

CAPÍTULO 4 DESENVOLVIMENTO E OCUPAÇÃO DA REGIÃO

4.1 Processo de Ocupação e Desenvolvimento das Atividades Produtivas

O processo de ocupação da Planície Pantaneira teve início nos primórdios do período colonial, com o propósito de defesa do território fronteiriço. Envolveu disputas entre espanhóis e portugueses, o que tornou a linha de fronteira indefinida e litigiosa, processo esse que perdurou do Século XVI ao XVIII. Por outro lado, dificultaram a penetração e marcaram profundamente sua ocupação a condição natural da planície, regulada pelo ciclo de águas, que determina que a paisagem seja permanentemente móvel, e a geografia mutável pelas cheias dos rios tributários da bacia do Alto-Paraguai, alimentadas por chuvas intermitentes, somadas à presença de grupos indígenas.

Os primeiros registros de exploração da região datam de 1543, com a passagem pelo solo pantaneiro dos espanhóis que, vindos da Bolívia, penetraram pela Baía da Gaíva em busca de um caminho por terra para o Peru, onde, ao chegarem, fundaram um posto denominado de Puerto de los Reyes. Posteriormente, em 1557, os espanhóis alcançaram a Baía Uberaba, navegando pelo braço fluvial que une essas duas baías. O povoamento da planície inundável, com sua ocupação efetiva, somente teve início a partir da segunda metade do Século XVIII. Tal ocupação tardia deveu-se, principalmente, à resistência indígena, associada às adversas condições ambientais. De acordo com as citações de Souza (1986), a conquista da região do Pantanal começou a acontecer apenas em 1775.

Neste contexto, o mercantilismo português teve repercussões espaciais significativas, a partir das incursões de bandeirantes vindos de São Paulo. Nesse período, com a mineração do ouro foram surgindo povoados que mais tarde dariam feição às cidades, além de propiciar, também, a criação de fortificações militares, dando forma ao poderio da metrópole portuguesa no interior e justapondo-se, espacialmente, às áreas de mineração. Surgiram às margens de alguns rios, entre eles o Rio Paraguai, núcleos urbano-militares que consolidaram a ocupação da fronteira, como foi o caso de Corumbá (1778).

Assim, os primórdios de ocupação da região onde hoje se situam os municípios de Corumbá e Ladário indicam que, até o Século XVII, esse território era habitado pelas tribos indígenas dos Quinquinau, Terena, Xamacoco e Guaná, sendo, desde o Século XVI, alvo de explorações por portugueses e espanhóis em busca de caminhos para as minas de prata do Peru, como, também, explorada por bandeirantes paulistas, no âmbito do processo conhecido como Monções, cujo objetivo era a captura de índios para serem vendidos como escravos.

A ocupação da cidade de Corumbá foi iniciada no final do século XVIII, com a fundação do arraial Nossa Senhora da Conceição de Albuquerque, em 21 de setembro de 1778. Esse processo teve início a partir da ordem do Capitão General e engenheiro urbanista Luiz de Albuquerque de Mello e Cáceres, que naquele momento era o Presidente da Província de Mato Grosso.

A localização de Corumbá, à margem direita do rio Paraguai, lhe conferia uma situação estratégica em face de ameaça da presença dos espanhóis. Na realidade, em 1748, com a criação da Capitania de Mato Grosso e Cuiabá, desmembrada da Capitania de São Paulo, foram implantadas vilas e fortificações em pontos estratégicos, destinadas a defendê-lo contra invasões espanholas.

Um pouco antes do surgimento da cidade, em 1775, tinha sido construído o Forte Coimbra que, juntamente como o arraial, tornou-se ponto estratégico para conter o avanço espanhol e dos

índios Paiaguás e Guaicurus. O Forte de Coimbra foi o primeiro passo para a fundação de um povoado destinado a abrigar um destacamento militar.

Em 1777, no entanto, um tratado assinado entre Portugal e Espanha (Tratado de Santo Ildefonso) estabeleceu o Rio Paraguai como fronteira dos territórios coloniais pertencentes a esses países, de forma que o Forte e o local escolhido para o povoado passariam para o domínio espanhol. Diante desse fato, o Governador da Capitania decidiu pela fundação imediata do povoado, de modo a criar uma situação que lhe permitisse fazer uso do princípio jurídico do “*Uti Possidetis*”, o que lhe assegurou o domínio da região.

Assim sendo, Corumbá nasceu sob o signo militar, ou seja, como posto avançado da Capitania. Tendo em vista as características dos solos calcários no local escolhido para a criação do povoado, que não favorecia o desenvolvimento de atividades agrícolas, a ocupação inicial deu-se em um sítio a 6 quilômetros da área, que apresentava boas condições para a agricultura, recebendo este local o nome de Ladário. Desde sua fundação até a primeira metade do século XIX, o povoado manteve-se em situação de total abandono e miséria, principalmente, após a transferência, em 1827, do Comando Geral da Fronteira para o local do atual Distrito de Albuquerque. Em 1856, foi estabelecido o livre trânsito de embarcações no Rio Paraguai. Em 1857, foi iniciada a construção de um quartel general e a elaboração de um plano urbanístico do povoado, propiciando que, em 1862, este fosse elevado à categoria de vila, com a denominação de Vila de Santa Cruz de Corumbá. A Vila assistiu a um período de progresso como centro comercial, devido a seu porto, no qual as mais diversas mercadorias eram comercializadas, e recebeu importantes contingentes de imigrantes.

No período da Guerra do Paraguai (1864), Corumbá sofreria um novo revés por ocasião da invasão e da ocupação paraguaia, ocorrida em 1865. Durante a ocupação, que se estendeu por mais de dois anos, a navegação e o comércio pelo Rio Paraguai foram interrompidos e a cidade saqueada e destruída. A cidade foi libertada por tropas oriundas de Cuiabá, em 1867, quando foi restabelecida a navegação no Rio Paraguai. Com o final da guerra, Corumbá iria vivenciar um novo surto de progresso, com a retomada do comércio fluvial e a chegada de importantes contingentes de imigrantes: europeus, assumindo as atividades comerciais; e trabalhadores latino-americanos (argentinos, uruguaios, paraguaios e bolivianos). Quando se deu a internacionalização da navegação, a estrutura espacial da região Oeste como um todo modificou-se: inicialmente, a partir da instalação de charqueadas e, posteriormente, a partir do relevante papel de toda a bacia do Rio Paraguai, como principal entreposto comercial da região. Naquele momento, a cidade de Corumbá passou a cumprir um papel central, consolidando-se como centro receptor e difusor de relações comerciais diversas. Foram instaladas as “casas comerciais” que desempenharam as funções de intermediárias entre o interior e o exterior — os produtos regionais eram exportados e os bens de consumo da sociedade importados. Esse papel pode, ainda hoje, ser constatado pela observação do conjunto patrimonial arquitetônico da cidade.

Em 1873, foi iniciada a construção do Arsenal de Marinha, em Ladário, então distrito de Corumbá, que seria emancipado em 1953. Sua configuração territorial é muito particular, pois está encravado no território do Município de Corumbá, apresentando reduzida extensão. Em 1878, Corumbá foi elevada à categoria de cidade.

Nos anos que se seguiram houve um importante crescimento da atividade comercial em Corumbá, que teve por base os incentivos tributários para a importação e a exportação no Porto da cidade, o que se refletiu no desenvolvimento urbano e na melhoria dos padrões de vida. Grandes empresas comerciais, cujas matrizes encontravam-se no Rio de Janeiro, São Paulo, Montevideu e Buenos Aires, vieram instalar-se na cidade. A partir do Porto de Corumbá embarcações de pequeno e médio porte conectavam-se com grandes cargueiros e transatlânticos europeus nos portos de Buenos Aires e Montevideu. Toda a importação de Mato Grosso era efetuada pelos portos de

Corumbá e Porto Murtinho, tendo como principais produtos, tecidos, louças, tintas, vidros, medicamentos, alimentos, perfumes, ferragens e maquinário. Os principais produtos exportados eram borracha, madeira, couro, charque, sebo e ervas medicinais (ipecacuanha).

A prosperidade vivenciada por Corumbá na virada do século, que se estendeu pelas primeiras duas décadas do século XX, refletiram-se no crescimento da cidade, que tinha na área portuária o seu centro, onde se concentravam as atividades comerciais e financeiras; e na parte elevada, conhecida como “Cidade Branca” devido a seu solo calcário, a zona residencial.

A partir de 1914, com o início da Primeira Guerra Mundial, o cenário financeiro e comercial internacional foi profundamente alterado, provocando uma retração econômica no País que, também, se fez presente no comércio fluvial. Na década de 1920, com a construção da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil e a mudança do eixo econômico para Campo Grande, a economia local sofreu um retrocesso, já que esta modalidade de transporte tornou-se preferencial à fluvial. A ferrovia é um marco no processo de ocupação da região, substituindo o Rio Paraguai como via de transporte, integrando-a ao mercado paulista e ao Porto de Santos. Como a finalidade da ferrovia era geopolítica, de segurança nas fronteiras, e não de povoamento, nenhuma nova cidade surgiu no percurso entre Campo Grande e Corumbá. Entretanto, as cidades existentes vivenciaram um significativo progresso, como foi o caso de Miranda e Aquidauana. Esses dois fatores determinaram um forte processo de decadência do transporte fluvial e, em consequência, da cidade de Corumbá, uma vez que a prosperidade vivida por esta estava intimamente ligada às atividades comerciais e financeiras do comércio fluvial, com base nas exportações de produtos primários, não se refletindo na consolidação de atividades produtivas que pudessem resistir a uma crise da navegação.

Com a progressiva desativação das atividades econômicas relacionadas ao Porto de Corumbá, a base econômica do município estabeleceu-se na atividade pecuarista, favorecida pelas condições naturais para a formação de pastagens e pela facilidade de transporte representada pela Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, com ligação direta a São Paulo e ao Porto de Santos.

A partir da segunda metade do Século XX têm início atividades industriais voltadas para a exploração de recursos minerais na região. A presença de calcário incentivou o surgimento de indústrias de cimento e, já em 1950, a Companhia Cimento Portland Itaú estabeleceu-se na cidade, da mesma forma que a ocorrência do minério de ferro e manganês incentivou, a partir de 1975, a atividade mineradora no município, com a instalação da Mineração Urucum e, posteriormente, da Cia. Vale do Rio Doce S/A (VALE), da Companhia Paulista de Ferro Ligas e da Rio Tinto do Brasil. Na década de 1970, a estratégia do Governo Federal de ampliar as fronteiras agrícolas, buscando a integração nacional a partir da implementação do Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste (PRODOESTE) e do Programa para o Desenvolvimento do Pantanal (PRODEPAN), junto com os investimentos em infra-estrutura efetuados pela Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste (SUDECO), possibilitaram a criação e a ampliação de atividades produtivas em Corumbá.

A criação, em 1977, do Estado do Mato Grosso do Sul consolidou o papel de sua capital, Campo Grande, como principal centro econômico, e o asfaltamento da BR-262, em 1986, abriu novas perspectivas para o desenvolvimento econômico de Corumbá, permitindo a dinamização de suas atividades comerciais e tornando possível o crescimento do turismo, até então não consolidado no município. Entretanto, nos anos 1980, ocorre o aprofundamento da crise econômica que a cidade vivia desde meados da década de 1970. Do ponto de vista econômico, dois fatores contribuíram para essa situação: o primeiro relacionado à falência e ao fechamento de indústrias, como a siderúrgica, a Cervejaria Corumbense e o Moinho de Trigo, o que acarretou desemprego e perda de arrecadação municipal; e o segundo, aliado ao processo anterior, quando a crise na pecuária, principalmente devido ao assoreamento dos rios, provocou o alagamento das terras, diminuindo as áreas de pastagens. Junto a isto, a cidade presenciou a decadência da ferrovia, o que reduziu o fluxo de

pessoas e mercadorias na região, como citado no Plano de Desenvolvimento Sustentável de Corumbá (Agência 21, 2004). Segundo, ainda, o referido documento, “*esse quadro de crise agrava-se com o fechamento do prédio da Alfândega e o corte no contingente das forças armadas, somado a um processo de urbanização impulsionado pela migração da população ribeirinha, motivada pelos recorrentes alagamentos das terras banhadas por rios assorizados*”.

Nesse período, a mudança demográfica estruturava-se em torno do fluxo de bolivianos para a cidade. Os imigrantes passaram a desenvolver atividades econômicas e demandar produtos e serviços, intensificando as trocas econômicas e sociais com a Bolívia. Some-se a esse processo a divulgação, na mídia, dos encantos do Pantanal, o que atraiu turistas para a região e tornou esta atividade uma alternativa econômica para Corumbá. A atividade turística associada à pesca foi iniciada de forma desordenada, comprometendo o estoque pesqueiro. Basicamente realizada por turistas do sexo masculino, estimulou a prostituição, sendo este um dos maiores problemas sociais ora enfrentados no município. Atualmente, Corumbá é considerado um dos principais pólos de atração turística do estado, principalmente do turismo de pesca, o que tem contribuído para a revitalização da zona portuária e a ocupação de seu casario por escritórios de empresas de turismo pesqueiro. Junto com a pecuária e a mineração, o turismo constitui-se hoje em uma das principais atividades econômicas no município.

4.2 Caracterização dos Principais Empreendimentos

A área de estudo caracteriza-se pela existência de importantes reservas minerais, principalmente de ferro, manganês e calcário, sendo a atividade mineraria considerada uma das suas vocações. Em decorrência, a atividade de siderurgia surge como outra vocação, por agregar valor aos produtos da extração mineral, principalmente para a produção de gusa, ferro-ligas e cimento.

Atualmente, encontram-se operando na região de Corumbá as seguintes empresas do setor mineiro-metalúrgico, descritas detalhadamente no item 4.2.1. e 4.2.2:

- **Corumbá Mineração Ltda. (COMIN)** — empresa de mineração de ferro ligada ao **Grupo Siderúrgico Vetorial**, com a produção de 432.000 t/ano enviada para a planta siderúrgica de Ribas do Rio Pardo e, em breve, para uma unidade prevista em Corumbá, que irá produzir 60.000 t/ano de gusa;
- **Mineração e Metálicos do Brasil Ltda (MMX)** — projetada para uma produção de 2,6 milhões de t/ano de minério de ferro. Em 2007, entrou em operação uma unidade siderúrgica, com capacidade de 375.000 t/ano de gusa e, em seguida, de 400.000 t/ano de laminados. Em breve, entra em operação uma unidade co-geração de energia de 3.750 kW de potência firme;
- **Mineração Pirâmide Participações Ltda (MPP)** — lavra experimental, de produção anunciada de 180.000 t /ano, podendo chegar a 1.440.000 t/ano. É fornecedora da SIDERUMA, em Campo Grande, empresa do Grupo Vetorial;
- **Mineração Corumbaense Reunida (MCR)** — empresa da multinacional **Rio Tinto do Brasil (RTB)**, com produção de 3 milhões de t/ano, mas com anuência do IBAMA para explorar até 6 milhões t/ano. Sua produção é, atualmente, destinada exclusivamente para o mercado externo. Prevê-se um aumento da extração desse minério para 22,4 milhões de t/ano (EIA) e a produção de 4,0 MMt/ano de laminados;
- **Companhia Vale do Rio Doce (VALE)** — envolve a mineração, com controle da **Urucum Mineração (UMSA)**, que produz um total de 1.571.000 t/ano de minério de ferro, com licença para até 2.350.000 t/ano (LO); a produção de minério de manganês de 552.000 t/ano, podendo atingir 750.000 t/a (LO) e, a metalúrgica, com produção de ferro-ligas à base de manganês entre 18.000 e 22.000 t/ano, com a **Rio Doce Mineração**;

- **Companhia Cimento Portland Itaú – Corumbá** — conjunto mina-cimento, do **Grupo Votorantim Cimentos**, com produção de calcário de 550.000 t/ano e, na fábrica de cimento, de 330.000 t/ano de *clinker* e 380.000 t/ano cimento.

Os empreendimentos mínero-industriais previstos para Corumbá focam-se, principalmente, no estabelecimento do setor siderúrgico. As atividades do setor de minerais metálicos estão associadas ao consumo de energia, desde o trabalho direto da atividade de lavra, principalmente na exploração subterrânea de manganês, bem como nas plantas de beneficiamento e no sistema de transporte do minério através de esteira. O desenvolvimento deste setor está atrelado a investimentos na área de infra-estrutura de energia (ver item 6.2.7).

4.2.1 Empresas Mineradoras e suas Implicações Ambientais

Para efeito da presente seção, sob a denominação de empresas mineradoras, estão as empresas que, em caráter contínuo, exploram minerais metálicos e calcário na região.

Na **Figura 4.1** os pontos assinalados indicam a situação esquemática das áreas onde se encontram as atuais concessões de minerais metálicos, incluindo, naturalmente, as minas em operação. Vale notar que a área da Mineração Pirâmide (MPP) está em fase de pesquisa, operando uma lavra experimental. Não está indicada a área de Jacadigo, da VALE, já que esta lavra está suspensa, havendo litígio com respeito à concessão. A figura situa também a Estação Maria Coelho, da ferrovia Novoeste, que se localiza estrategicamente em relação às principais lavras de minério de ferro, contém os pátios de estocagem e transbordo de minérios, inserindo-se na área do futuro Pólo Siderúrgico, razão pela qual tem sido, sistematicamente, tomada como referência nos diversos projetos mínero-metalúrgicos.

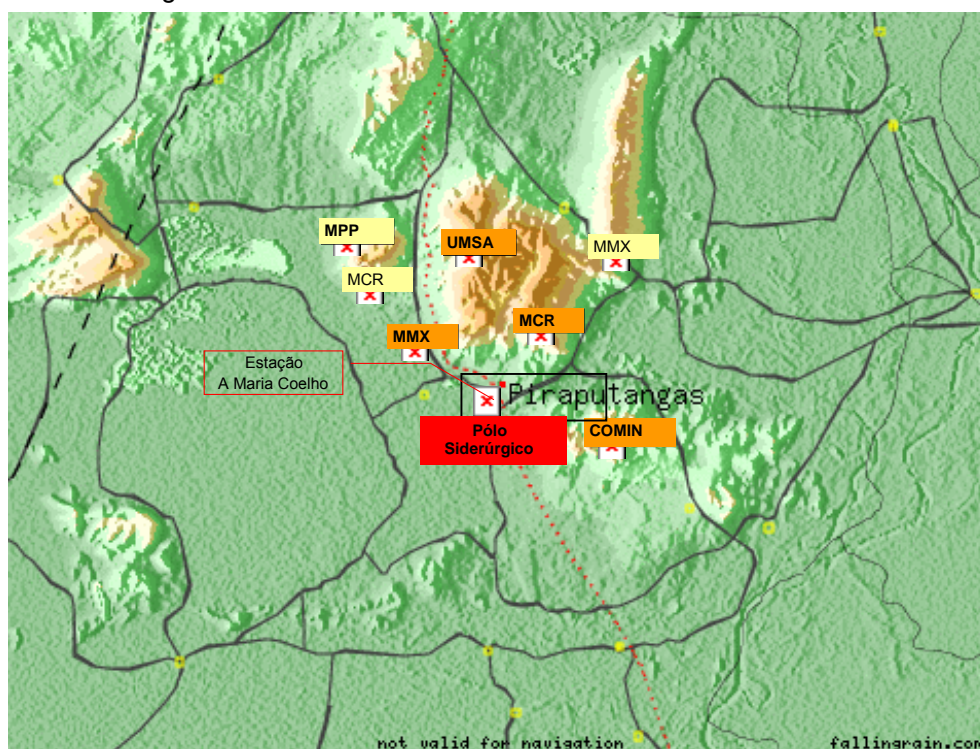


Figura 4. 1
Localização das Concessões e Lavras das Empresas Existentes
 Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base em imagem satélite (2007)

A seguir, apresentam-se as características dos empreendimentos mineiros¹. O nível de detalhamento das informações disponíveis é bastante variável. Nos casos em que não se dispõe de informações das empresas, foram usados dados e referências da literatura, de instalações similares ou de matérias de domínio público.

