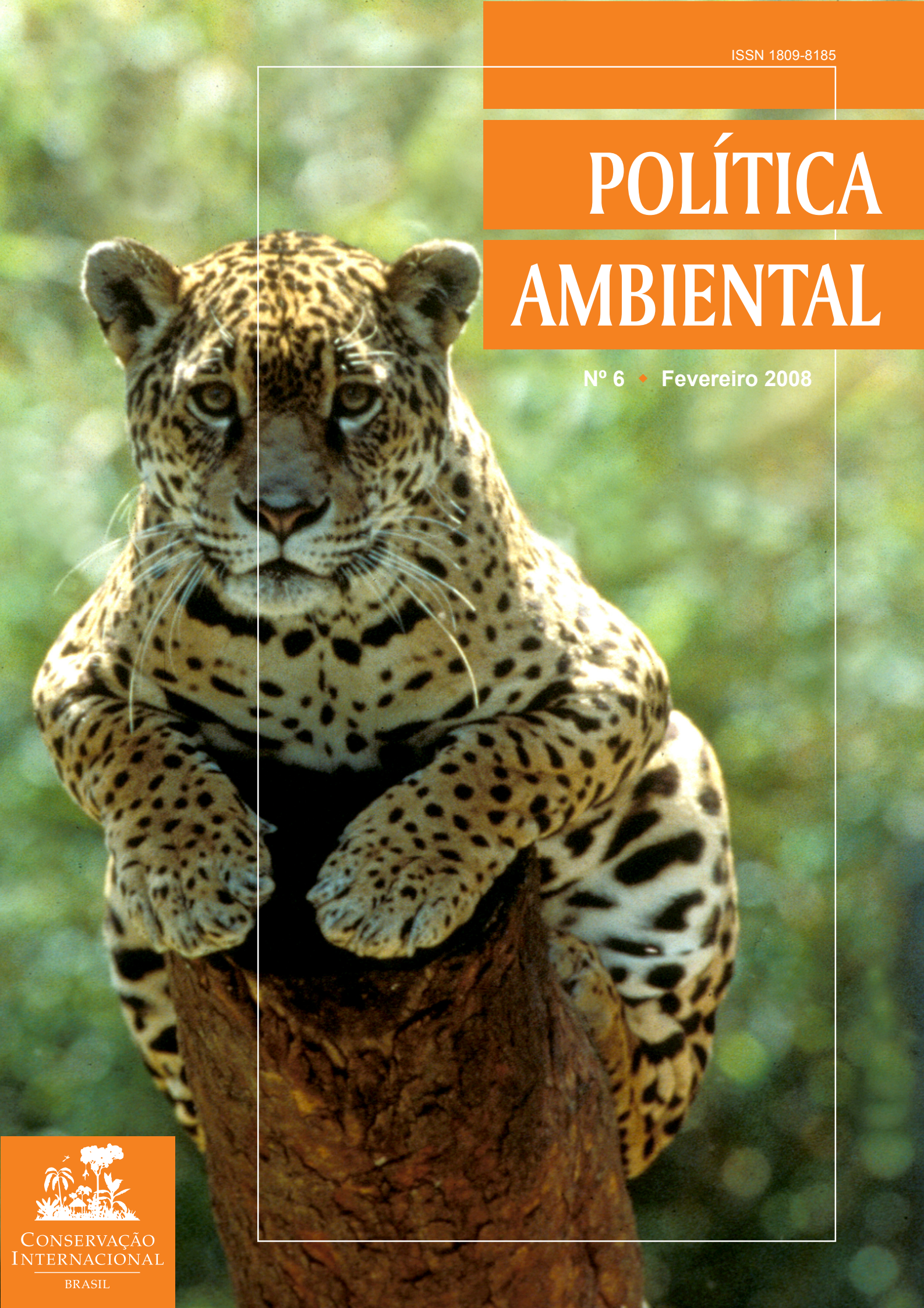
ISSN 1809-8185

POLÍTICA AMBIENTAL

Nº 6 ◆ Fevereiro 2008



Conservação Internacional
Brasil

CONSERVAÇÃO
INTERNACIONAL
BRASIL

Conservação Internacional
Av. Getúlio Vargas, 1300 / 7º andar
30112-021 Belo Horizonte MG
tel.: 55 31 3261-3889
e-mail: info@conservacao.org
www.conservacao.org

Política Ambiental é uma revista eletrônica da Conservação Internacional que visa publicar rapidamente análises feitas pela equipe técnica da instituição ou pelas equipes técnicas de instituições parceiras sobre os mais vários temas associados à política ambiental brasileira.

A **Conservação Internacional** é uma organização privada sem fins lucrativos, fundada em 1987, com o objetivo de conservar o patrimônio natural do planeta – nossa biodiversidade global – e demonstrar que as sociedades humanas são capazes de viver em harmonia com a natureza.

Nº 6 ◆ Fevereiro 2008

ISSN 1809-8185

9 771809 818066

Foto da capa:
Haroldo Palo Jr

Projeto e edição gráfica:
Grupo de Design Gráfico Ltda.

Impactos socioeconômicos e ambientais do complexo minero-siderúrgico de Mato Grosso do Sul (CMS-MS)

ANDRÉ PEREIRA DE CARVALHO*
MARIO PRESTES MONZONI NETO*
DEBORAH BARÉ HÜBNER*
JEOVAN DE CARVALHO FIGUEIREDO*
PABLO QUIRINO RIBEIRO DE AMORIM*

* Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Avenida 9 de Julho, 2029/11º andar, 01313-902, São Paulo/SP, e-mail: ces@fgvsp.br

Sumário Executivo

A expansão da atividade mineradora no município de Corumbá está condicionada a incentivos governamentais voltados à instalação de um complexo minero-siderúrgico (CMS), equivocadamente tratado como um projeto de desenvolvimento econômico restrito à região do Pantanal do Mato Grosso do Sul (MS).

Tal abordagem reduz a visão de possíveis impactos socioeconômicos e ambientais positivos da iniciativa de agregação de valor às matérias-primas produzidas no Estado – que, prestes a completar 30 anos, busca alternativas ao binômio soja-pecuária. Conseqüentemente, evidencia uma abordagem limitada no tratamento dos riscos da implantação de atividades industriais intensivas em uso de recursos naturais e potencialmente poluentes, numa região de frágil equilíbrio como Corumbá.

Pois, se Corumbá é o espaço em que se dá a agregação de valor à matéria-prima mineral, uma vez que grande parte do processo de ampliação da cadeia de ferros primários e a totalidade da implantação da cadeia de aços está

localizada no município, é em MS, como um todo, e na região transfronteiriça, que engloba Paraguai e Bolívia, que se apresentam os impactos ambientais da produção de insumos, em especial de carvão vegetal, da atividade industrial e do transporte dos produtos finais do CMS.

