessárias e suficientes para realizar as seguintes atividades: <ul style="list-style-type: none">- Recepção rodoviária;- Armazenagem correspondente a 3 trens-tipo carregados;- Expedição ferroviária.

6.2. Determinação dos Preços

A determinação dos preços a serem praticados pelo terminal tem como objetivo compor a equação para estimativa de rendimento financeiro das atividades realizadas durante o horizonte contratual da pretendida Concessão de Uso.

Ressalta-se que os preços utilizados neste estudo possuem caráter referencial, sendo utilizados para quantificar a receita bruta estimada do projeto



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

ao longo dos anos. Dessa forma, importante ressaltar que os preços efetivamente praticados ao longo do horizonte contratual poderão ser definidos pelo vencedor da licitação.

6.2.1. Transbordo e Armazenagem

Para a determinação do preço de operação do terminal foi realizado levantamento no SAFF dos valores praticados na movimentação de minério de ferro em terminais de transbordo durante os anos de 2017 a 2020, cuja operação se assemelha ao caso pretendido neste estudo. Estes valores foram atualizados pelo IGP-DI para a data base Janeiro/2021.

Foram utilizados 5 terminais que realizam transbordo e armazenagem de minério de ferro, localizados em Açailândia (QAL), Capitão Eduardo (ECE), Prudente de Moraes (EPM), Silva Oliveira (ESQ) e Itutinga (FGT), totalizando 226 valores praticados entre 2017 e 2020. A figura 22 ilustra o modelo operacional adotado no estudo e que se assemelha a operação dos cinco terminais supra citados, a saber:

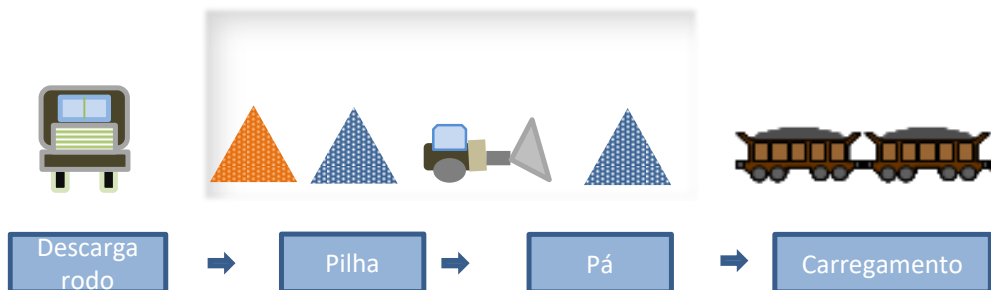


Figura 22 – Modelo de operação do terminal

Em que pese, especificamente no caso do produto em estudo - minério de ferro, a armazenagem não agregar valor ao serviço prestado no terminal por se tratar de estocagem a céu aberto, existem atividades que são realizadas pré e pós estocagem e que integram a cadeia de custos do terminal.

Desta forma, a partir dos dados levantados, foi calculada a média ponderada por mês, considerando a quantidade de mercadoria, em tonelada, e o preço utilizado, em R\$/ton. Em seguida, foi calculada a média ponderada entre esses 48 meses de série histórica, obtendo-se o preço médio praticado para o



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

transbordo de minério de ferro, conforme evidenciado na Tabela 12 com a consolidação do resultado de tarifa média anual:

Tabela 12 – Preços praticados para transbordo de minério de ferro (Data-base: Janeiro/2021)

Ano	Quantidade (ton)	Preço do Transbordo R\$/ton
2017	3.662.914	5,02
2018	2.444.043	2,55
2019	254.503	5,23
2020	4.003.647	3,60
TOTAL	10.365.107	3,89

De forma a validar os valores obtidos, foi realizada uma consulta à Empresa de Planejamento e Logística – EPL, responsável pelo simulador de custo de transbordo. O simulador foi desenvolvido reproduzindo os custos de forma *bottom-up* para serviço de transbordo, considerando a categoria de granel sólido não agrícola envolvendo o transbordo rodoviário para o ferroviário por meio de pá carregadeira.

Como resultado, tem-se o valor estimado pelo referido simulador de R\$ 3,04 para toda a cesta de serviços previstas neste estudo, corrigido pelo IGP-DI até a data-base de janeiro/2021, demonstrando aderência aos valores reais praticados nos terminais estudados.

Cabe ressaltar que o referido valor, por se tratar de um custo do tipo *bottom-up* simulado, não leva em consideração na sua cadeia de cálculo a margem de lucro praticada pelo terminal, o que aproxima ainda mais o valor conceitual dos valores efetivamente praticados.

Assim, utilizou-se o valor médio praticado de R\$ 3,89 apresentado na Tabela 13 como referência de preço para cálculo da receita intertemporal do projeto.



VOLUME II MERCADO E DEMANDA

6.2.2. Resumo – Estimativa final dos Preços

Como resultado, a cobrança dos serviços - para fins de modelagem - considerou a seguinte tarifa:

Tabela 13 – Tarifa de Transbordo e Armazenagem (Data-base: janeiro/2021)

Nome da cesta de serviços	Tarifa (R\$/ton)
Transbordo e Armazenagem	3,89