4.2.1.1 Corumbá Mineração Ltda. (COMIN)

A **COMIN** é uma empresa ligada ao grupo siderúrgico Vetorial. Trata-se de mineração de ferro pelo método de lavra de bancadas em meia encosta a céu aberto, de pequeno porte. O objetivo do empreendimento, no presente, é a produção de minério de ferro em escala de 45.000 t mês, para abastecer a usina de ferro gusa da Vetorial Siderúrgica Ltda., localizada na cidade de Ribas do Rio Pardo/Mato Grosso do Sul (produção cativa). Em futuro próximo esta configuração será alterada, com um aumento de produção para atender à demanda de uma segunda usina da Vetorial, a ser implantada no Pólo Siderúrgico de Corumbá.

As áreas da concessão, tanto de lavra como de pesquisa, são mostradas na **Figura 4.2**. Sendo o minério praticamente aflorante, o decapeamento da jazida se confunde com a lavra. Pelas características desse depósito não é necessária a utilização de explosivos na lavra. O desmonte é mecânico, utilizando-se um rompedor hidráulico acoplado a uma escavadeira para a fragmentação dos matacos maiores; uma pá carregadeira executa trabalhos diversos, tais como, a retirada dos matacos fragmentados, carregamento do produto em caminhões; uma motoniveladora efetua a limpeza de praças e acessos. Há, ainda, um trator de lâmina para a abertura de acessos e limpezas mais pesadas.

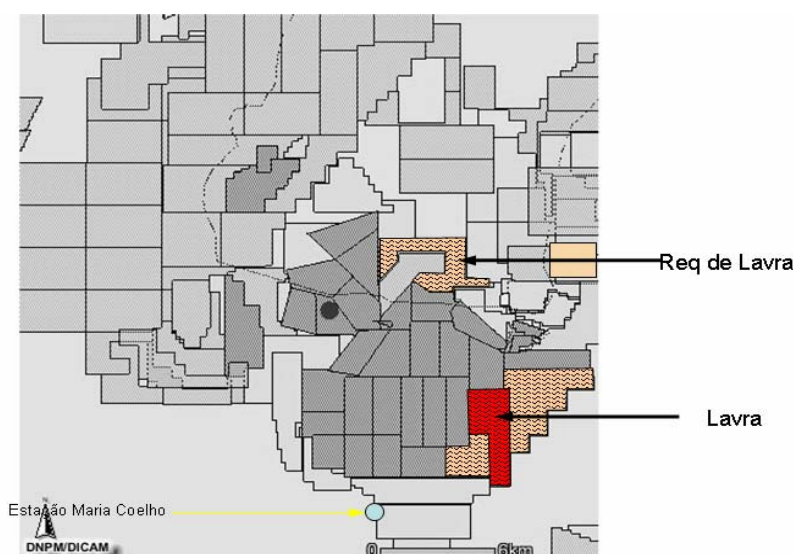


Figura 4. 2
Concessões Minerárias - COMIN
Fonte: DNPM – SIGMINE (2007)

O minério, uma vez lavrado, é transportado por caminhões basculantes de 28 t de carga até a instalação de beneficiamento, que está localizada a, aproximadamente, 1.500 metros da frente de lavra. O minério proveniente da mina (ROM) sofre apenas um beneficiamento simples, conforme descrito no EIA e representado no fluxograma da **Figura 4.3**. Com este processo são gerados dois produtos e um subproduto:

¹ Apresentação em ordem alfabética.

- hematitinha, entre 3/4" e 1/4";
- finos, entre 1/4" e 1 milímetro; e
- lamas, abaixo de 1 milímetro.

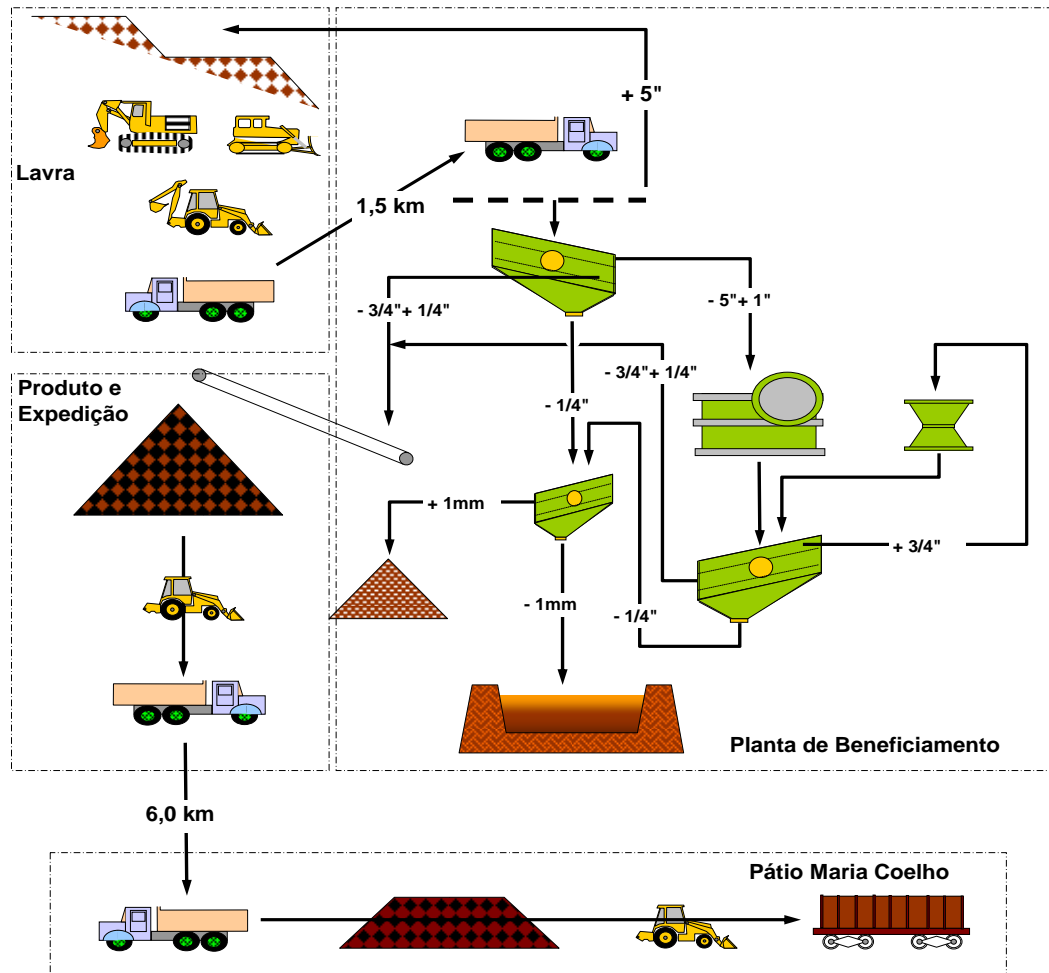


Figura 4.3
COMIN – Fluxograma de Princípio

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ com base no descritivo do EIA/COMIN (2006)

Na realidade, o único produto aproveitado é o granulado (hematitinha). A Vetorial não tem sinterização. A relação ROM/Produto é de 1:2, isto é, para a produção de 45.000 t/mês de granulado, são processadas 90.000 t/m de ROM. O valor de 45.000 t/mês (540.000 t/ano) corresponde, na realidade, à capacidade da instalação. A produção efetiva está relacionada com a demanda interna da Vetorial. Na condição atual da planta de Ribas do Rio Pardo, o minério transferido para a usina monta a 36.000 t/mês e a produção anual podendo ser considerada 432.000 t/ano.

Além desta usina, a Vetorial tem Licença Prévia (LP) para a implantação de uma segunda usina, a se localizar no Pólo Minerio-Siderúrgico de Corumbá, com capacidade de 60.000 t/ano de gusa. Com isto, a demanda a ser atendida pela COMIN será acrescida de 96.000 t/ano de hematitinha. Para efeito de avaliação, considerando que a LP é de 2007, assumindo o prazo de um ano para a concessão da Licença de Instalação (LI) e a construção da usina, o aumento de produção da mina deverá ocorrer a partir de 2009. Os valores da produção, aproximados, no horizonte

considerado, são os mostrados no **Quadro 4.1**, supondo-se que a empresa mantenha a política de produzir minério apenas para consumo em suas próprias usinas.

Quadro 4.1
Dados de Produção da Mina - COMIN

	2007	2008	2009	2014	2019	2020
ROM	880.000	880.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000
Granulado Ribas R. Pardo	440.000	440.000	440.000	440.000	440.000	440.000
Granulado Corumbá			100000	100000	100000	100000
Rejeito	440.000	440.000	540.000	540.000	540.000	540.000

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, baseado nas informações dos EIA da COMIN e da Vetorial (2007)

O produto da COMIN é transferido, por meio de caminhões basculantes para o pátio de embarque, na estação Maria Coelho, percorrendo 8 km em estrada não pavimentada, de onde é expedido, via ferroviária, para a usina da Vetorial. Após a implantação da usina de Corumbá haverá um segundo vetor de transporte. Sendo a futura usina situada junto ao pátio, já mencionado, a distância e condições de transporte serão as mesmas.

As quantidades de granulado produzidas consideram que, além de cargas com 100% de calibrado, não haverá expansões das usinas no horizonte considerado. Esta é a condição que caracteriza a situação atual. Eventuais incrementos e/ou instalação de unidades de aglomeração serão contemplados quando da avaliação das perspectivas futuras. Pode-se adiantar que a fração entre 1mm e ¼" é um minério típico de sinterização.

A partir destes valores e das operações mostradas no fluxograma, pode-se avaliar os efluentes do processo. Os procedimentos adotados pela empresa para reduzir o impacto são, basicamente, a recirculação da água, a umidificação do minério e das vias e a recomposição das áreas lavradas com as frações finas. A relação minério/rejeito considera que o produto é apenas o minério calibrado (hematitinha), isto é, as frações finas entre 1 mm e 6 mm (*sinter feed*) e menores que 1 mm (*pellet feed*), estão incluídas no título "rejeito". Assim, caso a empresa venha a comercializar ou utilizar aquelas frações, a relação minério/rejeito vai aumentar. O rejeito engloba tanto o material captado na bacia de decantação, quanto os particulados emitidos nas diversas etapas de processamento e transporte.

As principais emissões a serem consideradas, portanto, são os particulados emitidos nas várias etapas do processo e os rejeitos acumulados nas bacias de acumulação. Para a quantificação foram adotados fatores de emissão medidos em instalações da mesma natureza que operam em condições similares (ver referência). Os rejeitos da barragem são estabelecidos pela relação estéril/minério, já mencionada, que é a fração fina gerada na peneira de deslamagem. Pelo projeto, esta lama e a fração até 1 mm retornam para a mina. A jusante da planta de beneficiamento, estão as quatro bacias de decantação de lama construídas em série. As paredes de separação destas são filtrantes (matacos e finos de minério) para reter os finos e deixar passar as águas. A água filtrada é bombeada para tanques australianos, de onde alimenta a planta por gravidade.

Um aspecto importante de ser considerado refere-se à água. Seu principal emprego é na lavagem de minério, no processo de beneficiamento a úmido. A água é utilizada em circuito fechado, sendo o adicional de perdas por evaporação ou outras condições, inclusive infiltrações, suprida por água nova, captada no Córrego Serraria. Localizado na Fazenda Monjolinho, distante 1.500 m da planta de beneficiamento, o córrego tem vazão média anual estimada em 80m³/h. O volume previsto para utilização no processo de beneficiamento é da ordem de 80 m³/hora, sendo que 48 m³ serão de água recirculada e 32 m³ de água nova. Este valor está referido à capacidade de projeto, da planta. A título de ilustração, na **Figura 4.4** mostra-se o sistema de água no contexto da operação.

A empresa opera amparada pela Licença de Operação nº 039/07 de 26/07/2007, emitida pelo IMASUL.

O consumo de energia de uma atividade mineira, tal como a descrita, é baixo, relacionando-se, essencialmente, aos acionamentos dos britadores, correias, peneiras etc.

O consumo de combustível é feito nos equipamentos de desmonte, baldeio e transporte.

A quantificação e qualificação da mão-de-obra direta da unidade consta do **Quadro 4.2**.

Os particulados emitidos, calculados a partir do fluxograma e dos fatores de emissão, relacionados com os níveis de produção considerados, são mostrados nos **Quadros 4.3, 4.4 e 4.5**. Foram considerados, separadamente, a lavra, o beneficiamento e a expedição. Todas as operações são acompanhadas de umidificação, o que reduz o valor das emissões.

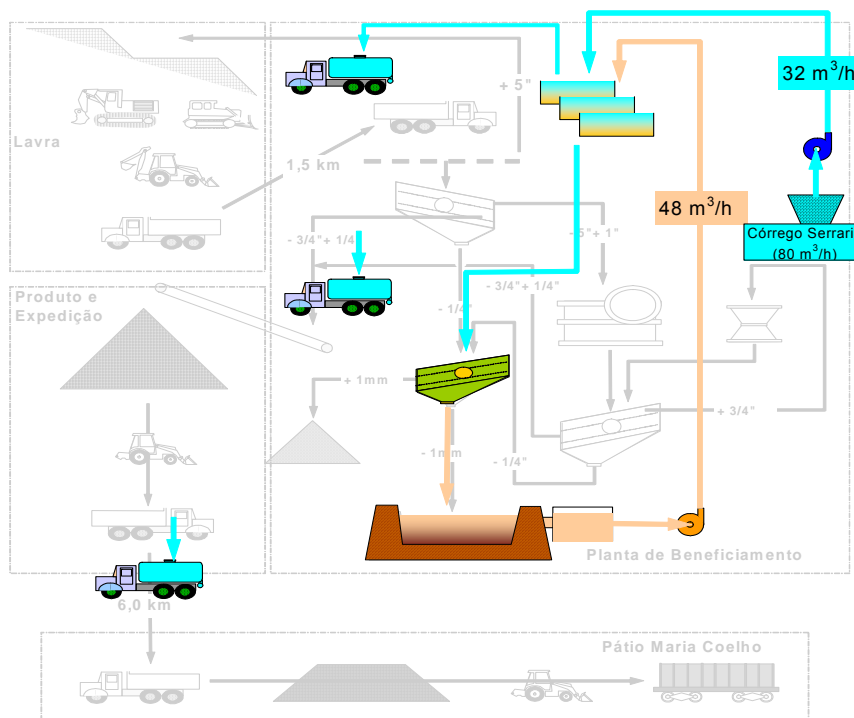


Figura 4. 4
Sistema Água – Esquema de Princípio - COMIN
 Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ com base no EIA/COMIN (2007)

Quadro 4.2
COMIN – Qualificação e quantificação da mão-de-obra

Qualificação	Quantificação
Superior	02
Técnico	17
2º Grau completo	33
2º Grau incompleto	17
1º Grau	04

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ com base no EIA/COMIN (2007)

Quadro 4.3
COMIN - Emissões na Atividade de Lavra

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
ROM		t/a		880.000	880.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000
Lavra	(2)								
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a	Partics totais	10,3	10,3	12,6	12,6	12,6	12,6
Transporte mina-planta	3,9 kg/veículo/km	t/a	1,5 km 38 t/veic	135,5	135,5	166,3	166,3	166,3	166,3
Totais Lavra		t/a		145,8	145,8	178,9	178,9	178,9	178,9
		kg/h	6.240 h/a	23,4	23,4	28,7	28,7	28,7	28,7

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) Operação sem desmonte por explosivos, com umidificação.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ com base no EIA/COMIN (2007)

Quadro 4.4
COMIN - Emissões na Atividade de Beneficiamento

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
PARTICULADOS									
Granulado		t/a		440.000	440.000	540.000	540.000	540.000	540000
Britagem primária	0,105 kg/t ⁽²⁾	t/a	100%ROM	92,4	92,4	113,4	113,4	113,4	113,4
Rebritagem	0,315 kg/t ⁽²⁾	t/a	50% ROM	138,6	138,6	170,1	170,1	170,1	170,1
Manuseio, transferência, formação pilha granulado	0,0327 kg/t	t/a		14,4	14,4	17,6	17,6	17,6	17,6
Manuseio, transferência, formação pilha s. feed	0,0337 kg/t	t/a	30% granulado	4,4	4,4	5,5	5,5	5,5	5,5
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a		5,2	5,2	6,3	6,3	6,3	6,3
Totais Beneficiamento		t/a		255,0	255,0	312,9	312,9	312,9	312,9
		kg/h	6.240 h/a	40,9	40,9	50,1	50,1	50,1	50,1
REJEITOS									
Deposição em barragens				439.745	439.745	539.687	539.687	539.687	539687

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13

(2) Valor intermediário entre condição de baixa umidade e alta umidade. Inclui transferência e peneiramento.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ com base no EIA/COMIN (2007)

Quadro 4.5
COMIN - Emissões na Atividade de Expedição de Produto

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
Granulado R.R. Pardo		t/a		440.000	440.000	440.000	440.000	440.000	440.000
Granulado Corumbá		t/a				100000	100000	100000	100000
Transporte Planta-pátio M. Coelho	3,9 kg/veículo/km	t/a v/ano	8 km 28 t/veíc.	490 15714	490 15714	490 15714	490 15714	490 15714	490 15714
Transporte Planta-Usina Pólo	3,9 kg/veículo/km	t/a v/ano	8 km 28 t/veíc.			111 3572	111 3572	111 3572	111 3572
Carregamento vagões	0,0117 kg/t	t/a	Partics. Totais	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Total Expedição		t/a		495,2	495,2	606,2	606,2	606,2	606,2
		kg/v	20 min/ viagem	94kg/ viagem	94kg/ viagem	94kg/ viagem	94kg/ viagem	94kg/ viagem	94kg/ viagem

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ com base no EIA/COMIN (2007)

4.2.1.2 Mineração e Metálicos do Brasil Ltda. (MMX)

Criada recentemente, a empresa está levando a efeito um ambicioso plano para estabelecer as bases do seu empreendimento. Este consiste da implantação simultânea de três sistemas minero-metalúrgicos integrados: Amapá, Minas/Rio e Corumbá. Além destes, uma usina siderúrgica construída em Puerto Quijaro, na Bolívia, teve a sua operação desautorizada pelo governo boliviano. Na região de Corumbá, a empresa opera uma mina de minério de ferro e recém-inaugurou uma usina siderúrgica. A configuração das concessões mineraria (**Figura 4.5**) caracteriza bem a sua condição atual de empreendimento em fase de crescimento.