Assim, a lógica de implantação do CMS deve contemplar um planejamento do uso de recursos naturais e da geração de empregos e de receitas que potencializem os impactos positivos do projeto de agregação de valor não apenas para Corumbá. Daí a utilização, neste estudo, do termo CMS-MS para fazer referência ao conjunto de atividades produtivas relacionadas à operação do complexo que já estão ou podem ser configuradas no Estado.

A demanda por carvão do CMS, por exemplo, é uma severa ameaça às áreas remanescentes de Cerrado de MS e das regiões vizinhas, mas pode ser abordada como uma oportunidade para instalação de uma cadeia produtiva de florestas plantadas voltadas à produção de carvão vegetal, a ser implementada em áreas degradadas, não-aplicáveis à agricultura e localizadas fora da Bacia do Alto Rio Paraguai[1] (BAP). Tal iniciativa pode apoiar o combate à crônica conversão de áreas nativas para atender a demanda de siderúrgicas de outros Estados, em especial Minas Gerais (MG), por meio de um modelo de produção de carvão, no mínimo questionável do ponto de vista socioambiental, que deve ser profissionalizado e trazido para a legalidade, incorporando uma ótica de sustentabilidade ao arranjo produtivo.

Além dos potenciais impactos socioambientais positivos, o número de empregos gerados pelo CMS-MS pode ser quintuplicado em razão do esforço de plantio florestal, estendendo os benefícios do empreendimento até o eixo Campo Grande – Três Lagoas, por exemplo. Demanda-se, para tanto, que o governo de MS atue de forma a organizar e induzir o arranjo produtivo a ser estabelecido no Estado, potencializando os possíveis impactos positivos que podem resultar da implantação do CMS-MS e reconhecendo interferências além-fronteiras – o que demanda a realização de uma Avaliação Ambiental Estratégica que inclua áreas vizinhas na Bolívia e no Paraguai.

O avanço das discussões em relação à questão florestal demanda o aparelhamento do órgão ambiental estadual. Mas tão importante quanto essa ação ou a criação de uma agência de florestas é a participação do governo como agente do planejamento do uso ótimo dos recursos naturais disponíveis no Estado, da definição de instrumentos econômicos e incentivos necessários à concretização do arranjo produtivo, num modelo economicamente

[1] A Bacia do Alto Rio Paraguai (BAP) ocupa uma área de aproximadamente 600 mil Km² na América do Sul, dos quais 363.442 Km² estão em território brasileiro. O Pantanal brasileiro, totalmente inserido na BAP, corresponde às áreas de planície e ocupa 147.629 Km² de sua área total (41%). Nos planaltos encontram-se as nascentes dos rios da BAP, ocupando uma área de 215.813 Km² (59%).

viável para todas as partes interessadas, que também se mostre ambientalmente adequado e socialmente justo.

É necessário ainda que as empresas que operam ou pretendem operar no CMS-MS pensem suas unidades de produção – ou "pólos" – como partes de um processo único de transformação da região de Corumbá e do MS, que pode ser, em algumas décadas, um modelo a ser replicado ou, em poucos anos, uma experiência a ser esquecida como modelo de desenvolvimento local. A linha entre os dois cenários é tênue, ainda mais em projetos instalados em regiões ricas em cultura e biodiversidade, como o Pantanal.

Assim, embora estejam competindo por recursos, em especial por carvão, é condição essencial ao sucesso do CMS-MS que exista ação conjunta dos empreendimentos na indução de boas práticas em relação a fornecedores, na busca por melhorias em questões necessárias à operação do negócio – como infra-estrutura, qualidade e eficiência dos processos produtivos – ou à qualidade de vida das comunidades afetadas pelas cadeias produtivas.

Por fim, é importante ressaltar que, caso a demanda mundial por minério de ferro, ferro-gusa e aço mantenha-se nos patamares atuais – o que validaria as projeções de produção do CMS-MS –, o ciclo de mineração e siderurgia na região de Corumbá pode encerrar-se em cerca de 4 décadas. Sem a participação ativa da sociedade, as riquezas originadas da implantação do CMS-MS podem repetir antigos ciclos já conhecidos pelas sociedades corumbaense e sul-matogrossense. Como e de que forma investir prováveis receitas obtidas no curto prazo: diversificando a base produtiva ou estimulando vocações regionais? A resposta a essa pergunta demanda a participação de todos.

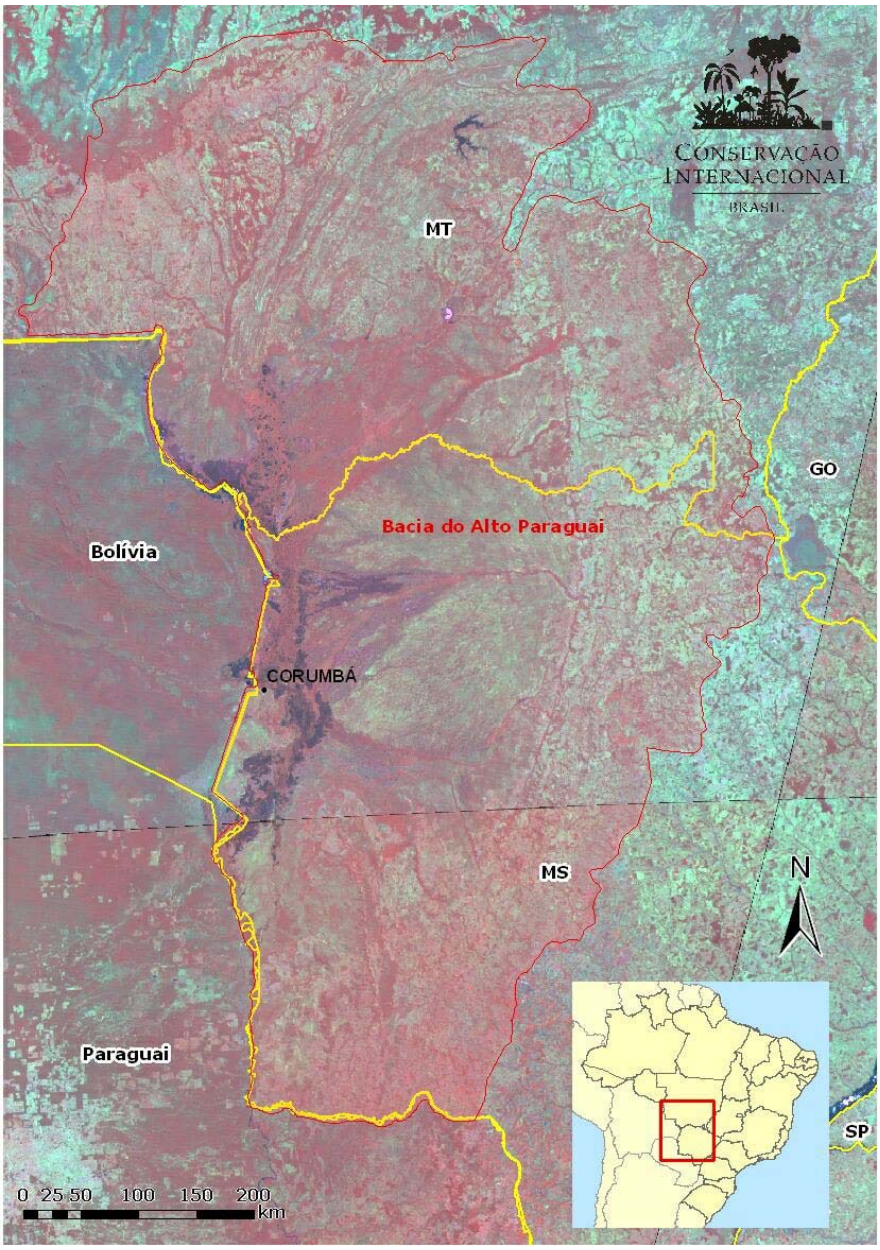
Contexto

1. PANTANAL

Próximo ao centro geográfico da América do Sul, o Pantanal é a maior planície inundável do mundo e ocupa uma área de 210 mil km² em três países: Brasil, Bolívia e Paraguai. Cerca de 70% desta área encontra-se nos Estados brasileiros de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS) (Figura 1).

No Brasil, a Bacia do Alto Rio Paraguai (BAP) corresponde a uma área de 363.442 Km², na qual o Pantanal brasileiro encontra-se totalmente inserido: ocupa 147.629 Km² de sua área total (41%), correspondendo às áreas de planície.

Nos planaltos encontram-se as nascentes dos rios da BAP, estendendo-se por uma área de 215.813 Km² (59%). A elevada biodiversidade e as particularidades de seu ecossistema fazem do Pantanal uma das 37 últimas Grandes Regiões Naturais da Terra. O Pantanal reúne características de



Imagens: MODIS Julho/Agosto de 2006.
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
Mapa: Conservação Internacional.

FIGURA 1 – Área da BAP no território brasileiro.

diferentes ecossistemas – Cerrado, Floresta Amazônica e terrenos alagadiços do Chaco paraguaio –, abriga grande variedade de espécies animais e vegetais e uma das maiores concentrações de vida selvagem da Terra (Conservation International, 2002).

Até agora, mais de 3.500 espécies de plantas, 463 espécies de aves, 124 espécies de mamíferos, 177 espécies de répteis, 41 espécies de anfíbios e 325 espécies de peixes foram encontradas apenas na planície do Pantanal. Dentre elas, 41 espécies de vertebrados aparecem nas listas de espécies ameaçadas do Ministério de Meio Ambiente (MMA, 2002) e da União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN, 2007).

Algumas dessas espécies estão presentes em diversas regiões geográficas, mas só são encontradas, em populações significativas, no Pantanal. Isso significa que para muitas espécies – como o veado-pantaneiro (*Blastocerus dichotomus*), a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e a arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) – o Pantanal é o último refúgio saudável e seguro.

O Pantanal é um espaço de congregação de espécies, sendo uma importante área de reprodução e de alimentação de pelo menos 133 espécies de aves migratórias (Nunes & Tomas, 2004). Destas, 58 espécies (43,5%) são migrantes de longas distâncias, 34 vêm do extremo norte do continente americano e 24 vêm do extremo sul da América do Sul. Além disso, outras 34 espécies de aves migram do continente sul-americano e há, ainda, 41 espécies que se deslocam de outras regiões brasileiras.

Embora 80% da área total do Pantanal encontre-se ainda em excelentes condições de conservação devido às dificuldades de acesso ao território, o Pantanal vem sendo ameaçado pelo incremento da presença humana na região, pela expansão das atividades agrícolas e pela pesca não planejada. Como exemplo, pode-se citar o avanço do agronegócio da soja e da cana-de-açúcar sobre áreas de Cerrado em MT e MS, na região mais elevada do Pantanal, fenômeno que provoca o desmatamento e o assoreamento dos rios que formam a região alagadiça.

Uma outra ameaça dá-se com a ampliação das atividades de mineração e siderurgia – concentradas na Bacia do Rio Negro e na região de Corumbá: a pressão sobre as áreas remanescentes de vegetação nativa aumenta ano a ano, uma vez que o carvão vegetal produzido a partir do Cerrado abastece o mercado interno de MS e é usado especialmente para produção de energia em forma de calor, na produção de ferros primários.

No Plano Regional de Desenvolvimento Sustentável da Região do Alto Pantanal (UFMS & SEPLANCT, 2005) – que inclui os municípios de Anastácio, Aquidauana, Corumbá, Dois Irmãos do Buriti, Ladário e Miranda – as aspirações da região estão alicerçadas no seguinte grupo de objetivos:

(i) Buscar qualidade de vida, a partir de programas e projetos voltados aos problemas de saúde, habitação, educação e da convivência em sociedade;

(ii) Dinamizar a implementação de projetos para fomentar as políticas de desenvolvimento econômico, social e ambiental (agrários, agroindustriais e de expansão de indústrias);

(iii) Implementar programas direcionados às políticas de infra-estrutura de comercialização e de transportes, de pesquisa e de assistência técnica, de preço e de crédito, para atender a demanda da Região;

(iv) Incorporar as atividades dos pequenos agricultores da Região às formas de utilização da terra, de modo a permitir a diminuição do subemprego e a elevação de renda; e

(v) Fortalecer os programas de infra-estrutura urbana e rural, atuando diretamente na melhoria do sistema turístico integrado, a ser oferecido.

As opções estratégicas, "[...] que expressam a realidade regional e os anseios da sociedade [...] buscando o desenvolvimento econômico e social e a manutenção do equilíbrio dinâmico do complexo e frágil ambiente pantaneiro" são (UFMS & SEPLANCT, 2005):

(i) Cidadania, qualidade de vida e bem-estar social;
(ii) Educação acadêmica e profissional de qualidade;
(iii) Diversificação e verticalização dos setores produtivos regionais;
(iv) Ampliação, melhoria e integração da infra-estrutura socioeconômica produtiva;
(v) Ampliação e melhoria da infra-estrutura de saneamento básico e de saúde da região;
(vi) Desenvolvimento e difusão de tecnologia e assistência técnica;
(vii) Preservação, conservação, recuperação ambiental e ecoturismo;
(viii) Resgate e valorização etnocultural da cultura pantaneira; e
(ix) Integração fronteiriça e com o Mercosul.