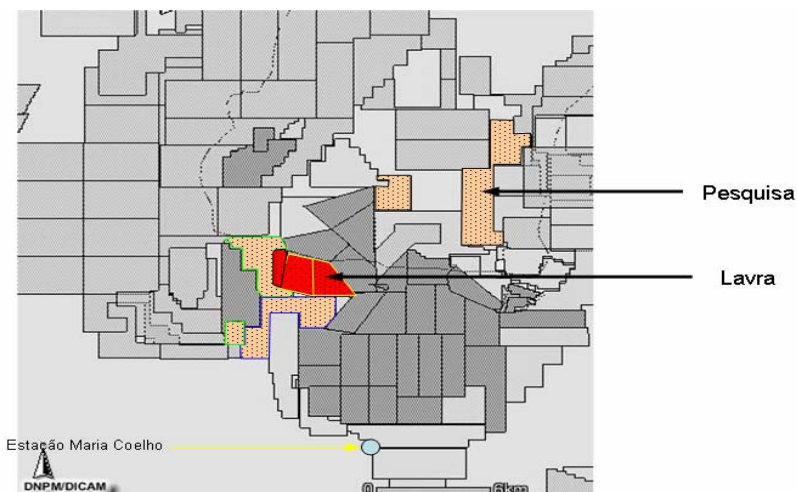


Figura 4.5
MMX – Posição das Concessões Minerárias
 Fonte: DNPM – SIGMINE (2007)

O empreendimento pioneiro do Sistema MMX-Corumbá é a denominada Mina 63, projetada para uma produção inicial de 2,6 milhões de toneladas de minério de ferro de alto teor, sob a forma de *lump* e *sinter feed*, que está em operação desde janeiro de 2006.

A Licença de Operação (LO) atual, renovada em 2007, contempla uma produção de 3.300 mil toneladas.

Além desta unidade, pesquisam outras dez áreas na região vizinha à Mina 63, denominadas Urucum NW, Rabicho Sul e Mina 63 SW. Uma segunda planta de beneficiamento será instalada na Morraria do Rabicho. Não há, ainda, licenciamento ambiental para estes empreendimentos.

As operações são de lavra e beneficiamento mineral com recuperação metálica de 66%, sendo 55% na forma de *lump* lavado e 11% na forma *sinter feed*. As operações são a céu aberto se iniciam em bancadas, entrando depois em cava. O desmonte é mecânico, por meio de escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira e carregadeiras. Eventualmente são empregados explosivos.

Na seqüência, carregadeiras fazem a carga dos caminhões que transferem o material até a planta de beneficiamento, localizada a cerca de 3 km da frente de lavra. O minério proveniente da mina (ROM) sofre beneficiamento, compreendendo britagem primária (britador de mandíbulas) e secundária (britador cônico), lavagem com tromel, classificação com peneiras e espiral (finos), conforme representado no fluxograma (**Figura 4.6**).

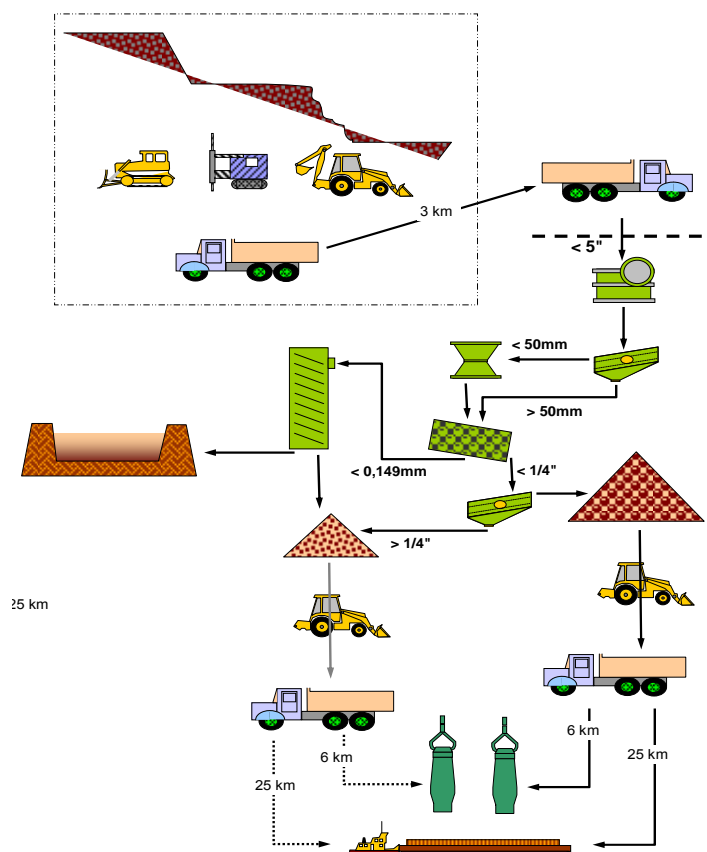


Figura 4. 6
MMX – Mina 63 – Fluxograma de Princípio
 Fonte: MMX (2006b)

A produção das minas se destina à comercialização e ao abastecimento de usina siderúrgica própria. Os valores atuais e planejados, assim como o destino da produção, são mostrados no **Quadro 4.6**, no qual se considera, também, a desativação da Mina 63, em 2020.

Quadro 4.2
Dados de Produção das Minas – MMX (Mt/ano)

	2007	2008	2009	2014	2019	2020
Mina 63						
ROM	1,60	4,10	4,10	4,10	4,10	-
Granulado	0,88	2,27	2,27	2,27	2,27	-
<i>Sinter feed</i>	0,12	0,40	0,40	0,40	0,40	-
Novas Minas⁽¹⁾						
ROM		0,90	3,33	3,33	3,33	3,33
Granulado		0,49	1,83	1,83	1,83	1,83
<i>Sinter feed</i>		0,10	0,37	0,37	0,37	0,37
Total granulado	0,88	2,76	4,10	4,10	4,10	1,83
Total <i>sinter feed</i>	0,12	0,50	0,77	0,77	0,77	0,37
Parcela usina	0,10	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

(1) Mina 63SW, Urucum NW, Rabicho Sul
 Fonte: MMX (2006b)

Com respeito aos valores apresentados cabem algumas observações: atualmente, a MMX não comercializa nem consome *sinter feed*. Para efeito de avaliação, considerando ser condição futura provável, ao contrário do caso da COMIN, o *sinter feed* é mantido como produto. A sinterização está prevista para ocorrer na usina siderúrgica de Maria Coelho.

Os principais efluentes a serem considerados são os particulados, emitidos nas várias etapas do processo, e os rejeitos acumulados nas bacias de acumulação. Para a quantificação dos primeiros foram adotados fatores de emissão medidos em instalações da mesma natureza, operando em condições similares. Os rejeitos da barragem são estabelecidos pela relação estéril minério, já mencionada, que é a fração fina separada na espiral. Pelo projeto esta lama retorna para a mina, para a recomposição das encostas.

Não há dados disponíveis sobre o sistema de água. Por analogia, assume-se, numa primeira aproximação, que as condições seriam semelhantes às da COMIN². Assim, o consumo de água, para a reposição de perdas, seria de 0,32 m³/ton de minério ROM. O consumo de energia relaciona-se aos acionamentos dos britadores, correias, peneiras etc. Em função da potência instalada e do fator de utilização, o consumo de energia elétrica deve estar em torno de 6 KWh/t produto. O consumo de combustível, não informado, é referido aos equipamentos de desmonte, baldeio e transporte e o uso de explosivos é esporádico, pontual e atípico. A quantificação e a qualificação da mão-de-obra direta da unidade está apresentada no **Quadro 4.7**. A distribuição, em termos de qualificação, foi baseada na da COMIN.

Quadro 4.7
MMX Mina 63 – Qualificação e Quantificação da Mão-de-Obra

Qualificação	Quantificação
Superior	02
Técnico	17
2º Grau completo	33
2º Grau incompleto	17
1º Grau	04

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na COMIN, EIA (2006)

Os particulados emitidos, calculados a partir do fluxograma e dos fatores de emissão, relacionados com os níveis de produção considerados são mostrados nos **Quadros 4.8 a 4.13**. Neles constam os valores calculados das emissões, por etapa de operação. Foram consideradas, separadamente, a lavra, o beneficiamento e a expedição. Todas as operações são conduzidas com umidificação, o que reduz o valor das emissões. Os efluentes do tromel e espiral estão incorporados nos rejeitos.

Os dados da Mina 63 constam **Quadros 8, 9 e 10** e os da Mina Rabicho, a segunda planta, são apresentados em separado, pois os locais de implantação são diferentes (**Quadros 11, 12 e 13**).

² Embora a COMIN seja uma empresa de pequena porte as características do processo produtivo são semelhantes às demais empresas que operam na região, assim como as características da mão-de-obra utilizada. Como não se obteve esses dados detalhados por parte das demais empresas, por analogia, optou-se pela utilização das informações da COMIN.

Quadro 4.8
MMX – Emissões na Atividade de Lavra – Mina 63

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
ROM		t/a		1.600.000	4.100.000	4.100.000	4.100.000	4.100.000	0
Lavra	(2)								
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a	Partics. totais	19	48	48	48	48	0
Transporte mina-planta	3,9 kg/veículo/km	t/a	3,0 km 30 t/veíc.	624	1600	1600	1600	1600	0
Totais Lavra		t/a		643	1648	1648	1648	1648	0
		kg/h	6.240 h/a	103	264	264	264	264	0

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13

(2) Operação sem desmonte por explosivos, com umidificação.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/13 (2006)

Quadro 4.9
MMX – Emissões na Atividade de Beneficiamento – Mina 63

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
PARTICULADOS									
ROM		t/a		1.600.000	4.100.000	4.100.000	4.100.000	4.100.000	0
Granulado		t/a		880.000	2.270.000	2.270.000	2.270.000	2.270.000	0
Fino		t/a		120.000	400.000	400.000	400.000	400.000	0
Britagem primária	0,105 kg/t ⁽²⁾	t/a	100%ROM	168	431	431	431	431	0
Rebritagem	0,315	t/a		378	1150	1150	1150	1150	0
Manuseio, transferência, formação pilha granulado	0,0327 kg/t	t/a		29	74	74	74	74	0
Manuseio, transferência, formação pilha <i>sinter feed</i>	0,0337 kg/t	t/a		4	14	14	14	14	0
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a		18	31	31	31	31	0
Totais Beneficiamento		t/a		597	1720	1720	1720	1720	0
		kg/h	6.240 h/a	96	276	276	276	276	0
REJEITOS									
Deposição em barragens ⁽³⁾				710.070	1.832.830	1.832.830	1.832.830	1.832.830	0

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13

(2) Valor intermediário entre condição de baixa umidade e alta umidade. Inclui transferência e peneiramento.

(3) Inclui as emissões da classificação, tromel e espiral.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11 (2006)

Quadro 4.10
MMX – Emissões na Atividade de Expedição de Produto – Mina 63

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
Granulado		t/a		880.000	2.270.000	2.270.000	2.270.000	2.270.000	0
Sinter. Feed		t/a		120.000	400.000	400.000	400.000	400.000	0
Transporte Planta-porto	0,22 ⁽²⁾ kg/veículo/km	t/a v/ano	25 km 30 t/veíc.	165 30.000	471 69.000	471 69.000	471 69.000	471 69.000	0 0
Descarga porto	0,0117 kg/t	t/a	Partics. totais	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	0
Total Expedição		t/a		179,9	485,9	485,9	485,9	485,9	0
		kg/v	90 min/ viagem	10kg/ Viagem	10kg/ Viagem	10kg/ viagem	10kg/ viagem	10kg/ viagem	0
Transporte Planta-usina	3,9 ⁽³⁾ kg/veículo/km	t/a v/ano	6 km 30 t/veíc.	78 3.330	468 20.000	468 20.000	468 20.000	468 20.000	0
		kg/v	30 min/ Viagem	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	0

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) estrada pavimentada.

(3) estrada não pavimentada.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/13 (2006)

Quadro 4.11
MMX – Emissões na Atividade de Lavra – Mina Rabicho

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
ROM		t/a		900.000	3.330.000	3.330.000	3.330.000	3.330.000	3.330.000
Lavra	(2)								
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a	Partics.totais	11	39	39	39	39	39
Transporte mina-planta	3,9 kg/veículo/km	t/a	3,0 km 30 t/veíc.	351	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
Total Lavra		t/a		362	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
		kg/h	6.240 h/a	58	215	215	215	215	215

(1) Operação sem desmonte por explosivos, com umidificação.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/13 (2006)

Quadro 4.12
MMX – Emissões na Atividade de Beneficiamento – Mina Rabicho

	Fator de Emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
PARTICULADOS ROM		t/a		900.000	3.330.000	3.330.000	3.330.000	3.330.000	3.330.000
Granulado		t/a		490.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000
Fino		t/a		100.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000
Britagem primária	0,105 kg/t ⁽²⁾	t/a	100%ROM	95	350	350	350	350	350
Rebritagem	0,315	t/a		285	1050	1050	1050	1050	1050
Manuseio, transferência, formação pilha granulado	0,0327 kg/t	t/a		16	60	60	60	60	60
Manuseio, transferência, formação pilha s. feed	0,0337 kg/t	t/a		4	14	14	14	14	0
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a		7	26	26	26	26	26
Total Beneficiamento		t/a		380	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
		kg/h	6.240 h/a	61	240	240	240	240	240
REJEITOS									
Deposição em barragens ⁽³⁾				410.660	1.502.440	1.502.440	1.502.440	1.502.440	1.502.440

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) Valor intermediário entre condição de baixa umidade e alta umidade. Inclui transferência e peneiramento.

(3) Inclui as emissões da classificação, tromel e espiral.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11 (2006)

Quadro 4.13
MMX – Emissões na Atividade de Expedição de Produto – Mina Rabicho

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
Granulado		t/a		490.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000
Sinter Feed		t/a		100.000	370.000	370.000	370.000	370.000	370.000
Transporte Planta-porto	0,22 (2) kg/veículo/km	t/a v/ano	21 km 30 t/veíc.	91 19.700	340 73.300	340 73.300	340 73.300	340 73.300	340 73.300
Descarga porto	0,0117 kg/t	t/a	Partics. Totais	98	26	26	26	26	26
Totais Expedição		t/a		179,9	366	366	366	366	366
		kg/v	90 min/ viagem	10kg/ viagem	10kg/ viagem	10kg/ viagem	10kg/ viagem	10kg/ viagem	0
Transporte Planta-usina	3,9(2) kg/veículo/km	t/a v/ano	10 km 30 t/veíc.						780 20.000
		kg/v	45 min/ viagem						70

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) estrada pavimentada. (2) estrada não pavimentada

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/13 (2006)

4.2.1.3 Mineração Pirâmide Participações (MPP)

Atualmente, a empresa opera uma lavra experimental, o que sugere que, provavelmente, está empregando unidade móvel de britagem, não dispondo, ainda, de dados mais concretos sobre o processo produtivo. A MPP teve a LO de sua lavra experimental renovada pelo IMASUL em 2007. As suas áreas de concessão são as mostradas na **Figura 4.7**.

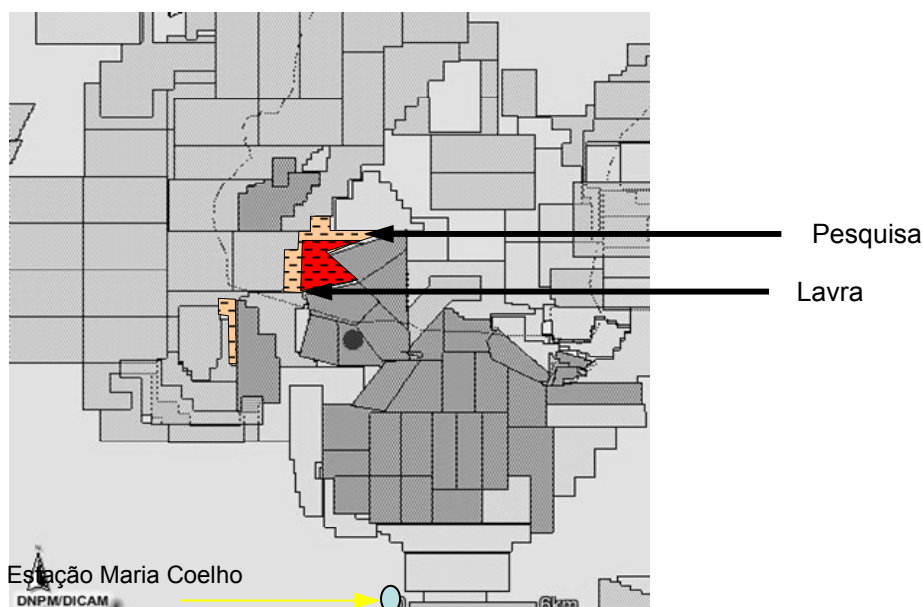


Figura 4.7
MPP - Posição das Concessões Minerárias
 Fonte: DNPM – SIGMINE (2007)

Sabe-se que a empresa é fornecedora da SIDERUNA, usina siderúrgica implantada recentemente, em Campo Grande e, complementarmente, da VETORIAL, em Ribas do Rio Pardo (ambas pertencentes à Vetorial). A produção anunciada da Sideruna é de 10.000 t/mês. A produção da mina é de 15.000 t/mês, de minério granulado, o que corresponde, aproximadamente, ao consumo da usina (a Sideruna não tem sinterização). Adicionalmente, sabe-se que essa siderúrgica pretende quadruplicar a sua capacidade em sete anos. Pode-se considerar que o aumento de produção da mina deverá crescer na mesma proporção.

A produção destinada à siderúrgica é transferida da mina para o pátio da estação Maria Coelho, de onde é carregado em vagões³. O percurso entre a mina e o pátio é de 21 km. Os valores dos consumos de água e energia elétrica atuais, não são, obviamente, representativos, mas pode-se admitir que, em uma planta consolidada, os números serão iguais aos já apresentados anteriormente. Nos **Quadros 4.14, 4.15 e 4.16** são mostrados valores preliminares de emissões e rejeitos de mina, de acordo com o balizamento proposto.

³ Por se tratar de lavra experimental, não há dados concretos sobre o processo produtivo, no entanto, adotou-se critérios semelhantes ao das demais empresas na estimativa das emissões, considerando a produção atual.