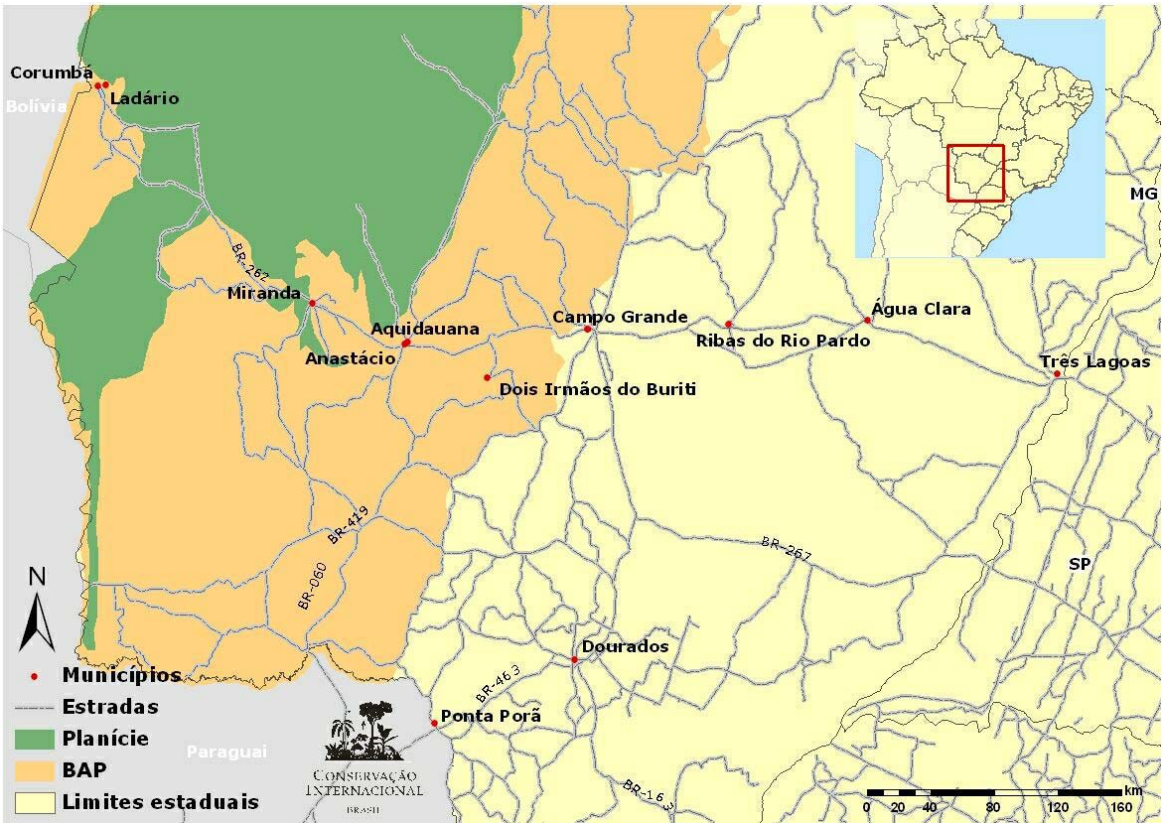
Como se percebe, demandas relacionadas ao desenvolvimento econômico da região são apresentadas juntamente com preocupações sociais e ambientais, relacionadas à qualidade de vida da sociedade, que reconhece valores e cultura próprios ao homem do Pantanal.

2. MATO GROSSO DO SUL

Com o Estado prestes a completar 30 anos de história, o governo de MS busca incrementar o modelo econômico baseado no binômio soja-pecuária, incentivando a ampliação de cadeias produtivas que já operam na região – como as de ferros primários, papel e celulose, e etanol – e atraindo novas atividades industriais como, por exemplo, a produção de aço.

Se o êxito nessas iniciativas governamentais faz com que o MS caminhe em direção a um modelo econômico menos vulnerável às variações dos preços das *commodities* no mercado internacional, deve-se considerar, ao mesmo tempo, que tais condições baseiam-se no aumento da exploração de alguns recursos naturais, renováveis e não-renováveis, disponíveis no Estado.

A ampliação da exploração de recursos renováveis tem como principal vetor a conversão de terras para a produção de eucalipto, voltada à cadeia de papel e celulose, instalada na região leste do Estado, em Três Lagoas, e de cana-de-açúcar, destinada à produção de etanol, concentrada na região de Dourados e também na região leste de MS. O avanço de ambas atividades deve interferir na dinâmica de uso da terra, competindo com áreas reservadas ao plantio de soja, milho e trigo que, em 2005, correspondiam a 87% da área plantada do Estado (IBGE, 2007) e com áreas de pastagens (Figura 2).



Fonte: IBGE.
Mapa: Conservação Internacional.

FIGURA 2 – Mato Grosso do Sul: localidades com influência das cadeias produtivas de papel e celulose, etanol, mineração e siderurgia.

A exploração de recursos não-renováveis dá-se, sobretudo, em Corumbá, com a atividade extrativa mineral. Contudo, a expansão da atividade mineradora está condicionada à ampliação da cadeia de ferros primários e à instalação da cadeia de aços, agregando-se, assim, maior valor à parte dos minérios extraídos na região que não é destinada à exportação ou a cadeias produtivas localizadas em outros Estados do país.

Por mais que seja tratada como uma iniciativa restrita ao âmbito local, a consolidação de um complexo minero-siderúrgico (CMS) na região apresenta impactos socioeconômicos e ambientais que extrapolam os limites municipais, uma vez que (i) insumos fundamentais à operação dessas atividades, como o carvão de origem vegetal ou mineral, não são produzidos em Corumbá, e que (ii) o transporte dos produtos finais, num cenário de ampliação da escala produtiva, pode apresentar considerável interferência na região pantaneira, dê-se por via terrestre ou fluvial.

A instalação do CMS, desconsiderada a possibilidade de uso de carvão mineral como insumo da produção de ferros primários, aumenta a pressão sobre as áreas remanescentes de florestas nativas do Cerrado e do Pantanal de MS, da Bolívia e do Paraguai, para a produção de carvão vegetal, configurando-se um cenário de desenvolvimento claramente insustentável.

Numa abordagem mais otimista, o CMS demanda o incremento dos estoques de florestas plantadas em áreas degradadas e a ampliação da capacidade de produção de carvão de forma ambientalmente adequada, potencializando, dentro do Estado, a geração de empregos e de receitas, ao mesmo tempo em que contribui para a manutenção da vegetação nativa da Bacia do Alto Paraguai (BAP) e das áreas de Cerrado em MS.

Como se percebe, a adoção de um ou outro modelo leva a resultados muito distintos. Embora ambos corroborem os planos de MS de agregar valor às matérias-primas produzidas no Estado, o cenário baseado na exploração de áreas de vegetação nativa como matéria-prima para a produção de carvão vegetal gera impactos socioambientais negativos e não potencializa os resultados da implantação do CMS. Tais impactos podem ser atenuados ou revertidos no segundo cenário, baseado no estímulo à produção florestal.

3. CORUMBÁ

No início de 2006, os governos federal e do Estado de MS assinaram um protocolo de intenções para a implantação de um novo modelo de desenvolvimento econômico para a região de Corumbá, baseado na instalação ou ampliação de atividades industriais ligadas à produção de ferros primários e de aço, uma vez que na região encontram-se três montanhas com grande concentração de minério de ferro: (i) Morraria de Santa Cruz, explorada pela empresa Mineração Corumbaense Reunida (MCR), subsidiária do Grupo Rio Tinto; (ii) Urucum, explorada pela Companhia Vale do Rio Doce (CVRD); e (iii) Mutún, localizada no lado boliviano da fronteira e ainda inexplorada.

Tal iniciativa denota, por parte desses governos, e também da prefeitura de Corumbá, uma clara preocupação com o modelo de desenvolvimento local, historicamente impulsionado por atividades econômicas ligadas ao comércio, à pecuária, ao turismo, à exploração mineral e à produção de ferro-liga e de cimento. Aos olhos da população de Corumbá, ações com esse objetivo mostram-se plenas de sentido e urgência, ainda mais quando se considera que o município, que nas últimas duas décadas busca escapar de uma lógica de estagnação econômica, já protagonizou o desenvolvimento econômico do sul do Mato Grosso, entre o fim da Guerra do Paraguai, em 1870, e a chegada da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (NOB) ao centro-sul do Estado, na década de 1920, quando o eixo econômico principal da região foi deslocado para o município de Campo Grande.

Contudo, Corumbá demanda um modelo de desenvolvimento que não apenas retome a pujança econômica do município, mas também assegure a qualidade de vida de seus moradores, trazendo benefícios à sociedade e conservando o meio ambiente e a cultura pantaneira. A demanda por essa abordagem mais ampla mostra-se presente no Plano de Desenvolvimento Sustentável (PDS) de Corumbá (Agência 21, 2004), que apresenta como alguns dos seus objetivos:

(i) "A cidade de Corumbá transformada em pólo industrial social e ambientalmente sustentável, com infra-estrutura adequada de ponto estratégico da logística bioceânica." (p. 67);

(ii) "A cidade de Corumbá planejando e implementando ações e projetos que estruturem o turismo a partir dos ativos locais." (p. 80);

(iii) "A cidade de Corumbá com um sistema de saúde eficaz, democrático e de boa qualidade." (p. 89);

(iv) "A cidade de Corumbá com um sistema de educação de qualidade e acessível a toda a população." (p.93);

(v) "A cidade de Corumbá valorizando a cultura pantaneira e o seu patrimônio histórico e cultural." (p. 108); e

(vi) "A cidade de Corumbá comprometida com práticas ambientais voltadas para o desenvolvimento sustentável, assegurando a qualidade de vida da população e a conservação dos recursos naturais." (p. 125).

Para avançar no entendimento das atividades de mineração e siderurgia que se encontram em atividade ou em implantação em Corumbá, realiza-se, a seguir:

- Caracterização do complexo minero-siderúrgico de MS (CMS-MS)
- Análise das cadeias produtivas inseridas no CMS-MS
- Dimensionamento do CMS-MS
- Análise dos impactos do CMS-MS sobre o setor florestal
- Análise de outros impactos ambientais do CMS-MS

Caracterização do complexo minero-siderúrgico de Mato Grosso do Sul (CMS-MS)

No início de 2006, com o avanço do projeto de expansão das atividades extrativas minerais e de consolidação de atividades industriais relacionadas à produção de ferros primários e de aço, na região de Corumbá, tal iniciativa passou a ser conhecida, popularmente, como "Pólo Industrial de Corumbá" ou "Pólo Siderúrgico de Corumbá", tanto no município, quanto no Estado de Mato Grosso do Sul como um todo.

Com o aumento do número de *players* envolvidos na configuração do referido empreendimento e o início dos processos de licenciamento ambiental de cada projeto, o Pólo corumbaense passou a ser subdividido em "pólos" menores, cada um associado à empresa que o lidera. Assim, passou a ser comum ouvir de interlocutores, em Corumbá, termos como "Pólo da EBX" ou "Pólo da Rio Tinto".

Como, certamente, diferentes "pólos" que atuam ou venham a atuar na região de Corumbá irão compartilhar ao menos alguns serviços e também relacionar-se com elos produtivos – fornecedores de insumos ou transformadores – localizados fora dos limites do município, buscou-se, neste estudo, examinar tais atividades produtivas segundo uma abordagem regional, limitada ao Estado de Mato Grosso do Sul.

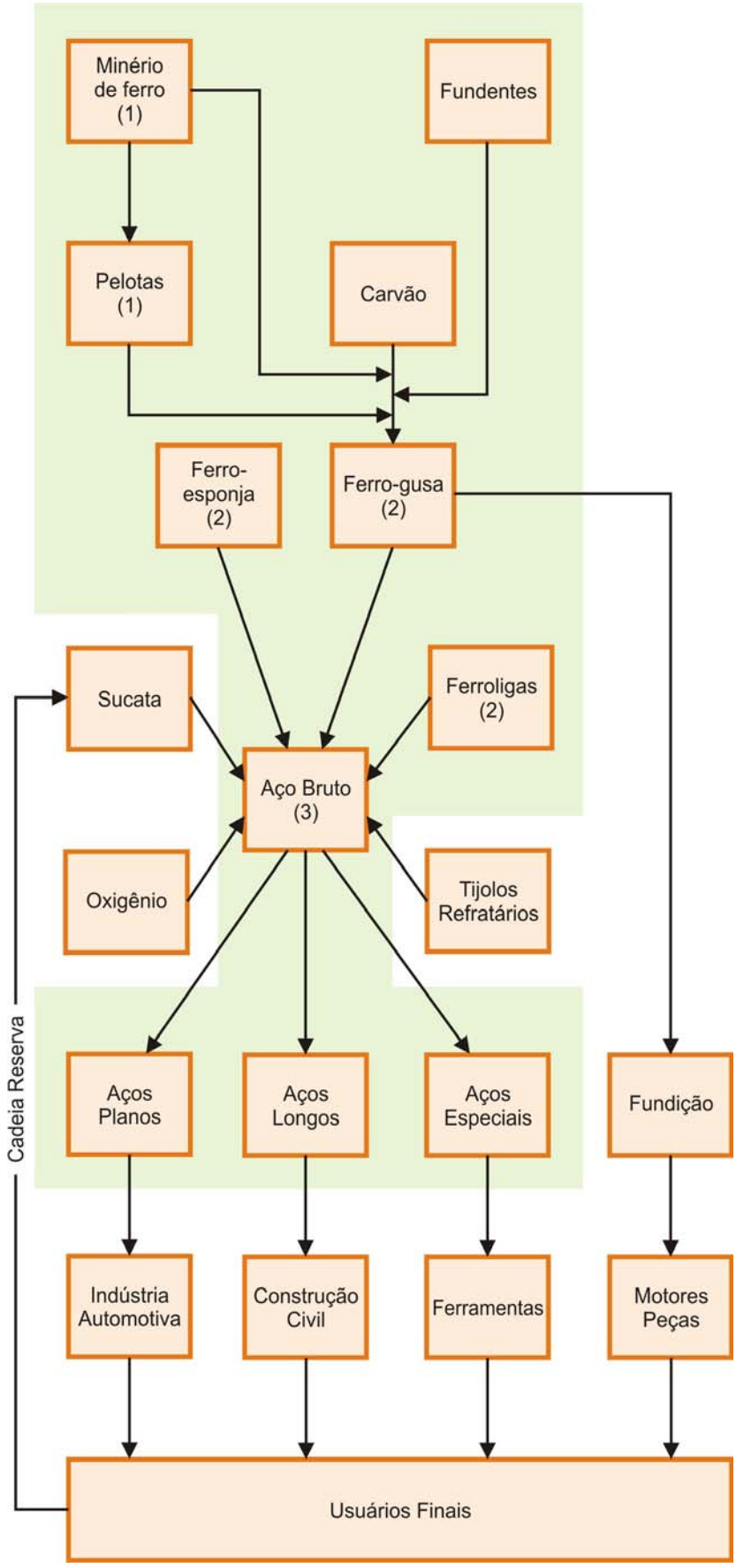
Para que essa abordagem fosse possível, foi utilizado neste estudo o conceito de Complexo Minero-Siderúrgico (CMS), comumente utilizado para fazer alusão aos diferentes processos que uma matéria-prima percorre, desde a origem até a transformação em produto final. Isto permite descrever o conjunto de cadeias de produção envolvidas, cada uma delas associada a um produto ou a uma família de produtos.