Quadro 4.3
MPP – Emissões na Atividade de Lavra

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
ROM		t/a		360.000	360.000	720.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000
Lavra	(2)								
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a	Partics.totais	4	4	8	17	17	17
Transporte mina-planta	3,9 kg/veículo/km	t/a	3,0 km 30 t/veic.	75	75	150	300	300	300
Totais Lavra		t/a		79	79	158	317	317	317
		kg/h	6.240 h/a	13	13	26	52	52	52

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) Operação sem desmonte por explosivos, com umectação (lavra experimental)

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/13 (2006)

Quadro 4.4
MPP – Emissões na Atividade de Beneficiamento

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007 ⁽¹⁾	2008	2009	2014	2019	2020
PARTICULADOS									
ROM		t/a		360.000	360.000	720.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000
Granulado		t/a		180.000	180.000	360.000	720.000	720.000	720.000
Fino		t/a							
Britagem primária	0,105 kg/t ⁽²⁾	t/a	100% ROM	38	36	76	151	151	151
Rebritagem	0,315	t/a							
Manuseio, transferência, formação pilha granulado	0,0327 kg/t	t/a		6	6	12	24	24	24
Manuseio, transferência, formação pilha sinter feed	0,0337 kg/t	t/a							
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a		7	26	26	26	26	26
Totais Beneficiamento		t/a		51	51	102	204	204	204
		Kg/h	6.240 h/a	8	8	16	32	32	32
REJEITOS									
Deposição em barragens				180.100	180.100	360.200	720.400	720.400	720.400

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) Jazida em fase de pesquisa – lavra experimental (2) Valor intermediário entre condição de baixa umidade e alta umidade. Inclui transferência e peneiramento.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11 (2006)

Quadro 4.5
MPP – Emissões na Atividade de Expedição de Produto

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
Granulado		t/a		180.000	180.000	360.000	720.000	720.000	720.000
<i>Sinter Feed</i>		t/a							
Transporte	3,9	t/a	12 km	300	300	600	1.200	1.200	1.200
Planta-pátio M.C.	kg/veículo/km ⁽²⁾	v/ano	30 t/veic.	6.000	6.000	12.000	24.000	24.000	24.000
Descarga pátio	0,0117 kg/t	t/a	Partics.totais	21	21	42	84	84	84
Carga Vagões	0,0117 kg/t	t/a	Partics.totais	21	21	42	84	84	84
Total Expedição		t/a		342	342	684	1368	1368	1368
		kg/v	60 min/ viagem	57kg/ viagem	57kg/ viagem	57kg/ viagem	57kg/ viagem	57kg/ viagem	57kg/ viagem

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) estrada não pavimentada

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/13 (2006)

4.2.1.4 Mineração Corumbaense Reunida (MCR) - Rio Tinto Brasil

A MCR foi fundada em 1978 para explorar as reservas de minério de ferro localizadas na região da morraria Santa Cruz. Em 1991, a empresa foi adquirida pela Rio Tinto Brasil, subsidiária da terceira maior mineradora do mundo. Suas instalações produtivas atuais estão na Morraria Santa Cruz (mina e unidades industriais de beneficiamento de minério). Além destas, a empresa tem uma estação de embarque de vagões na estação Antônio Maria Coelho e é proprietária do Porto Gregório Curvo, pelo qual são exportados seus produtos.

Sua produção é, atualmente, destinada exclusivamente ao mercado externo. Há que se registrar que a Empresa fez, recentemente, uma primeira investida no mercado interno, com um embarque experimental, de 33.000 t, para a COSIPA. A logística empregada foi a mesma que utiliza para as vendas transoceânicas. Não há, no momento, definições quanto à continuidade desta operação. A empresa tem o mais ambicioso plano de expansão da região (contemplando a ampliação da mina de minério de ferro), dos atuais 2 milhões de t/ano, para 15 milhões de t/ano, em 2014, atingindo uma capacidade intermediária de 7,5 milhões de t/ano, em 2010.

A MCR tem Licença de Operação (LO) para a instalação atual. Tem um pedido de LO para as obras de infra-estrutura, para a expansão da mina.

As áreas da concessão, tanto de lavra como de pesquisa, são mostradas na **Figura 4.8**. As áreas são significativas, com a particularidade de que a maior parte já tem a concessão de lavra.

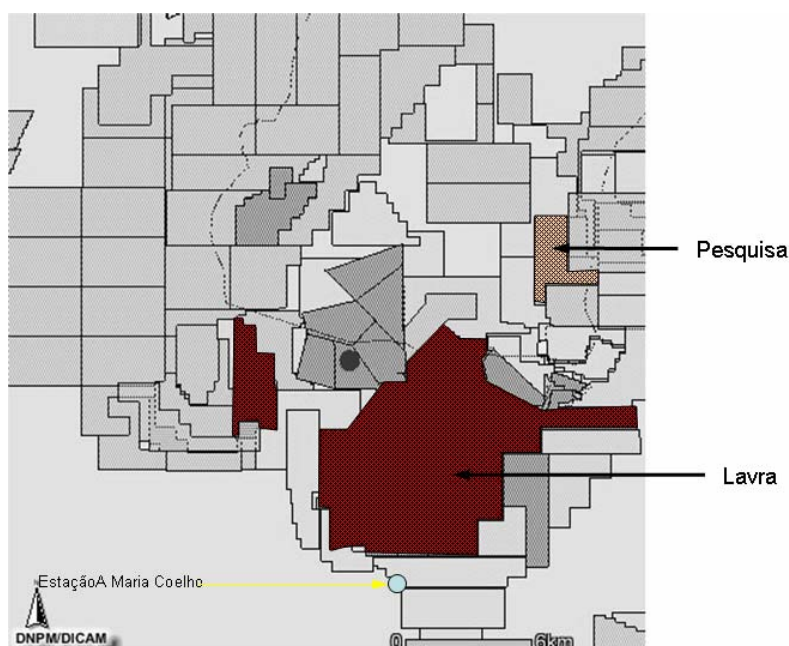


Figura 4. 8
MCR – Situação das Concessões Minerárias
 Fonte: DNPM Cadastro Mineiro (2007)

A operação consiste do decapeamento da área a ser minerada com tratores de esteira, desmonte mecânico da rocha com retro-escavadeiras hidráulicas, que também faz o carregamento do minério nos caminhões basculantes, transportando até a planta de beneficiamento. O processo de beneficiamento consiste, basicamente, de operações de britagem, classificação por tamanho do minério, lavagem para retirada de lamas e sílica e empilhamento do produto final. O processo tem por objetivo produzir:

- *lump ore*, com tamanho médio, compreendido entre 45,0 mm e 6,0 mm;

- *minério fino (sinter feed) com granulometria abaixo de 6,0 mm e maior que 0,125 mm.*

O material de granulometria inferior a 0,125 mm é um dos rejeitos de processo e vai para a barragem de rejeitos depois de passar por uma etapa de separação água-sólido.

Atualmente, o escoamento dos produtos até o pátio da Estação Maria Coelho emprega caminhões, de onde é feito o transbordo para vagões ferroviários, que o transferem para o porto. Com a entrada da nova planta está prevista a construção de uma estrada de acesso direto ao porto. Nestas condições, o transporte para o porto será exclusivamente rodoviário, utilizando caminhões com reboque. Na etapa final da expansão (15 a 18 Mt), será instalada uma correia transportadora, ligando a mina ao porto. A **Figura 4.9** mostra o fluxograma do processo de beneficiamento, tal como apresentado no EIA.

O consumo atual de água, referido a uma produção de 2,5 Mt/a, está em torno de 120 m³/h, considerando uma recirculação de 87%. Esta reposição se refere às perdas por evaporação e retenção nas lamas. As fontes de suprimento de água nova são os poços profundos existentes na morraria. Para as etapas de 7,5 Mt/a e 15 Mt/a as necessidades serão, respectivamente, 380 e 750 m³/h. Nestes níveis haverá necessidade de captação no Rio Paraguai.

A mão-de-obra atual, incluindo as áreas administrativas e de apoio, monta a 447 funcionários. Considerando a similaridade de atividades, pode-se admitir que a distribuição por escolaridade seja a mesma que a dos demais mineradores da região (**Quadro 4.17**). Com a expansão para 15 Mt, os incrementos previstos não são grandes, devido ao grau de mecanização dos sistemas — o acréscimo informado é de 31 pessoas.

Quadro 4.17
MCR – Qualificação e Quantificação da Mão-de-Obra

Qualificação	Quantificação
Superior	17
Técnico	100
2º Grau completo	200
2º Grau incompleto	100
1º Grau	30

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na COMIN, EIA (2006)

Elaborado de acordo com os mesmos critérios dos casos anteriores, os **Quadros 4.18, 4.19 e 4.20** apresentam os valores quantitativos das emissões e rejeitos para a barragem. Para efeito de quantificação de emissões foi mantido o transporte rodoviário na fase final. Como já mencionado, o transporte será por meio de correia transportadora.

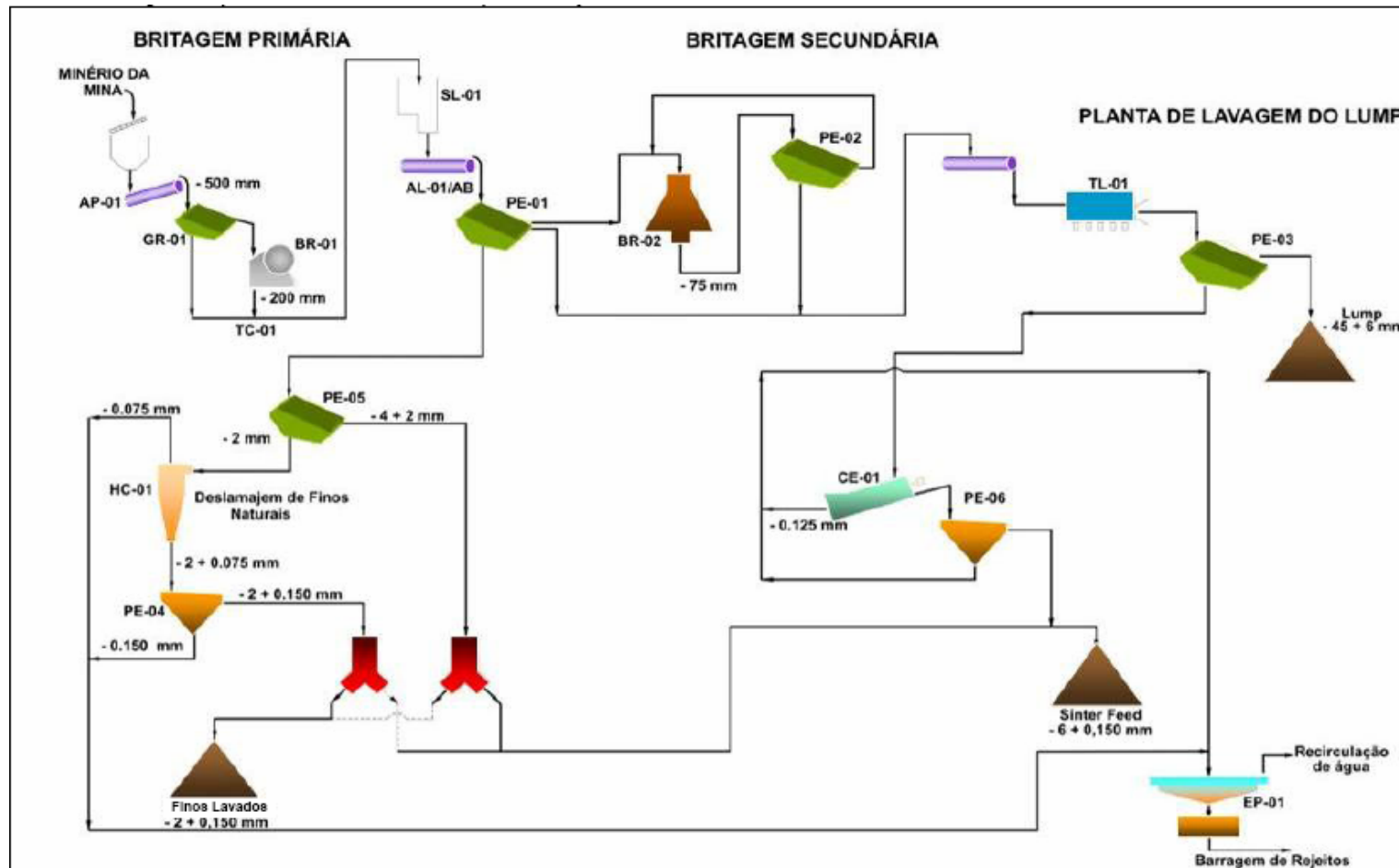


Figura 4. 9
 MCR – Fluxograma de Princípio – Beneficiamento
 Fonte: MCR, EIA (2006)

Quadro 4.18
MCR – Emissões na Atividade de Lavra

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
ROM		t/a							
Lavra	(2)								
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a	Partics. Totais	35	52	52	131	262	262
Transporte mina-planta	3,9 kg/veículo/km	t/a	1,5km 38 t/veíc.	624	935	935	2339	4678	4678
Total Lavra		t/a		659	987	987	2470	7340	7340
		kg/h	6.240 h/a	105	159	159	398	398	1183

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) Operação sem desmonte por explosivos, com umectação

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/13 (2006)

Quadro 4.19
MCR – Emissões na Atividade de Beneficiamento de Ferro

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
ROM		t/a		2.985.075	4.477.612	4.477.612	11.194.030	22.388.060	22.388.060
Granulado		t/a		2.000.000	3.000.000	3.000.000	7.500.000	15.000.000	15.000.000
Fino		t/a		411.940,3	617.910,4	617.910,4	1.544.776	3.089.552	3.089.552
Minério Usina							2.800.000	2.800.000	5.600.000
Britagem primária	0,155 kg/t ⁽²⁾	t/a	100%ROM	463	694	694	1.735	3.470	3.475
Britagem secundária	0,255	t/a		223	335	335	836	1673	1673
Manuseio, transferência, formação pilha , baixa umidade	0,06 kg/t	t/a	2 transferências	358,2	537,3	537,3	1343,3	2686,6	2686,6
Manuseio, transferência, formação pilha s, alta umidade	0,005 kg/t	t/a	12 transferências	144,7	217,1	217,1	542,7	1085,4	1085,4
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a		23,4	35,1	35,1	87,8	175,5	175,5
Total Beneficiamento		t/a		1.214,9	1.821,4	1.821,4	4.552,5	4.552,5	9.105,3
		kg/h	6.240 h/a	195	293	293	733	1465	1465
REJEITOS									
Lama			Bacia	486.567,2	729.850,7	729.850,7	1.824.627	3.649.254	3.649.254
Finos de lavagem			Cava	86.567,16	129.850,7	129.850,7	324.626,9	649.253,7	649.253,7

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.(2) Valores intermediários entre condição de baixa umidade e alta umidade. Inclui transferência e peneiramento.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11 (2006)

Quadro 4.20
MCR – Emissões na Atividade de Expedição de Produto

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
Granulado		t/a		29.85.075	4.477.612	4.477.612	11.194.030	22.388.060	22.388.060
Fino		t/a		2.000.000	3.000.000	3.000.000	7.500.000	15.000.000	15.000.000
Transporte Planta-pátio	0,22 kg/veículo/km	t/a v/ano	14 km 64 t/veíc.	1706 42.511	2559 42.511	2559 42.511	328 (2) 42.511	656(2) 42.511	656(2) 42.511
Carga em vagões	0,0117 kg/t	t/a		23	35	35	88	175	175
Transporte Planta-usina	0,22 kg/veículo/km						2.389	2.389	4.777
Descarga usina	0,0117 kg/t	t/a	Partics. totais				14,9	14,9	14,9
Totais Expedição		t/a		1.729	2.594	2.594	4.159	3.220	5.609

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) Estrada própria, pavimentada.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/13 (2006)

4.2.1.5 VALE — UMSA e RDM

A **Urucum Mineração SA. (UMSA)** é responsável pela unidade de produção de minério de ferro e, no setor metalúrgico, a VALE, por meio da **Rio Doce Manganês (RDM)**, opera em Corumbá uma unidade produtora de ferro-ligas à base de manganês⁴. Para efeito de análise, as atividades da UMSA e da RDM podem ser divididas em três operações principais, a saber:

- lavra e beneficiamento de minério de ferro;
- lavra e beneficiamento de minério de manganês; e
- produção de ferro-ligas de manganês.

Essas unidades serão detalhadas a seguir.

a. Urucum Mineração SA. (UMSA) – Minério de Ferro

A VALE é a mais antiga das empresas que operam na região, tendo iniciado suas atividades quando da constituição da Urucum Mineração, em 1976. A lavra de minério de ferro, em caráter experimental, começou em 1981, mas somente em 1994, quando a VALE adquiriu a totalidade da Urucum, teve início a operação comercial em larga escala. Apesar disto, pelo fato de ela ser a segunda maior mineradora do mundo e a maior exportadora de minério de ferro, sua participação na atividade mineraria em Corumbá é relativamente modesta.

A Urucum está passando por uma profunda reestruturação interna, que começou em 2004/2005, quando a empresa reavaliou as jazidas de ferro e manganês por meio de uma extensa campanha de sondagem, mapeamento geológico estrutural do Morro do Urucum e elaboração de um modelo numérico da reserva. Nada há a respeito de planos de expansão. Pelo que se sabe, não parece haver plano de curto prazo nesse sentido. Com efeito, todas as renovações da LO das explorações de ferro, desde 1996, contemplam a mesma escala de produção anual de 1.500.000 toneladas. A última renovação data de 02/2007, com validade até fevereiro de 2011.

No que se refere ao ferro, em conformidade com a política da empresa, a sua atividade mineraria tem por objetivo a produção e comercialização do minério. No presente, não há indicações quanto a planos de integração a jusante. No caso do manganês, além das vendas para clientes externos, parte da produção é para consumo interno, tanto na unidade metalúrgica de Corumbá, quanto nas outras usinas de ferro-ligas da empresa, no Brasil e no exterior. A **Figura 4.10** ilustra suas áreas de concessão mineraria.

A mina de ferro da VALE é a céu aberto. O método de lavra é o de bancadas, com desmonte mecânico, empregando escavadeiras e carregadeiras, todas hidráulicas. As bancadas são formadas ao longo das encostas e do topo do Morro do Urucum, não gerando cavas profundas. Este processo ocorre acima do nível de água subterrânea, sem necessidade de rebaixamento.

⁴ Os principais dados de referência das instalações da Vale foram retirados do trabalho “Cadeia Produtiva Mineral-Siderúrgica”, coordenado pela Dra. Lisandra Pereira Lamoso, para a Secretaria de Planejamento/Mato Grosso do Sul.