A Figura 3 mostra as três principais cadeias produtivas do CMS: minério de ferro, ferros-primários e aço. Além de outras cadeias produtivas relacionadas aos demais insumos utilizados na fabricação dos produtos finais do complexo, como o manganês e outros elementos usados no ferro-liga, carvão-vegetal[2] e energia elétrica[3].

Os produtos gerados pelos empreendimentos do CMS-MS podem ser divididos em três fases, caracterizadas pelo crescente valor adicionado em cada uma, percorrendo a direção da extração de matérias-primas em senti-

[2] Como no Brasil o carvão consumido pelas siderúrgicas é majoritariamente de origem vegetal, ele recebe destaque neste trabalho, não sendo avaliada a cadeia produtiva do carvão mineral. Assim, a análise da cadeia do carvão vegetal será focada na região do Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, por utilizarem-se das mesmas fontes de matéria-prima.

[3] A energia elétrica é de grande importância para a produção de aço, porém, a região de Corumbá é carente de fornecimento deste insumo, o que gera a necessidade das siderúrgicas em produzirem sua própria energia elétrica, ou seja, realizarem a integração vertical. Por este motivo vê-se a necessidade de demonstrar a situação atual e as perspectivas de fornecimento deste insumo na região de Corumbá.



Nota: Adaptado de Machline *et al*. (2005).
(1) Primeira fase, (2) segunda fase, (3) terceira fase.

FIGURA 3 – Complexo Minero-Siderúrgico de Mato Grosso do Sul (CMS-MS).

do ao consumidor organizacional (empresas que utilizam o aço em seus processos): (i) minério de ferro, (ii) ferros primários (esponja, gusa e ligas) e (iii) aços (longos e planos).

A primeira fase do CMS-MS tem início na **mineração** e contempla a extração dos minérios de ferro, principalmente, e também dos minérios de manganês, silício, cromo e níquel. O minério de ferro, principal insumo utilizado na siderurgia, é retirado das jazidas na forma bruta e beneficiado no processo siderúrgico. Assim, ele é vendido às siderúrgicas em pelotas[4] ou granulado.

A cadeia produtiva de minério de ferro apresenta alto nível de concentração de seus atores, caracterizando um mercado oligopolista, com alto poder de barganha na formação de preços. Em 2004, as três principais produtoras mundiais de minério de ferro foram responsáveis por 36,4% da produção mundial, e por 68% de toda a comercialização mundial de minério transportada via marítima. Isso confere às empresas mineradoras de ferro um grande poder nas negociações com as siderúrgicas, sendo que o preço, tanto na esfera nacional como mundial, é aquele ditado pelas negociações entre os principais *players* desse mercado.

A concentração das empresas mineradoras tende a aumentar, assim como sua diversificação. Ilustrando essa tendência, o Quadro 1 apresenta as últimas aquisições da CVRD. No início de 2007, a CVRD comprou a Inco, empresa canadense que é a segunda maior mineradora de níquel do mundo. Tal aquisição resultou na formação de uma das três maiores mineradoras diversificadas do mundo, líder do mercado mundial de minério de ferro, pelotas, níquel, bauxita, alumina, manganês e ferro-liga.

QUADRO 1 – Aquisições recentes da CVRD.

Empresa	Área	Data
Socoimex	Minério de ferro	maio 2000
Samitri / Samarco	Minério de ferro & Pelotas	maio 2000
GIIC	Pelotas	outubro 2000
Ferteco	Minério de ferro & Pelotas	abril 2001
Sossego	Cobre	outubro 2001
Caemi	Minério de ferro & caulim	dezembro 2001 / março 2003
Salobo	Cobre	maio 2002
Alunorte	Alumina	junho 2002
MVC	Bauxita	julho 2002
Rana	Ferro-liga	fevereiro 2003
CST	Aço	março 2003
FCA	Ferrovia	setembro 2003
Canico	Níquel	dezembro 2005
Valesul	Alumínio	julho 2006

Fonte: CVRD (2006).

[4] A pelotização é um processo de aglomeração do minério de ferro que produz pequenas esferas cristalizadas de 10-16 mm de diâmetro.

Na segunda fase do CMS, o minério beneficiado passa pelo primeiro processo siderúrgico, no qual podem ser produzidos três tipos diferentes de **ferros primários**: ferro-liga, ferro-gusa ou ferro-esponja. Para o ferro esponja, o processo de redução (purificação) tem como principal insumo o gás natural e recebe o nome de redução direta.

Tanto para o ferro-liga quanto para o ferro-gusa, o principal insumo utilizado no processo de redução é o carvão (mineral ou vegetal). Na produção do ferro-liga, podem ser empregados vários tipos de elementos, sendo os principais: manganês, silício, cromo e níquel.

Já na terceira fase do CMS-MS, ocorre a transformação dos ferros primários em **aço**. A produção de aço pode ser realizada através de dois arranjos produtivos: siderúrgicas integradas e semi-integradas. No primeiro arranjo, a produção é verticalizada, abrangendo a produção de ferro primário e aço. No segundo modelo, ocorre somente a transformação do ferro primário (adquirido das siderúrgicas não integradas) em aço.

Na cadeia produtiva do aço, também se pode observar uma crescente tendência de concentração dos *players* através de estratégias de integração e internacionalização, levadas a cabo por meio de aquisições e *joint-ventures*

QUADRO 2 – Empreendimentos do CMS-MS.