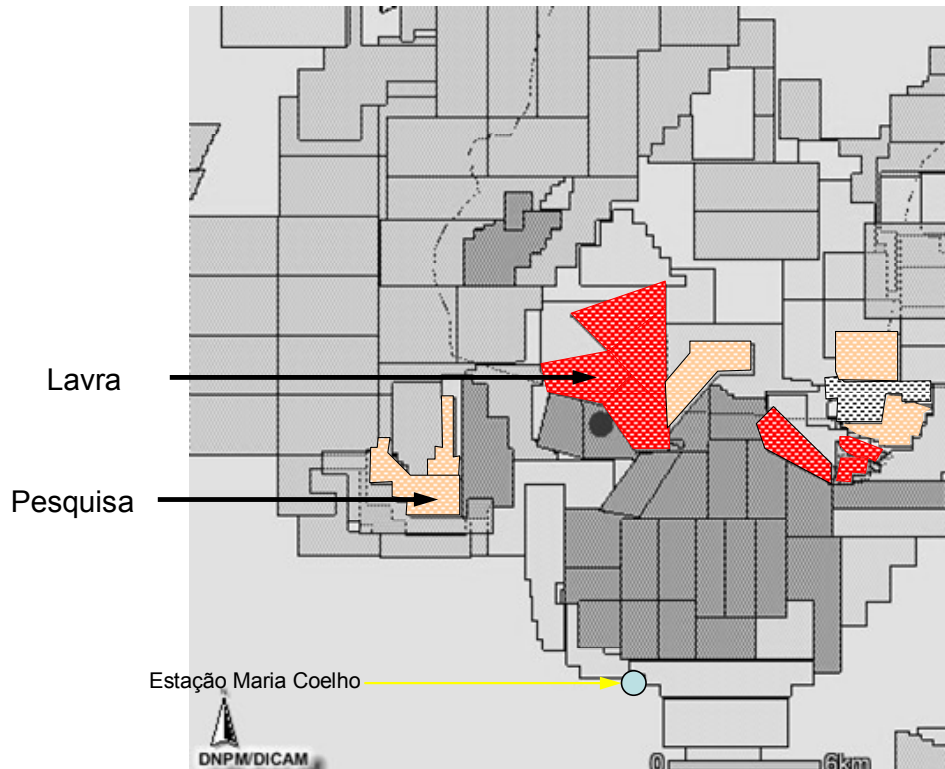


Figura 4. 10
Concessões Minerárias - UMSA/RDM
 Fonte: DNPM – SIGMINE (2007)

Devido à heterogeneidade do minério, a lavra é realizada em mais de uma frente simultaneamente, de forma seletiva em níveis estratigráficos diferentes, possibilitando assim atingir os teores necessários para os produtos por meio da mistura (“blendagem”), em proporções definidas a partir da caracterização das diferentes qualidades físico-químicas dos minérios. Estão em operação quatro frentes de lavra, havendo, ainda, duas antigas em processo de reabilitação. O minério, uma vez lavrado, é transportado por caminhões basculantes de 28 t de carga até a instalação de beneficiamento, que está localizada a, aproximadamente, 3 km da frente de lavra. O minério proveniente da mina (ROM) sofre apenas um beneficiamento simples: britagem, lavagem, peneiramento e classificação.

Na **Figura 4.11** é mostrado o fluxograma de princípio das operações de lavra e beneficiamento de minério de ferro.

Neste processo, são gerados dois produtos e um subproduto (lama):

- *lump*, acima de 3/4”;
- *hematitinha*, entre 3/4” e 1/4”
- *sinter feed*, entre 1/4” e 1 milímetro; e
- lamas, abaixo de 1 milímetro.

No que se refere à produção há alguma contradição nos dados disponíveis, assim como não estão definidas as proporções de cada produto. Para efeito de avaliação, foi adotado o valor que consta na LO, de 1.500 mil toneladas, referente à produção total de granulado (*lump* + *hematitinha*). Este número está coerente com o programa de produção de 2007, que prevê a venda de 1.460 mil toneladas de granulado. Para se calcular o ROM e os demais componentes correspondentes foram adotadas as proporções que constam do trabalho, já citado, da Secretaria de Planejamento do Governo de Mato Grosso do Sul, “Cadeia Produtiva Mínero-Siderúrgica” (LAMOSO, 2004).

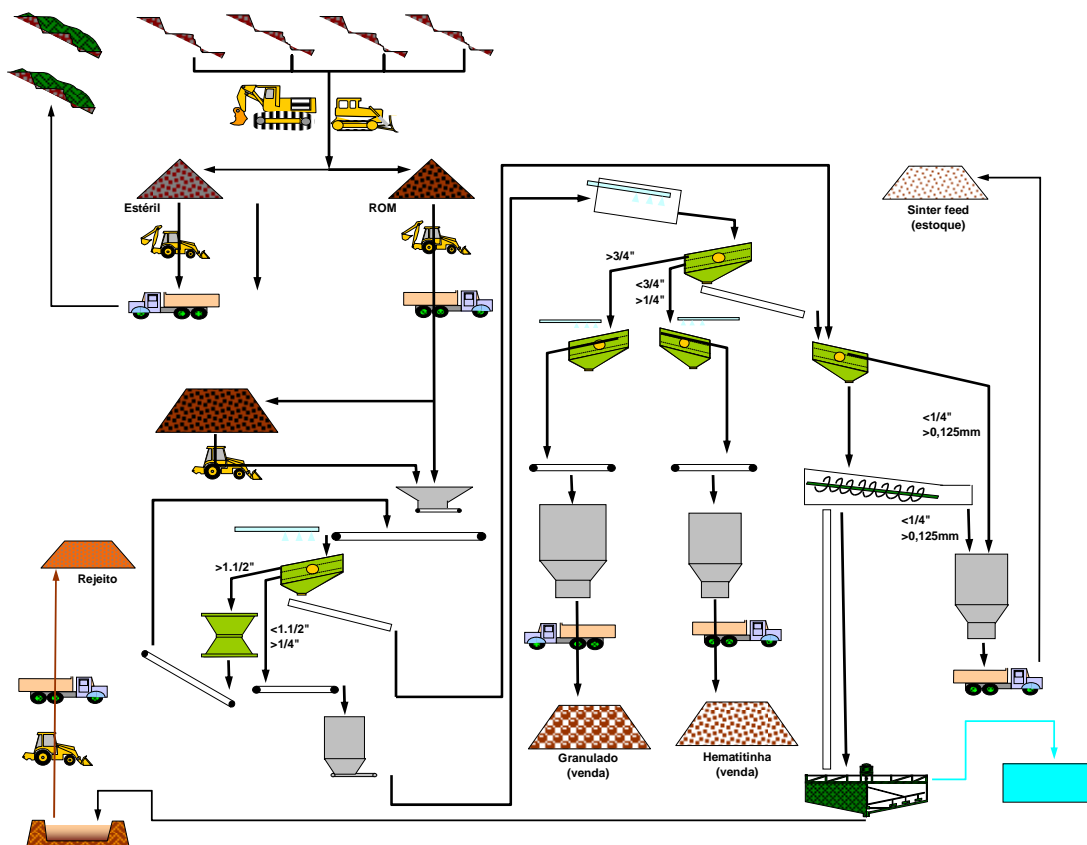


Figura 4. 11
UMSA – Fluxograma de Princípio – Minério de ferro
 Fonte: Urucum Mineração SA. (2007)

Não havendo anúncios de planos de expansão das minas de ferro, os valores assim calculados se repetem em todos os anos do período. Assim, para o cenário atual, os valores de produção adotados são os do **Quadro 4.21**.

Quadro 4.21
Produção Atual e Planejada - UMSA

	2007	2008	2009	2014	2019	2020
ROM	1.571.300	1.571.300	1.571.300	1.571.300	1.571.300	1.571.300
Granulado	989.918	989.918	989.918	989.918	989.918	989.918
Sinter Feed	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000
Rejeito barragem	304.542	304.542	304.542	304.542	304.542	304.542

Fonte: Cadeia Produtiva Mineradora Siderúrgica, LAMOSO (2004)

Há que se ressaltar que, de acordo com a programação de vendas, apenas 100 mil toneladas de *sinter feed* são comercializadas. O único consumidor regional desse produto é a SIDERAR. Assim, enquanto persistir esta condição, o restante do *sinter feed* deve ser considerado como rejeito, a exemplo do que foi feito no caso da COMIN.

A Urucum é a fornecedora de minério para uma pequena usina siderúrgica, localizada em Aquidauana – a SIMASUL (60000 t/ano gusa – 96000 t/ano minério). Apesar da falta de informações, pode-se considerar que a estrutura do consumo de água da VALE é igual à da COMIN. Assim, seu

principal emprego é na lavagem de minério, no processo de beneficiamento úmido, em regime de circuito fechado, sendo o adicional de perdas por evaporação ou outras condições, inclusive infiltrações, suprida por água nova, nas bacias de decantação. Apesar de não ser totalmente verdadeiro, pode-se, numa primeira aproximação, considerar que o volume de água de reposição seria proporcional à produção. Com base nesta premissa, o consumo na planta de ferro da Urucum seria de 47 m³/h (valor referido a uma produção de 1.571.000 t ROM/ano – minério de ferro).

O consumo de energia está relacionado aos acionamentos dos britadores, correias, peneiras etc. Em função da potência instalada e do fator de utilização, o consumo de energia elétrica está em torno de 6 KWh/t produto. O consumo de combustível, não informado, refere-se aos equipamentos de desmonte, baldeio e transporte.

O **Quadro 4.22** mostra a quantificação e qualificação da mão-de-obra direta da unidade.

Quadro 4.22

UMSA - Mina de Ferro – Qualificação e Quantificação da Mão-de-Obra

Qualificação	Quantificação
Superior	07
Técnico	58
2º Grau completo	113
2º Grau incompleto	58
1º Grau	14

Fonte: LAMOSO (2004) e qualificação com base no EIA/COMIN (2007)

Para a avaliação das emissões de particulados foram adotadas as mesmas referências anteriormente mencionadas. Os **Quadros 4.23, 4.24 e 4.25** apresentam as emissões em cada etapa, bem como o quantitativo de rejeitos acumulados nas barragens.

Quadro 4.23
UMSA - Mina de Ferro - Emissões na Atividade de Lavra

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
ROM		t/a		2.380.000	2.380.000	2.380.000	2.380.000	2.380.000	2.380.000
Lavra	(2)								
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a	Partics.totais	28	28	28	28	28	28
Transporte mina-planta	3,9 kg/veículo/km	t/a	3,0 km 38 t/veic.	928	928	928	928	928	928
Total Lavra		t/a		956	631	631	631	631	631
		kg/h	6.240 h/a	153	153	153	153	153	153

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13

(2) Operação sem desmonte por explosivos, com umidificação.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/13 (2006)

Quadro 4.24
UMSA - Mina de Ferro - Emissões na Atividade de Beneficiamento

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
PARTICULADOS									
Granulado		t/a		1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
<i>Sinter Feed</i>				420.000	420.000	420.000	420.000	420.000	420.000
Britagem	0,105 kg/t ⁽²⁾	t/a	66%ROM	165	165	165	165	165	165
Manuseio, transferência, formação pilha granulado	0,0327 kg/t	t/a		49	49	49	49	49	49
Manuseio, transferência, formação pilha <i>sinter feed</i>	0,0337 kg/t	t/a	30% granulado	14	14	14	14	14	14
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a		14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
Total Beneficiamento		t/a		221,6	221,6	221,6	221,6	221,6	221,6
		kg/h	6.240 h/a	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5
REJEITOS									
Deposição em barragens				461.460	461.460	461.460	461.460	461.460	461.460

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) Valor intermediário entre condição de baixa umidade e alta umidade. Inclui transferência e peneiramento.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11 (2006)

Quadro 4.25
UMSA - Mina de Ferro - Emissões na Atividade de Expedição de Produto

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
Granulado		t/a		1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
<i>Sinter Feed</i>		t/a		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Transporte ⁽²⁾	3,90/0,22	t/a	11/25 km	2.392+352	2.392+352	2.392+352	2.392+352	2.392+352	2.392+352
Planta-porto	kg/veículo/km	v/ano	28 t/veíc.	57150	57.150	57.150	57.150	57.150	57.150
Descarga porto	0,0117 kg/t	t/a	Partics.totais	21	21	21	21	21	21
Total Expedição		t/a		2.765	2.765	2.765	2.765	2.765	2.765
		kg/v	60 min/ viagem	315kg/ viagem	315kg/ viagem	315kg/ viagem	315kg/ viagem	315kg/ viagem	315kg/ viagem

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13

(2) 11 km planta pátio Pé da Serra – estrada (não pavimentada) - 25 km pátio porto – rodovia (pavimentada)

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/13 (2006)

b. Rio Doce Mineração (RDM) - Minério de Manganês

A mina de manganês da VALE é subterrânea. O método de lavra é o de câmaras e pilares, com desmonte por explosivos. A operação é levada a efeito conforme a seqüência: cavilhamento (ancoragem do teto) - perfuração-carregamento (explosivo) / desmonte (detonação) - limpeza minério-saneamento / scaler (recomposição parede) - limpeza estéril. Os equipamentos empregados são escavadeiras (LHD), *scalers* (máquina que faz o acabamento da parede da mina), plataformas móveis, jumbos, carregadores, aparafusadores e caminhões. O minério, uma vez lavrado, é transportado por caminhões próprios de 22,5 t de carga até a instalação de beneficiamento, localizada na superfície.

O minério proveniente da mina (ROM) sofre apenas um beneficiamento simples, britagem, lavagem, peneiramento e classificação, conforme mostrado na **Figura 4.12**. Com este processo são gerados dois produtos e um subproduto (estéril):

- granulado 75 - 32 mm
- bitolado 32 – 8 mm)
- finos (*sinter feed*) 8 – 0,150 mm
- lamas (-100#) < 0,150

Apesar de previsível, não há anúncio de planos de expansão das minas de manganês. Assim, a exemplo do caso do ferro, para o cenário atual os valores de produção adotados são os de **Quadro 4.26**.

Quadro 4.26
Produção Atual e Planejada - Minério de Manganês - RDM

	2007	2008	2009	2014	2019	2020
ROM	552.000	552.000	552.000	552.000	552.000	552.000
Granulado	452.640	452.640	452.640	452.640	452.640	452.640
Fino	60.720	60.720	60.720	60.720	60.720	60.720
Rejeito barragem	38.540	38.540	38.540	38.540	38.540	38.540

Fonte: LAMOSO (2004)

Como já mencionado, os sistemas de água das lavras e beneficiamentos de ferro e manganês são comuns. O sistema de água é em circuito fechado, com recirculação a partir do espessador do circuito ferro e a reposição feita a partir do desaguamento da mina de manganês. O **Quadro 4.27**, fornecido pela UMSA, mostra o balanço de água do sistema.

Não há informações que permitam estimar o consumo de energia, mas pode-se depreender que este valor é baixo, considerando-se tanto a escala como motorização das máquinas de desmonte e baldeio.

O efetivo operacional é de 42 homens, divididos em três turnos. Apesar de a distribuição por escolaridade/qualificação não estar disponível, pode-se inferir que ela seja semelhante à do segmento minério de ferro, da mesma empresa.

Na avaliação das emissões de particulados, foram adotadas as mesmas fontes de referência, antes mencionadas. No **Quadro 4.28**, mostram-se as emissões do processo de beneficiamento, bem como o quantitativo de rejeitos acumulados nas barragens. Em se tratando de lavra subterrânea e por ser a planta de beneficiamento contígua à mina, as emissões referentes à lavra foram desconsideradas. O consumo de água dentro da mina está relacionado com o despoejamento e a supressão de gases. Com esta finalidade são consumidos 87 m³ de água, por dia.

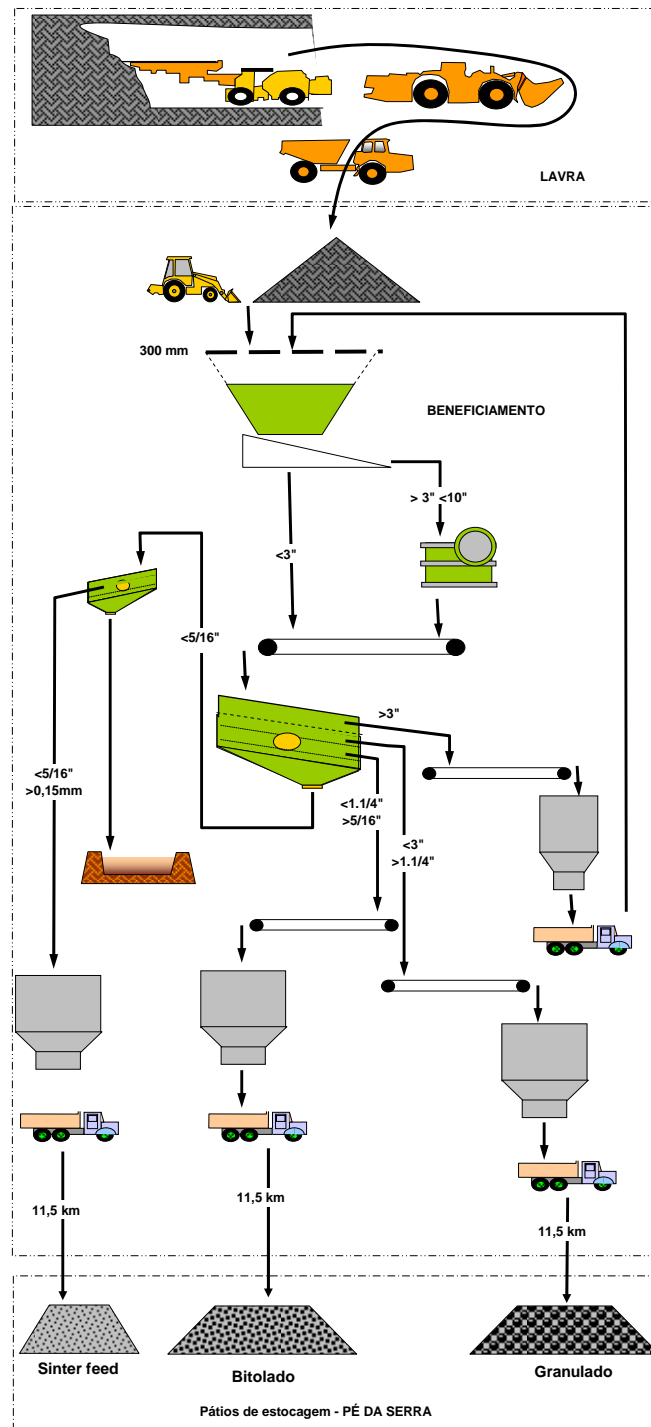


Figura 4. 12
RDM – Fluxograma de Princípio – Minério de Manganês
 Fonte: Urucum Mineração SA. (2007)

Quadro 4.27
Balanco Hídrico Minério de Manganês – RDM

Entrada (retirada do Aquífero) Mina / Ago 2007	
Local	Q(m³/h)
Água Captada da Mina – Processo(desaguamento)	140,25
Água Captada da Mina – Uso doméstico	15,07
Água Captada da Mina – Consumo Humano	0,18
Família Tavares (assentado)	0,25
Água para o Córrego Urucum	24,13
Vertedouro 06 entrada da Mina subterrânea	0,11
Total de Água Captada	179,99
Saída do Sistema	
Local	Q(m³/h)
Água Captada da Mina – Consumo Humano (Caixa da Santa)	-0,18
Família Tavares	-0,25
Uso doméstico (Instalações e lavagem de equipamentos)	-15,07
Lançada no Córrego Urucum	-24,13
Água do espessador para bacias no Pé de Serra (Lama)	-30
Água de infiltração das Bacias de Fe (VD4-VD3)	-12,37
Água de infiltração das Bacias de Mn (VD5-VD4)	-11,23
Exedente de água de processo da Bacia Mn para Bacia no Pé da Serra	-73,44
Total saídas	-166,67
Total de água captada	179,99
Perdas não medidas (evaporação, umidade dos produtos, outros)	13,32
Comentários	
Balanco Hídrico da Mina, baseado no mês de agosto de 2007: foram usados para medição – planilha de campo, balde graduado de 20 litros, cronômetro digital, medidor portátil de vazão Portaflow SE, vertedouros, tubos de pilot e hidrômetros existentes.	
Conforme estudos hidrogeológicos cerca de 30% do volume retirado do aquífero é oriundo do incremento gerado por obras realizadas pela Urucum Mineração S.A. (gabiões).	
Necessidade de água para produção	
Local	Q(m³/h)
Humidificação de vias	16,67
Planta de Manganês	40
Planta de ferro	350
Total	406,67
Água Captada da Mina – Processo (desaguamento)	140,25
Total de água recirculada no processo	266,42
% de Água Recirculada no Processo	65,51%

Fonte: Urucum Mineração SA. (2007)

Quadro 4.28
RDM - Emissões na Atividade de Beneficiamento Minério de Manganês

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
PARTICULADOS ROM		t/a		552.000	552.000	552.000	552.000	552.000	552.000
Granulado		t/a		452.640	452.640	452.640	452.640	452.640	452.640
Fino		t/a		60.720	60.720	60.720	60.720	60.720	60.720
Britagem primária	0,105 kg/t ⁽²⁾	t/a	100% ROM	58	58	58	58	58	58
Manuseio, transferência, formação pilha granulado	0,0327 kg/t	t/a		15	15	15	15	15	15
Manuseio, transferência, formação pilha s. finos	0,0337 kg/t	t/a		2	2	2	2	2	2
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a		6	6	6	6	6	6
Totais Beneficiamento		t/a		81	81	81	81	81	81
		kg/h	6.240 h/a	13	13	13	13	13	13
REJEITOS									
Deposição em barragens				38.560	38.560	38.560	38.560	38.560	38.560

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) Valor intermediário entre condição de baixa umidade e alta umidade. Inclui transferência e peneiramento.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA *Emission Factors AP/42* – Cap. 11 e 13 (2006)

4.2.1.6 Cimento Itaú – Fábrica Corumbá

No caso da Votorantin, em Corumbá, o conjunto mina-usina produtora de cimento, operando desde 1986, pode ser considerado como uma única unidade. A empresa tem 1.140 ha em áreas com concessão de pesquisa e lavra, dos quais utiliza, atualmente, 24 ha. Na **Figura 4.13** são mostradas as áreas de lavra concedidas à empresa.