Cadeias Produtivas / Empreendimentos	Produto	Localização	Produção em 2006 (mil ton)	Produção Esperada (mil ton)
Minério de Ferro e Manganês				
CVRD / Urucum Mineração	ferro	Corumbá	1100	2000
CVRD / Urucum Mineração	manganês	Corumbá	400	400
RIO TINTO / Mineração Corumbaense Reunida (MCR)	ferro	Corumbá	1400	15000
EBX / MMX	ferro	Corumbá	220	5000
Demais: VETORIAL; PIRÂMIDE e outras	ferro	Corumbá	300	400
Ferros Primários				
CVRD / Companhia Ferro Ligas	ferro-liga manganês	Corumbá	22	22
Rio Tinto e parceiros (RTP)	ferro-gusa	Corumbá	0	4000
EBX / MMX	ferro-gusa	Corumbá	0	452
SIDERUNA	ferro-gusa	Campo Grande	10	40
VETORIAL	ferro-gusa	Corumbá	0	60
VETORIAL	ferro-gusa	Ribas do Rio Pardo	200	200
WMD / Siderúrgica MS	ferro-gusa	Aquidauana	51	51
Aço				
Rio Tinto e parceiros (RTP)	aço	Corumbá	0	4000
EBX / MMX	aço	Corumbá	0	452

Fonte: Dados da pesquisa.

nacionais e globais. Um exemplo é a fusão da Arcelor e da Mittal, que resultou no maior grupo siderúrgico do mundo, com uma produção de aproximadamente 114 milhões de toneladas de aço, realizada por 113 fábricas distribuídas em 74 países.

O Quadro 2 mostra uma síntese dos empreendimentos existentes em MS e dos novos entrantes, classificados dentro das seguintes cadeias produtivas: (i) cadeia produtiva de minério de ferro e manganês; (ii) cadeia produtiva de ferros primários; (iii) cadeia produtiva de aço.

1. EMPREENDIMENTOS NA ETAPA INICIAL DE AGREGAÇÃO DE VALOR

Na etapa inicial de agregação de valor, encontram-se os empreendimentos que atuam na cadeia produtiva de minério de ferro e manganês. Na região de Corumbá, as principais empresas que realizam a exploração de minérios são as companhias Urucum Mineração, a Mineração Corumbaense Reunida (MCR), a EBX / MMX e a Mineração Pirâmide.

A **Urucum Mineração** é a mais antiga das mineradoras da região, atua desde meados da década de 1970 na produção de minério de manganês e, a partir de 1995, produz também minério de ferro. Controlada pela Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), a Urucum Mineração produziu, em 2005, 1,1 milhão de toneladas de minério de ferro e 0,4 milhão de toneladas de minério de manganês. Suas reservas somam 64,3 milhões de toneladas de minério de ferro, com previsão de exaustão da mina em 2024, e 8,2 milhões de toneladas de manganês, com previsão de exaustão da mina em 2020.

O escoamento da produção da Urucum Mineração para o mercado externo se dá pelo Rio Paraguai. Inicialmente, o minério é transportado em caminhões até o porto Sobramil e então é colocado em comboios de barcaças.

A **Mineração Corumbaense Reunida** (MCR) iniciou suas operações também na década de 1970, com a produção de minério de ferro e, a partir de 1991, passou a ser controlada pela Rio Tinto Brasil, subsidiária brasileira do Grupo Rio Tinto, de origem anglo-australiana.

Em 2005, a MCR produziu cerca de 1,4 milhão de toneladas de minério de ferro e atualmente estuda a possibilidade de aumento da produção para 4 milhões de toneladas, em 2008, passando depois a 7,5 milhões, em 2010, e para 15 milhões em 2013. Mantido este nível de exploração, as reservas de minério de ferro da MCR devem durar cerca de 35 anos.

A mina da MCR está localizada no Morro de Santa Cruz, de onde o minério é transportado de caminhão até a Estação Férrea de Maria Coelho, onde ocorre o transbordo para os vagões que, por sua vez, levam o minério até o porto Gregório Curvo, no Rio Paraguai. Deste ponto em diante o transporte é realizado pela empresa Transbarge Navegación, criada pela Rio Tinto em 1994 para transportar o minério de ferro produzido pela MCR aos clientes do Mercosul por meio dos rios Paraguai e Paraná.

A legislação brasileira não permite a atuação de mineradoras não-brasileiras em região de fronteira, o que deixa a Rio Tinto e suas operações na região de Corumbá em situação frágil. A empresa conta, entretanto, com um compromisso do governo federal de encaminhar um projeto de lei ao Congresso Nacional com o objetivo de realinhar a lei 6.634/79, de forma a legalizar a operação de empreendimentos estrangeiros nessas áreas. Caso seja aprovado, a MCR pretende instalar na região um pólo minero-siderúrgico que avançaria na cadeia de valor, transformando em ferros primários e aço uma parte dos minérios extraídos pela empresa.

A **EBX / MMX** minera na região de Corumbá desde 2005, quando produziu 220 mil toneladas de minério de ferro. A empresa possui uma reserva estimada de 80 milhões de toneladas de minério de ferro, que deve ser explorada por cerca de 30 anos. Em 2007, a produção chegará a 1 milhão de toneladas e deverá alcançar cerca de 5 milhões em 2008, quando grande parte da produção será direcionada para o abastecimento de sua usina produtora de ferro-gusa e aço.

A **Mineração Pirâmide** é a de menor escala instalada na região de Corumbá e abastece exclusivamente o mercado interno, principalmente as siderúrgicas não integradas localizadas na região.

2. EMPREENDIMENTOS NA ETAPA INTERMEDIÁRIA DE AGREGAÇÃO DE VALOR

Na etapa intermediária de agregação de valor atuam as empresas que produzem ferros primários. Na região de Corumbá, somente a **Companhia Paulista de Ferro Ligas** está em atividade, controlada pela CVRD. Contudo, outros empreendimentos têm sinalizado interesse em realizar investimentos nesta etapa da cadeia de valor. Entre eles, EBX / MMX e Vetorial.

De todos os empreendimentos previstos para Corumbá, apenas o da **Vetorial** será dedicado à produção exclusiva de ferro-gusa. Os outros pretendem produzir também o aço, ou seja, a Vetorial será a única siderúrgica não integrada. Sua produção planejada de ferro-gusa é de 60 mil toneladas anuais a partir de 2008. Outras siderúrgicas não integradas também farão parte do complexo, mas não funcionarão em Corumbá e sim no entorno. São elas: Sideruna, Vetorial Ribas do Rio Pardo e WMD/Siderúrgica MS.

A produção total das siderúrgicas não integradas (Vetorial, Vetorial Ribas do Rio Pardo, Sideruna, WMD/Siderúrgica MS) será de 261 mil toneladas de ferro-gusa em 2007, com projeção de aumentar para 341 mil toneladas a partir de 2013.