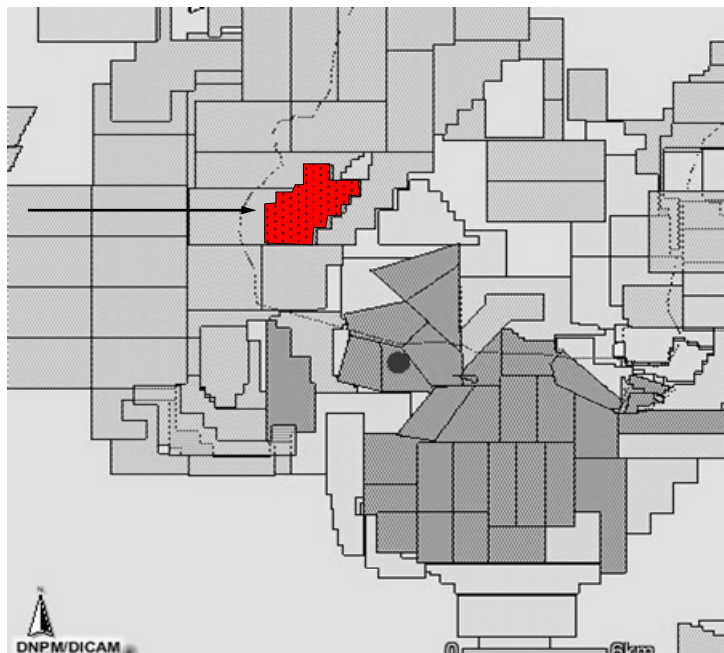


Figura 4. 13
Votorantin – Áreas de Calcário com Concessão de Lavra
Fonte: DNPM Cadastro Mineiro (2007)

A capacidade da mina é de 700.000 t/ano (produção atual de 55 t/ano) e a da fábrica, de 330.000 t/ano de clínquer e 380.000 t/ano de cimento. Para o futuro, prevê-se um aumento de capacidade de produção de clínquer para 360.000 t/ano. Além disto, a empresa produz agregados para a construção civil, na ordem de 240.000 t/ano. Não há previsão de expansão desta atividade. A lavra é a céu aberto com minas em cava e desmonte por explosivos. O transporte para a planta de beneficiamento é feito por caminhões “fora-de-estrada” RK-425. A extensão média do percurso é de 800 metros.

O processo de beneficiamento se inicia com a britagem primária, feita por um britador cônico giratório. Depois, o material segue para um alimentador vibratório que supre um sistema de transporte por correia até a pilha pulmão. Na segunda etapa (britagem secundária), o material é extraído da pilha pulmão por alimentadores de sapatas e transportado por um sistema de correias até o peneiramento. O material passante é classificado como produto acabado e transportado para o barracão de estocagem. O retido nas malhas da peneira é imediatamente destinado à britagem secundária, feita por um britador hidrocone e recircular para novo peneiramento, refazendo esse ciclo até atingir a granulométrica adequada do material para ser encaminhado ao depósito. Para a produção de agregados para a construção civil, esta etapa é acrescida de novo peneiramento a fim de separar o material em três tipos de produtos: pó calcário, brita 1 e brita 2.

O sistema é a seco e, assim, os efluentes são, essencialmente, particulados. Não há barragem de rejeitos. O fluxograma do beneficiamento, assim como da fabricação de cimento é mostrado na **Figura 4.14**, tal como fornecido pela empresa. Segundo os mesmos critérios adotados anteriormente, nos **Quadros 4.29 e 4.30** são mostrados os valores estimados das emissões.

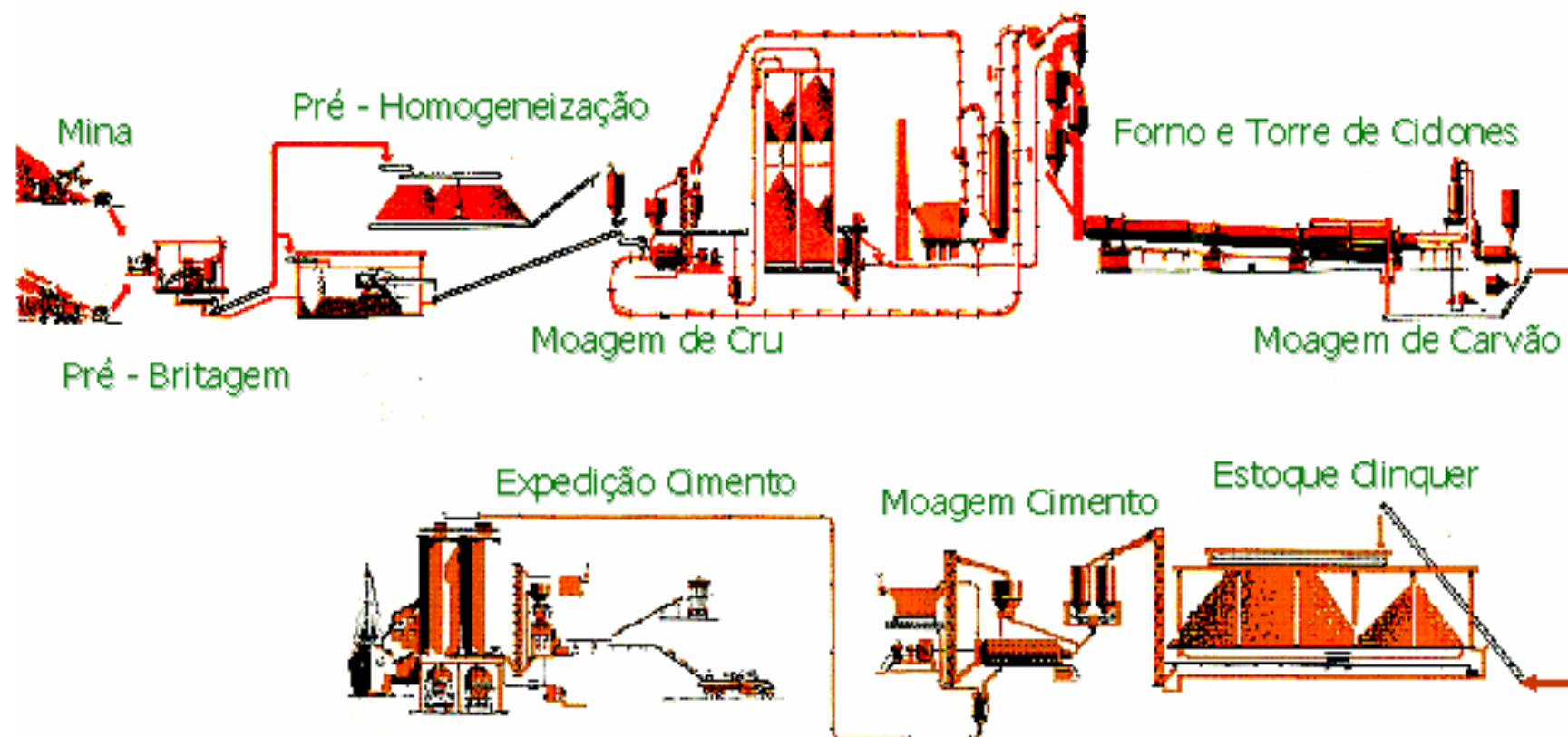


Figura 4. 14
Fluxograma do Sistema Integrado Calcário-Cimento
Fonte: Votorantim (2007)

Quadro 4.29
Cimento Itaú – Emissões nas Atividades de Lavra e Beneficiamento do Calcário

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
PARTICULADOS ROM		t/a	(1)	550.000	550.000	550.000	700.000	700.000	700.000
Granulado		t/a							
Fino		t/a							
Britagem primária	0,105 kg/t ⁽²⁾	t/a		110	110	110	140	140	140
Rebritagem	0,315	t/a	30% circul.	100	100	100	126	126	126
Manuseio, transferência, formação pilha granulado	0,0327 kg/t	t/a		23	23	23	30	30	30
Carregamento caminhões	0,0117 kg/t	t/a		6	6	6	8	8	8
Totais		t/a		239	239	239	304	304	304
		kg/h	6.240 h/a	38	38	38	49	49	49

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) Lavra em bancada com desmonte por explosivos. (2) Considerou-se que 30% do material é rebitado.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/13 (2006)

Quadro 4.30
Cimento Itaú – Emissões nas Atividades de Fabricação de Cimento

	Fator de emissão ⁽¹⁾	U	Obs.	2007	2008	2009	2014	2019	2020
PARTICULADOS ROM		t/a	(1)	550.000	550.000	550.000	700.000	700.000	700.000
Circuito preparação matérias primas	0,0463	t/a		25	25	25	32	32	32
Transp. mina - planta	3,9 kg/veículo/km ⁽²⁾	t/a v/ano	0,8 km 50 t/veic.	34	34	34	44	44	44
Pré-aquecimento	0,154 kg/t	t/a		85	85	85	108	108	108
Forno	0,500 kg/t	t/a		26	26	26	34	34	34
Resfriamento	0,048 kg/t	t/a							
Totais		t/a		170	170	170	218	218	218
		kg/h	6.240 h/a	27	27	27	35	35	35

(1) Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/13.

(2) Caminhões fora-de-estrada; estrada própria.

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11.6 (2006)

4.2.2 Empresas Metalúrgicas e suas Implicações Ambientais

Neste item descrevem-se as atividades de processamento metalúrgico em Corumbá, dos produtos gerados nas atividades mineiras. As empresas que operam instalações metalúrgicas são a VALE/RDM e a MMX. A COMIN/Vetorial e a MCR/Rio Tinto formalizaram requerimento de licença ambiental para a implantação de instalações siderúrgicas.

4.2.2.1 Rio Doce Manganês (RDM) – VALE

É a unidade mais antiga em funcionamento, não só na região, mas no estado. Adquirida da antiga Companhia Paulista de Ferro-Ligas, a usina mantém três fornos elétricos de redução, trifásicos, abertos, com potências individuais de 4000 KVA. Decorrente das características do minério de Urucum, a unidade produz, exclusivamente, ligas ferro sílico-manganês.

A sua produção oscila, em função do mercado, entre 18.000 e 22.000 t/ano.

Até 2006, o redutor empregado era, predominantemente, o carvão vegetal, complementado com coque de petróleo. A partir de 2007, não só a unidade de Corumbá, mas todas as demais do grupo RDM substituíram, em caráter definitivo, o carvão vegetal por coque. Atualmente, está sendo usado um coque colombiano, que a empresa importa para todas as unidades, e que chega à Corumbá de caminhão.

Os dados disponíveis, extraídos do mesmo trabalho usado como referência para as minas, são superficiais. A totalidade da produção se destina ao Mercosul, especificamente, a usinas siderúrgicas argentinas. Como a sua operação tem algumas particularidades, em função da carga e prática operacional, dados de literatura não seriam representativos, de modo que não foi realizado o detalhamento da operação.

4.2.2.2 Mineração e Metálicos do Brasil Ltda. (MMX)

A unidade siderúrgica da MMX partiu em setembro de 2007. O projeto contempla uma usina totalmente integrada, compreendendo:

- sinterização de esteira, com capacidade de 500000 t/a de sinter;
- unidades de redução, consistindo de dois mini alto-fornos de 250 m³ cada, com injeção de finos e co-geração de energia elétrica (gás de topo), com capacidade de, respectivamente, 430.000 t/a gusa e 3.750 kW de potência firme;
- aciaria, com um convertedor LD de 60 t, um forno panela de 50 t e uma máquina de lingotamento contínuo, de quatro veios e moldes de 130 x 130 mm, para a produção de 450.000 t/ano de tarugos; e
- laminação, para produção de 420.000 t/ano de barras e fio-máquina.

A MMX tem Licença de Operação (LO) para o Alto Forno 1 e um pedido para o Alto Forno 2.

Como nenhuma das demais instalações está em construção, a configuração existente pode ser considerada, para efeito de referência, como representativa da condição atual.

Com base no balanço de massa, adotando-se valores para os fatores de emissão referentes a instalações similares (ver referência) e os estimados no EIA, os quantitativos estimados para as emissões, são mostrados no **Quadro 4.31**. Deste conjunto operam apenas os dois alto-fornos e, mesmo assim, sem a sinterização, o sistema de injeção e a unidade de co-geração. Como os fornos estão operando com minério granulado, e não com *sinter feed*, sua capacidade está reduzida a 375.000 t/ano. Nesta condição, o balanço de massa da instalação é o ilustrado na **Figura 4.15**.

Quadro 4.31
MMX Usina de Corumbá – Fatores de Entrada e Saída e Emissões

MMX			2007-2020			
			ton/ano	t/dia	t/hora	
Sem injeção			Gusa	375.000,00	1.071,43	44,64
Sem sinterização (condição real)			Minério	577.500,00	1.650,00	68,75
			Fundentes	45.000,00	128,57	5,36
			Carvão	215.000,00	614,29	25,60
			GAF	830.000.000,00 Nm ³ /ano	2.371.428,57 Nm ³ /dia	98.809,52 Nm ³ /hora
Sistema Carvão	f.emissão	unidade	Posição	kg/dia	kg/hora	
Manuseio	0,75	kg/tcarvão	10%	161,25	460,71	19,20
Emitido	0,139	kg/tgusa		52,13	148,93	6,21
Peneiramento				21.500,00	61.428,57	2.559,52
Finos Recolhidos				21.609,13	61.740,36	2.572,51
Sistema Minério						
Manuseio	3,905	kg/tmin	3%	2.255,14	6.443,25	268,47
Emitido	0,052416	kg/tgusa		19,66	56,16	2,34
Peneiramento				17.325,00	49.500,00	2.062,50
Finos Recolhidos				19.560,48	55.887,09	2.328,63
Sistema Fundentes						
Manuseio	3,953	kg/tfund	1%	177,89	508,24	21,18
Emitido	0,052416	kg/tgusa		19,66	56,16	2,34
Peneiramento				450,00	1.285,71	53,57
Finos Recolhidos				608,23	1.737,80	72,41
Sistema Forno						
Escória				60.000,00	171.428,57	7.142,86
Particulados						
Balão				15.000,00	42.857,14	1.785,71
Ciclones				929,00	2.654,29	110,60
Emitido gás	101,25	mg/Nm ³		84,04	240,11	10,00
Emitido topo	0,14	kg/tgusa		52,50	150,00	6,25
Emitido c. corrida	0,6	kg/tgusa		225,00	642,86	26,79
Total emitido				361,54	1.032,96	43,04
Finos Recolhidos				15.929,00	45.511,43	1.896,31
Totais Redução						
Escória				60.000,00	171.428,57	7.142,86
Finos de Minério				21.609,13	61.740,36	2.572,51
Finos de Carvão				21.609,13	61.740,36	2.572,51
Finos Misturados				16.537,23	47.249,23	1.968,72
Lamas						
Emissões particulados				452,97	1.294,21	53,93

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base na EPA, *Emission Factors* AP 42 Cap. 12 (2006) e MMX, EIA (2006)

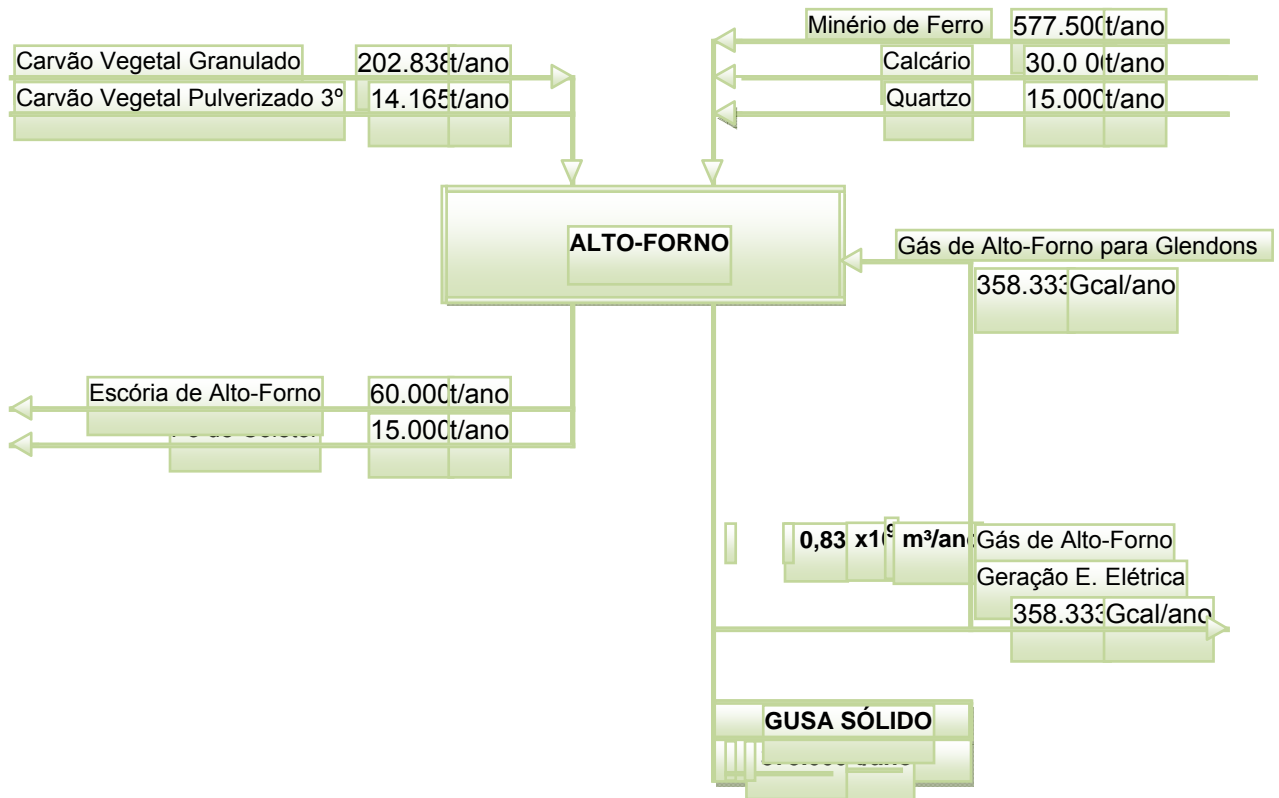


Figura 4. 15
MMX – Balanço de Massa – Condição 2007
 Fonte: MMX, EIA (2006)

Com respeito às unidades a implantar, cabem alguns comentários.

A sinterização é de todo desejável, uma vez que permite um melhor aproveitamento do minério, diminuindo a parcela de rejeitos e, conseqüentemente, a carga na bacia de decantação da mina. Adicionalmente, permite a recirculação de todos os particulados captados, minimizando a carga do bota fora. Apesar de a moinha de carvão ser comercializável, o seu uso interno é melhor sob todos os aspectos. Parte da moinha é empregada na sinterização. Finalmente, a operação com *sinter feed* é mais favorável e leva a um aumento de produtividade do forno. Conforme indicado, espera-se um aumento líquido na produção de 55.000 t/ano, com 100% de *sinter feed*.

A injeção de finos é a maneira mais efetiva de reduzir o consumo de carvão, pelo aproveitamento da moinha. Com isto, os consumos específicos caem, reduzindo a demanda externa.

A co-geração não apenas torna a usina, considerada aqui como a área de redução, auto suficiente, como gera excedentes para o sistema. Assim, considerando a relativa baixa capacidade deste sistema, isto seria benéfico em termos regionais.

A aciaria e laminação tem algumas demandas que devem ser levadas em consideração, destacando-se o consumo de água e o de energia elétrica.

Os volumes da água de reposição são de 40 m³/h na área de redução e 110 m³ na aciaria. O consumo da laminação não está explicitado no EIA da MMX.

Apesar de haver geração de energia, esta não será suficiente, ou seja, terá que ser complementada pelo sistema de distribuição regional, que não é um sistema forte, além de muito sensível a oscilações de potência. Pelo menos dois equipamentos têm solicitações importantes: o forno panela da aciaria e o laminador de tarugos da laminação. Ambos podem provocar oscilações de

freqüência que causam perturbações desastrosas em toda a região. Estes seriam pontos a avaliar antes de uma tomada de decisão. A usina está localizada na área reservada ao pólo siderúrgico (**Figura 4.16**).



Figura 4. 16
MMX – Área de implantação – Usina Siderúrgica
 Fonte: MMX, EIA (2006)

4.2.2.3 Vetorial Siderurgia (COMIN)

A Vetorial tem a Licença Prévia para sua unidade de Corumbá. O projeto contempla uma usina produtora de gusa para mercado, isto é, não integrada, com capacidade de 60.000 t/mês. Trata-se de um projeto reduzido à sua expressão mais simples, típico deste tipo de empreendimento. Assim, não contempla expansão, instalações de sinterização, injeção de finos ou co-geração de energia elétrica. Isto, naturalmente, não é uma posição definitiva. Apenas não há previsões dentro do horizonte considerado. O balanço de massa correspondente a esta condição é mostrado na **Figura 4.17** e os efluentes da operação estão relacionados no **Quadro 4.32**.

Prevê-se a geração de 120 empregos diretos, para operação em 24 horas/dia (dez na administração, dois engenheiros, oito técnicos, trinta operários especializados, setenta operários não especializados).

A usina será localizada na área contígua à do Pólo, próximo à Estação Maria Coelho, (**Figura 4.18**).

Com base no balanço de massa, adotando valores para os fatores de emissão referentes a instalações similares (ver referência) e os estimados no EIA, os quantitativos avaliados para as emissões constam do **Quadro 4.32**. Não há efluente líquido — o sistema de tratamento dos gases é a seco. A água industrial será captada do córrego Piraputanga, numa vazão de 1.324 m³/h (AAE/MCR). O volume de água de reposição é de 20 m³/h.

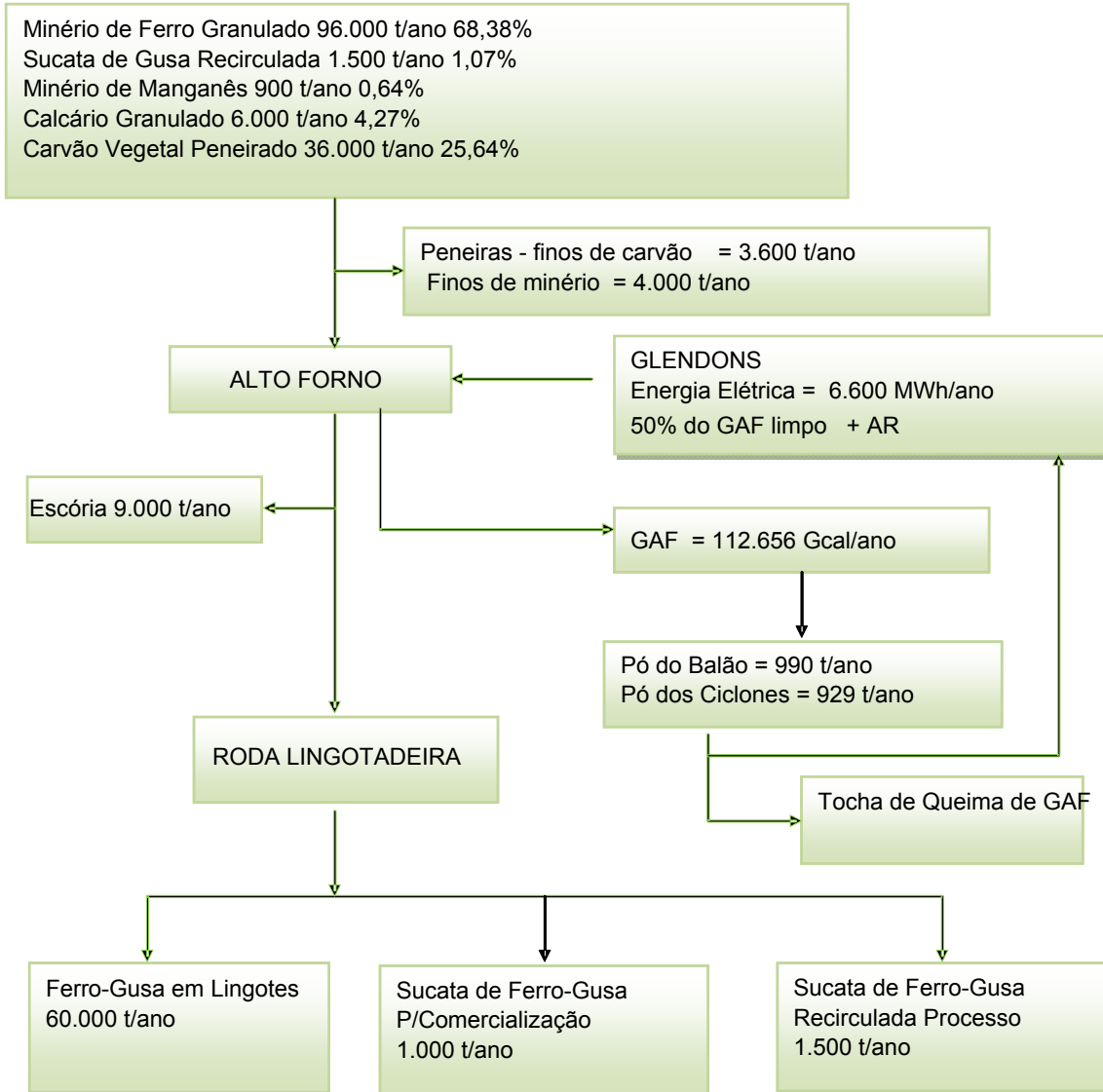


Figura 4. 17
Vetorial – Balanço de Massa – Condição 2007
 Fonte: Vetorial, EIA, (2006)

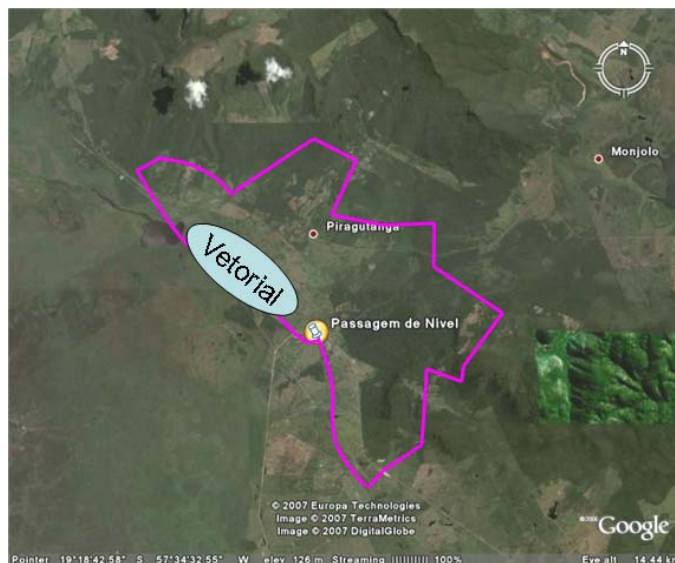


Figura 4. 18
Vetorial – Área de implantação – Usina Siderúrgica (proposta)
 Fonte: Vetorial, EIA, (2006)

Quadro 4.32
Vetorial Usina de Corumbá - Fatores de Entrada e Saída e Emissões

Vetorial			2008-2020			
			Ton/ano	t/dia	t/hora	
			Gusa	61.000	174,29	7,26
			Minério	96.000	274,29	11,43
			Fundentes	6.900	19,71	0,82
			Carvão	36.000	102,86	4,29
			GAF	120.000.000	342.857,14 Nm ³ /dia	14.285,71 Nm ³ /hora
Sistema Carvão	f.emissão	unidade		kg/dia	kg/hora	
Manuseio	0,75	Kg/tcarvão	27	77,14	3,21	
Emitido	0,139	Kg/tgusa	8.479	24,23	1,01	
Peneiramento			3.600	10.285,71	428,57	
Finos Recolhidos			3.618,521	10.338,63	430,78	
Sistema Minério						
Manuseio	3,905	Kg/tmin	374,88	1.071,09	44,63	
Emitido	0,052416	Kg/tgusa	3,197376	9,14	0,38	
Peneiramento			4.000	11.428,57	476,19	
Finos Recolhidos			4.371,6826	12.490,52	520,44	
Sistema Fundentes						
Manuseio	3,953	Kg/tfund	27,2757	77,93	3,25	
Emitido	0,052416	Kg/tgusa	3,197376	9,14	0,38	
Peneiramento			69	197,14	8,21	
Finos Recolhidos			93,078324	265,94	11,08	
Sistema Forno						
Escória			9.000	25.714,29	1.071,43	
Particulados						
Balão			990	2.828,57	117,86	
Ciclones			929	2.654,29	110,60	
Emitido gás	101,25	Mg/Nm3	12,15	34,71	1,45	
Emitido topo	0,14	Kg/tgusa	8,54	24,40	1,02	
Emitido c. corrida	0,6	Kg/tgusa	36,6	104,57	4,36	
Total emitido			57,29	163,69	6,82	
Finos Recolhidos			1.919	5.482,86	228,45	
Totais Redução						
Escória			9.000	25.714,29	1.071,43	
Finos de Minério			4.372	12.490,52	520,44	
Finos de Carvão			3.619	10.338,63	430,78	
Finos Misturados			2.012	5.748,80	239,53	
Emissões particulados			72	206,18	8,59	

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base no EIA Vetorial e na EPA *Emission Factors* AP 42 Vol. I Cap. 11/12 (2007)

4.2.2.4 Mineração Corumbaense Reunida (MCR) – Rio Tinto

Tal como já apresentado, o projeto da MCR (Rio Tinto) é, de longe, o mais ousado da região. Concebido inicialmente como uma usina integrada à redução direta, com reatores Midrex, empregando o gás natural da Bolívia, o projeto foi radicalmente modificado, passando a incorporar reatores de fusão-redução HIs melt, à base de carvão. Trata-se da instalação de uma unidade de produção de ferro-gusa, com capacidade em torno de 900 mil toneladas por ano, com base na tecnologia HIs melt, que consiste no uso de carvão mineral e minério de ferro fino. O uso dessa tecnologia, ainda em fase de validação comercial, surgiu como alternativa ao fornecimento de gás natural pela Bolívia. Na realidade o horizonte projetado pela Rio Tinto é maior, contemplando outra unidade HIs melt e integração com aciaria e laminação, com capacidade final de 4,0 Mt/ano. Para tal, a empresa está em negociação com potenciais parceiros no empreendimento.

A única unidade comercial que emprega este processo está em Kwinana, Austrália, onde se opera um reator de 820.000 t/ano. Trata-se de uma unidade idêntica a esta a que está sendo cogitada para o Brasil e para maior clareza, a **Figura 4.19** ilustra o processo. Com base em avaliação ambiental, levada a efeito pela agência ambiental daquele País, foram estimados os fatores de emissão de poluentes da unidade brasileira, apresentados no **Quadro 4.33**.

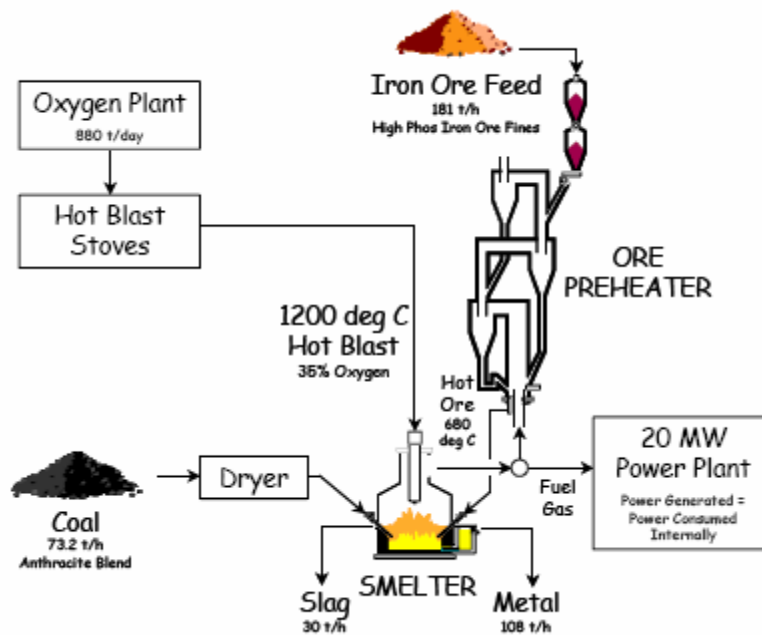


Figura 4. 19
Processo HIs melt

Fonte: HIs melt Corporation, Kwinana Australia [Peter Bates, Tara Goldsworthy \(2007\)](#)

Quadro 4.33
Rio Tinto Usina de Corumbá - Fatores de Entrada e Saída e Emissões

RTB			2009 (?)			
				ton/ano	t/dia	t/hora
Hismelt			Gusa	820.000	2342,86	97,62
Aciaria			Minério	1.300.000	3714,29	154,76
	f.emissão	unidade	Fundentes	140.000	400,00	16,67
			Carvão	560.000	1600,00	66,67
			GAF	7,76E+08 Nm ³ /ano	2,126E3 Nm ³ /dia	92436,37 Nm ³ /hora
Sistema Carvão					kg/dia	kg/hora
Manuseio	0,75	kg/tcarvão		420,00	1.200,00	50,00
Emitido	0,139	kg/tgusa		113,98	325,66	13,57
Secador						
Finos Recolhidos				306,02	874,34	36,43
Sistema Minério						
Manuseio	3,905	kg/tmin		5.076,50	14.504,29	604,35
Emitido	0,052416	kg/tgusa		42,98	122,80	5,12
Preaquecedor						
Finos Recolhidos				5.033,52	14.381,48	599,23
Sistema Fundentes						
Manuseio	3,953	kg/tfund		553,42	1.581,20	65,88
Emitido	0,052416	kg/tgusa		42,98	122,80	5,12
Peneiramento				69,00	197,14	8,21
Finos Recolhidos				579,44	1.655,54	68,98
Sistema Forno						
Escória				225.000,00	642.857,14	26.785,71
Particulados						
Emissão total	20	g/Nm ³		15.529,31	44.369,46	1.848,73
Ciclones				0,00	0,00	0,00
Emitido gás	101,25	mg/Nm ³		78,62	224,62	9,36
Emitido topo	5	mg/Nm ³		3,88	11,09	0,46
Emitido c. corrida	0,6	kg/tgusa		492,00	1.405,71	58,57
Total emitido				574,50	1.641,43	68,39
Finos Recolhidos				15.529,31	44.369,46	1.848,73
Totais Redução						
Escória				225.000	642.857,14	26.785,71
Finos de Minério				5034	14.381,48	599,23
Finos de Carvão				306	874,34	36,43
Finos Misturados				16.109	46.025,00	1.917,71
Emissões particulados				774	2.212,69	92,20

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base no *Report and recommendations of the Environmental Protection Authority* – Hismelt Aus e na *EPA Emission Factors AP 42 Vol. I Cap. 11/12 (2007)*

4.3 Contexto Geral da Atividade Produtiva

4.3.1 Mato Grosso do Sul

O Estado de Mato Grosso do Sul foi estabelecido em 1979, em consequência do desmembramento do Estado do Mato Grosso. Está localizado na Região Centro-Oeste do Brasil, o que confere uma situação privilegiada ao seu desenvolvimento. Limita-se a leste com os Estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, ao Norte com os Estados do Mato Grosso e Goiás e a Oeste com os países da Bolívia e do Paraguai (**Figura 4.20**). Abrange 78 municípios, tendo como principais cidades: Campo Grande, a capital, Dourados, Corumbá, Três Lagoas, Ponta Porã e Aquidauana, que concentram no seu conjunto 53,6% da população total, estimada é de 2.264.468 habitantes (2005); a densidade demográfica é de 6,34 % hab/km², tendo características de estado urbano, uma vez que 83,2% da sua população estão radicadas em cidades. Sua extensão é de 358.158,7 km², o que representa 4,19 % do território brasileiro, sendo 24% da sua área constituída pelo Pantanal.



Figura 4. 20
Estado do Mato Grosso do Sul

Fonte: http://inema.com.br/Albuns/0061587/al1/20051228095553.mapa_ms.jpg (2007)

No aspecto econômico, destaca-se o setor de agropecuária, no qual sua presença é expressiva no contexto nacional. No ano de 2006 foi o segundo maior em produção de soja, o sétimo na de arroz, o décimo na de algodão, o quarto na de cana-de-açúcar e o décimo na de mandioca e em 2005 foi o nono maior em produção de milho. Na pecuária, os destaques são para o rebanho bovino de corte, com 21, 6 milhões de cabeça, segundo no *ranking* nacional em 2005, conforme o IBGE, e para o abate, com 3,4 milhões de cabeças por ano, o que o coloca, também, no segundo lugar no *ranking* brasileiro; segue-se o abate de aves com 110 milhões de cabeças/ano (2006) e o de suínos com 770 mil cabeças/ano (previsão para 2007, baseada nos primeiros oito meses de 2007, dados da Superintendência Federal de Agricultura).

Outro grande destaque econômico são os recursos minerais, com ênfase para o sudoeste do estado, notadamente em Corumbá e Bodoquena. As reservas de Corumbá, tanto as de ferro, quanto as de manganês, são as terceiras maiores do País. Na região pantaneira vivem, ainda, algo em torno de quatro milhões de cabeças de gado (IBGE, 2005), introduzidas há mais de duzentos anos no ambiente, constituindo uma atividade representativa na área.

Assim, o Pantanal revela-se como local promissor para as atividades econômicas. Essas, porém, necessitam integrar-se sustentavelmente à região, respeitando a rica biodiversidade regional. Atividades como o ecoturismo, o turismo rural e a pesquisa científica são consideradas menos agressoras ao meio e possuem potencial de crescimento no Pantanal.

4.3.2 Região Centro-Oeste

O Centro-Oeste é uma região dinâmica e de grandes vantagens locais e potencialidades, que tem contribuído, de forma destacada, para o crescimento da economia e das exportações brasileiras. Entretanto, a região convive com sérios estrangulamentos econômicos e problemas sociais e ambientais, que contrastam com o ritmo de expansão da economia e sua integração mundial. Apesar dos estrangulamentos na infra-estrutura e da enorme distância da região em relação aos grandes centros consumidores mundiais, o Centro-Oeste se firmou como o principal centro de exportação de agronegócios do Brasil⁵.

No relatório “*Subsídios Técnicos para Elaboração do Plano de Desenvolvimento do Centro-Oeste*”⁶ a região é denominada como uma região de posição estratégica no território nacional; isto porque faz fronteira com os países da América do Sul, a partir dos quais pode ser viabilizada a saída do Brasil para o Pacífico, aproximando a economia nacional dos mercados asiáticos.

A possibilidade de se abrir para a costa do Pacífico e ser território de passagem dos produtos brasileiros enfrenta, contudo, as dificuldades físicas da região com os elevados custos dos eventuais projetos de integração continental. Ou seja, as fronteiras com outros países, tais como Paraguai e Bolívia, deixam a região e o Estado do Mato Grosso do Sul numa posição estratégica nas políticas governamentais de Integração Regional fomentadas pelo Governo Federal, quais sejam: Iniciativa da Integração da Infra-Estrutura Sul Americana (IIRSA), coordenada pelo Ministério do Planejamento; e Política de Planejamento Territorial em Áreas de Fronteira, coordenada pelo Ministério da Integração. No mencionado relatório para a Região Centro-Oeste, os projetos de infra-estrutura econômica que procuram enfrentar os principais estrangulamentos, ilustrados na **Figura 4.21**, dividem-se em dois blocos complementares: investimentos para ampliação da infra-estrutura e logística regional e investimentos de integração da América do Sul que passam pela região.

A posição estratégica do Centro-Oeste e sua ampla fronteira com os países andinos, levam a incluir a região em várias das alternativas de integração continental física e comercial, da mesma forma que nos projetos de saída da economia brasileira para o Pacífico. Por outro lado, a abertura externa da economia do Centro-Oeste, confrontada com seu relativo isolamento dos grandes centros consumidores, gera a necessidade de exploração de novas vias de transporte e logística, principalmente quando se orienta para mercados da Ásia e do Pacífico, grandes importadores de grãos e carne. A integração continental permite ampliar o comércio com os vizinhos sul-americanos e andinos e, principalmente, alcançar os portos do Pacífico, reduzindo os custos de transporte para a Ásia.

⁵ Para maiores detalhes sobre as potencialidades e os estrangulamentos do Centro-Oeste ver: Secretaria de Desenvolvimento do Centro-Oeste/Ministério da Integração Nacional (MIN) – “*Estudo Retrospectivo do Centro-Oeste*” (documento base para o “*Plano Estratégico de Desenvolvimento do Centro-Oeste*” – Brasília – Outubro de 2005

⁶ Mapeamento dos Programas e Projetos Previstos para o Desenvolvimento do Centro-Oeste, também constante do citado estudo do MIN.



Figura 4.21
Eixos de Integração na América do Sul

Fonte: http://www.iirsa.org/BancoMedios/Imagenes/aic_mapa_alta_resolucion.jpg (2007)

Estudo realizado pela Bolsa de Mercadorias e Futuro (BM&F) considera que uma saída pelo Pacífico pode reduzir em até quatro mil milhas a distância dos mercados asiáticos, especialmente os mercados do Japão e da China. Pelo Panamá, a partir de Santos, são percorridos 12.300 milhas, passando pelo Canal do Panamá, bem acima das 8.700 milhas percorridas via Pacífico⁷. Entretanto, embora reduza a distância e, portanto, os custos de transporte das mercadorias no Centro-Oeste, qualquer das rotas consideradas para a saída pelo Pacífico demanda grandes investimentos para a implantação das ligações necessárias, principalmente as ferroviárias.

Analisando as dificuldades da abertura para o Pacífico, o estudo da BMF afirma que a “cordilheira dos Andes é uma barreira física que assusta investidores e futuros usuários, e que vai exigir investimentos de monta, a serem bancados por empreendedores de países distintos, mas, talvez de um mesmo bloco econômico e que vão obrigatoriamente demandar a realização de estudos atualizados e mais aprofundados sobre a viabilidade de tal tipo de ligação”⁸. A posição geográfica do Centro-Oeste leva a região a ocupar uma posição destacada na proposta de integração da IIRSA, particularmente no Eixo Interoceânico Central, um dos dez eixos de integração definidos pela instituição⁹, que se desdobra em cinco grupos de projetos — Eixo Interoceânico Central e seus Agrupamentos: Conexão Chile-Bolívia-Paraguai-Brasil; Otimização do Corredor Corumbá-São Paulo-Santos-Rio de Janeiro; Conexão Santa Cruz-Puerto Suarez-Corumbá; Conexão Santa Cruz-Cuiabá; e Conexão do Eixo do Pacífico (**Figura 4.22**).

⁷De 12 alternativas apresentadas pelo GEIPOP para a saída para o Pacífico, a BM&F destaca duas que, além da vantagem logística contribuiria para o desenvolvimento das regiões Norte (rota 3) ou Centro-Oeste (rota 6). A Rota 6, conhecida como Santos-Arica, corresponde, aproximadamente, ao Eixo Interoceânico Central, da IIRSA, e constitui um corredor de 3.302 quilômetros, passando por Mato Grosso do Sul e Bolívia até chegar ao litoral pacífico do Chile.

⁸(BMF, sem data, pg.113 e 114).

⁹Os outros eixos são: Eixo Andino, Eixo Andino do sul, Eixo Capricórnio, Eixo Amazonas, Eixo Escudo Guayanés, Eixo do Sul, Eixo Hidrovia Paraguay-Paraná, Eixo Interoceânico, Eixo Mercosul-Chile e Eixo Perú-Brasil-Bolívia.



Fonte: IIRSA

Figura 4.22
Eixo Interoceânico Central e seus Agrupamentos

Fonte: IIRSA (2003)

Também no relatório sobre o Centro-Oeste, enfatiza-se que o crescimento da economia ainda é contido pelos estrangulamentos na infra-estrutura de transporte e energia, apesar de ter demonstrado dinamismo econômico superior à média nacional e seja importante pólo de exportação brasileiro. O estrangulamento dos transportes é especialmente grave considerando a distância que separa a região do litoral e, portanto, dos grandes eixos logísticos do comércio internacional. Com efeito, segundo todos os depoimentos e documentos técnicos disponíveis, o Centro-Oeste apresenta desarticulação do sistema logístico e gargalos na oferta de infra-estrutura, particularmente em transporte e energia. A combinação de distância com deficiência dos transportes leva o Centro-Oeste a registrar os mais altos custos de movimentação de carga do Brasil, como mostra estimativa realizada pelo estudo dos Eixos de Integração e Desenvolvimento¹⁰, expresso na **Figura 4.23**.

Ainda na visão do Governo Federal, o sistema de transporte — rodovias, ferrovias e hidrovias — é insuficiente para o intenso fluxo de mercadorias e pessoas de uma região voltada para exportação, representando quase 5,5% do total das exportações brasileiras. A rede de transportes do Centro-Oeste se estrutura em grandes eixos rodoviários, hidrovias com utilização limitada e duas ferrovias importantes, mas também insuficientes.

Além de deficiente, a malha de transporte apresenta graves gargalos e deterioração, contando com apenas 20 mil quilômetros pavimentados de um total de 225 mil, tendo menos de 10% em boas condições de tráfego. Segundo estudo da Confederação Nacional de Transporte, dos 12,6 mil quilômetros de rodovias federais e estaduais pesquisadas – e que constituem a rede de maior importância para a região — 77% foram classificadas como deficientes, 11% como ruins e 1,5% como

¹⁰ A iniciativa para a Integração da Infra-estrutura Regional Sul Americana (IIRSA) é um fórum de diálogo entre as autoridades responsáveis pela infra-estrutura de transporte, energia e comunicações nos 12 países da América do Sul. A IIRSA tem como objetivo promover o desenvolvimento da infra-estrutura com base numa visão regional, procurando a integração física dos países sul-americanos para alcançar um padrão de desenvolvimento territorial equitativo e sustentável. No âmbito da (IIRSA) foram definidos 10 eixos de integração e desenvolvimento, entre eles o eixo da Hidrovia Paraguai-Paraná, onde o principal projeto é o da Carrereira. Os projetos da IIRSA são considerados estratégicos e prioritários para os países envolvidos.

péssimas. Apenas 10,5% foram classificadas como boas e ótimas. Na malha rodoviária, os principais gargalos identificados estão na BR-163, com maior necessidade de recuperação, na BR-364, que carece de recuperação urgente, na BR-242 com inúmeras interrupções e trechos em mau estado de conservação e na BR-16 com má condição de tráfego (CNT, 2005).

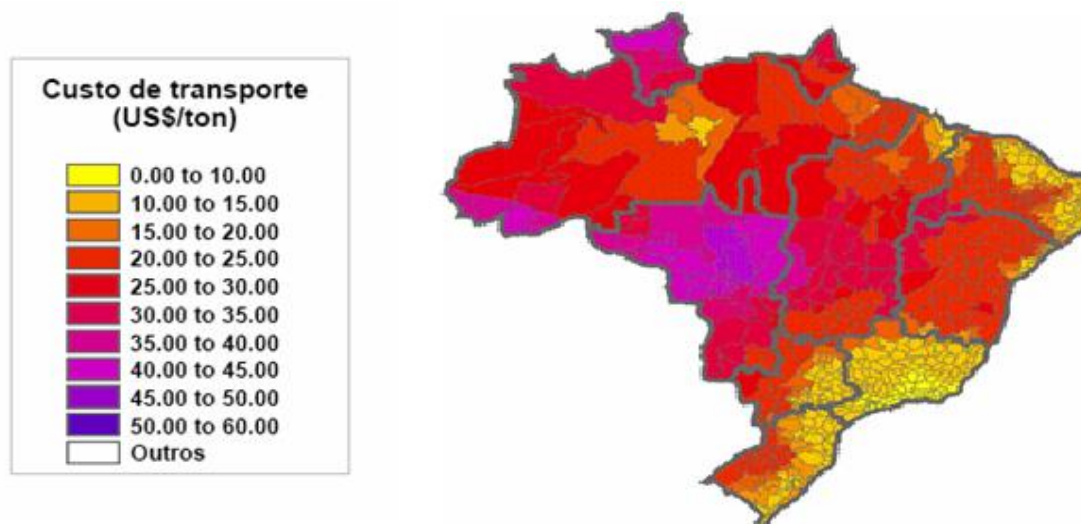


Figura 4.23
Custos Médios de Transporte das Regiões Brasileiras

Fonte: <http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentodocentrooeste/plano/index.asp> (2007)

Com grande potencial hidroviário, formado pelos sistemas Araguaia-Tocantins e Paraguai-Paraná, a região não conta com uma rede estruturada e eficiente de transporte hidroviário de carga da produção agropecuária regional, tendo apenas dois portos fluviais de razoável capacidade: Corumbá e Cáceres, em Mato Grosso. As hidrovias ainda são incipientes e os terminais portuários de baixa expressão, além de insuficientes frente à produção da região, com custos operacionais elevados que comprometem a competitividade da agropecuária regional. O sistema ferroviário tem papel importante no movimento de carga regional, mas ainda é deficiente e incompleto para formar uma rede ampla de transporte e permitir a integração multimodal, que é, também, pouco desenvolvida, tendo em vista a incipiente atividade logística e o amplo predomínio da modalidade rodoviária. Assim, a logística de transportes constitui uma questão indispensável para a atração das cargas pelos demais modos, por refletir-se diretamente nos custos finais percebidos pelos usuários, tanto na Região quanto ao longo das rotas nacionais com origem ou destino na região.

No segmento energético, apesar do grande potencial hidrelétrico do Centro-Oeste, a região apresenta restrições de oferta em vários pontos do território, que inibem a expansão econômica. O déficit de oferta de energia é mais significativo nas áreas de expansão da fronteira agrícola, particularmente no Mato Grosso, mas também nos espaços urbanos, comprometendo as oportunidades de industrialização e agregação de valor da produção agropecuária. A situação melhorou, nos últimos anos, com a implantação dos gasodutos, a entrada em operação do Gasoduto Bolívia-Brasil, sua passagem por Corumbá e Campo Grande, e o ramal para Cuiabá, no Mato Grosso. A instalação de termelétricas permite a ampliação da oferta de energia elétrica na região, mas as restrições ainda representam uma ameaça à competitividade do Centro-Oeste.

Outro problema econômico relevante do Centro-Oeste reside no excessivo peso da agropecuária na economia regional, que resulta de uma limitada diversificação da estrutura produtiva, combinada com uma baixa agregação de valor e de adensamento das cadeias produtivas. O Centro-

Oeste apresenta uma elevada dependência do mercado externo, concentrando as exportações em *commodities*, nomeadamente grãos e carne.

Não menos grave é o problema da degradação ambiental gerada, precisamente, pela expansão acelerada da economia nos ecossistemas da região, no Cerrado, no Pantanal e na floresta tropical. Em certa medida, a pressão antrópica na região não é mais intensa precisamente porque o estrangulamento da infra-estrutura modera o ritmo e a amplitude da expansão econômica no território. Entretanto, mesmo com essa limitação, a ampliação da produção agropecuária está levando à deterioração dos solos e dos recursos hídricos, problema agravado pelas queimadas que contribuem para acelerar o desmatamento e a destruição da biodiversidade da região, parte central das suas potencialidades.

Existe, assim, um *trade-off* a ser enfrentado pelos projetos ou por qualquer estratégia de desenvolvimento regional, na medida em que o equacionamento dos estrangulamentos da infra-estrutura pode acelerar o processo de crescimento e expansão econômica, maiores são os impactos nos ecossistemas da Região.

4.3.3 Tendências

O momento histórico vivido por Mato Grosso do Sul caracteriza um impasse. Há necessidade de avançar no processo de industrialização, o que proporcionaria uma movimentação mais intensa de cargas e uma ocupação mais efetiva de seu território. Por outro lado, a baixa densidade populacional dificulta o avanço do processo de industrialização, pois restringe o mercado dos produtos oriundos da indústria de transformação.

A saída que se vislumbra, e que já começa a ser desenhada, é a atração de indústrias interessadas na farta matéria-prima proveniente da agropecuária — as agroindústrias. Estas indústrias, especialmente as que envolvem a chamada agricultura familiar, contribuirão para o maior adensamento populacional no campo, a ocupação mais conseqüente das áreas disponíveis e o revigoramento da economia das cidades onde se instalarem. A conseqüência deste processo de agro-industrialização será o adensamento populacional, tanto no campo como nas cidades, proporcionando a expansão do mercado interno, o que estimulará ainda mais o processo de industrialização. Além disso, a agro-industrialização contribuirá para o aperfeiçoamento tecnológico da pecuária, a agregação de novas áreas agrícolas, a diversificação da produção agropecuária e a alteração do perfil fundiário do estado (MS, 2002).

Há que se mencionar o potencial minero-siderúrgico do estado e a perspectiva de instalação de um Pólo Gás-Químico em Corumbá, em virtude da oferta de energia proveniente do gás boliviano. Foi firmado um protocolo de intenções pelos governos estadual e federal e as empresas interessadas nessa exploração. É uma realidade presente na região o crescimento da exploração desse potencial mineral e o conseqüente estabelecimento do Pólo Minero-Siderúrgico de Corumbá. Atualmente, são extraídas cerca de 4,8 milhões de toneladas ano, previsão para 2007, sendo investidos US\$ 75 milhões; outros US\$ 148 milhões possibilitarão produzir 196 mil toneladas de ferro-gusa, no primeiro ano e 375 mil, no segundo, a partir de minério do Maciço do Urucum; isto é muito pouco, considerando-se o potencial da reserva. Há previsão de se aumentar a exploração desses minérios para 10.000.000 t/ano. Quanto ao Pólo Gás-Químico, se prevê uma produção inicial de 600 mil t/ano de polipropileno, embora sua implantação ainda não tenha data marcada.

No documento denominado Cenários e Estratégias para o Mato Grosso do Sul – 2020 e no MS-Transp do Governo do Estado do Mato Grosso do Sul foram definidas as grandes vertentes do desenvolvimento do Estado: turismo, agricultura, pecuária, agroindústria, minero-siderurgia, indústria de transformação. Estas vertentes foram posteriormente ratificadas em relatórios do Governo Federal.