A EBX / MMX também produzirá ferro-gusa, mas somente durante a fase de instalação da usina, enquanto a aciaria estiver em construção. Segundo informações divulgadas pela empresa, a produção de ferro-gusa terá início

em 2007 com a fabricação de 196 mil toneladas. A partir de 2009, a empresa pretende avançar na cadeia de valor, produzindo 452 mil toneladas de ferro-gusa necessárias para a transformação do produto final, o aço.

3. EMPREENDIMENTOS NA ETAPA FINAL DE AGREGAÇÃO DE VALOR

A produção de aço no Mato Grosso do Sul, ao contrário da mineração e da produção de ferros primários, é uma iniciativa sem precedentes. O maior problema para tal iniciativa está relacionado à inexistência na região de fornecimento seguro e abundante de energia elétrica, um dos principais insumos utilizados na produção do aço. Por isso, as empresas que vierem a se instalar na região terão de produzir sua própria energia, seja em usinas termoelétricas ou com o aproveitamento dos gases de alto forno da produção de ferros primários.

Os empreendimentos previstos para Corumbá inseridos na cadeia produtiva de aço são os programados pela Rio Tinto, pela EBX / MMX e pela CVRD. Porém, apenas os dois primeiros divulgaram informações sobre a instalação dos pólos e somente a EBX / MMX está em processo de licenciamento ambiental. Ela produzirá 56 mil toneladas em 2008 e, a partir de 2009, cerca de 452 mil toneladas de aço ao ano.

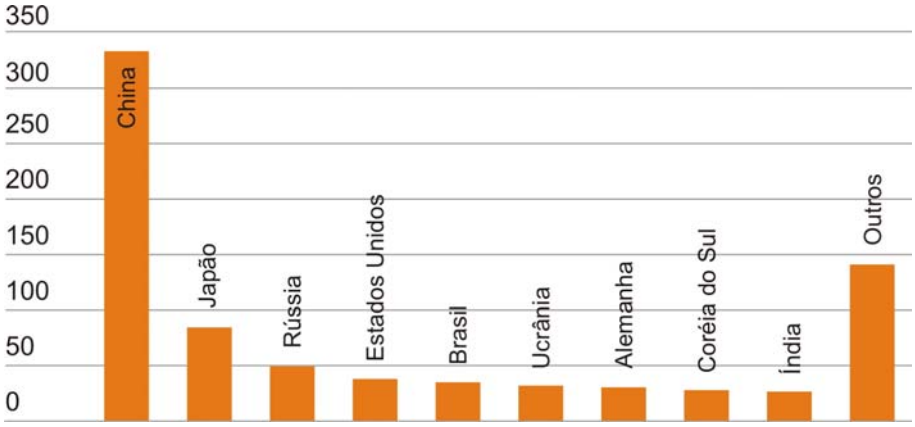
O pólo planejado pela Rio Tinto e parceiros (RTP) pretende produzir aproximadamente 2 milhões de toneladas de aço a partir de 2011 e 4 milhões a partir de 2015, porém ainda não se sabe quais serão os empreendimentos associados ao projeto. De modo similar, a CVRD, que também demonstrou publicamente sua intenção de instalar na região um pólo minero-siderúrgico, não divulgou qual seria a dimensão de tal empreendimento nem se haveria parceiros na iniciativa.

Análise das cadeias produtivas inseridas no CMS-MS

Este capítulo apresenta as diferentes cadeias produtivas do CMS-MS e avalia o desempenho de cada uma delas desde a produção e a comercialização (exportação) até o consumo.

1. FERRO-GUSA

A produção mundial de ferro-gusa foi de 785,5 milhões de toneladas (Mt) em 2005, 8,5% a mais do que em 2004. A China foi o principal produtor, com 330,4 Mt em 2005 e crescimento de aproximadamente 29% frente a 2004. Em seguida aparecem o Japão, com produção de 83 Mt em 2005; a Rússia, com 48,4 Mt; os Estados Unidos, com 37,2 Mt; e, em 5º lugar, o Brasil, que produziu 33,9 Mt no período (Figura 4).

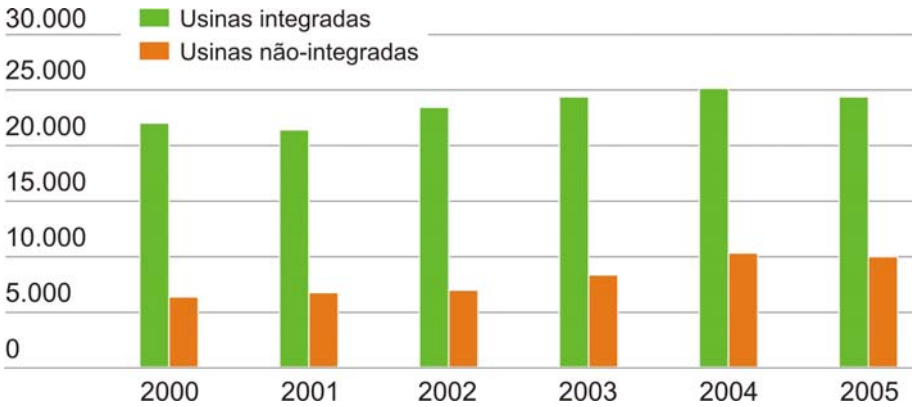


Fonte: *International Iron and Steel Institute* (IISI, 2006).

FIGURA 4 – Produção mundial de ferro-gusa (Mt), 2004.

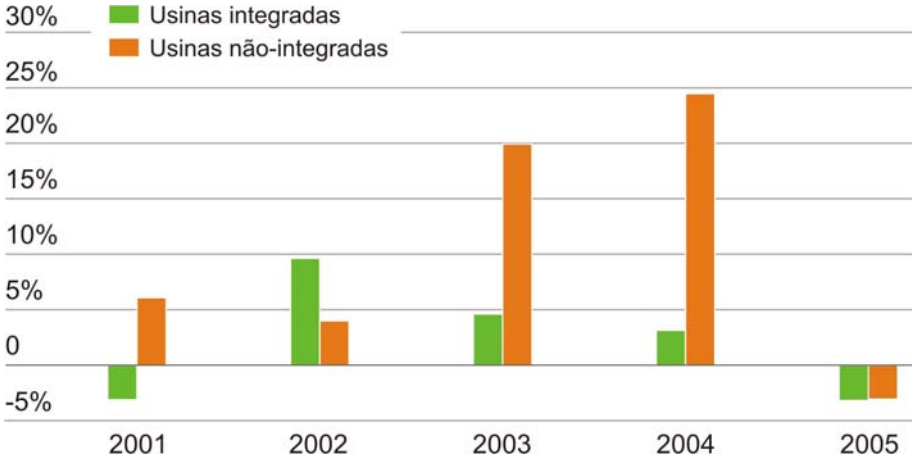
Da produção nacional, em 2005, as siderúrgicas integradas participaram com 71%, o que representou 24,1 Mt. Tal volume foi consumido pelas próprias empresas na produção de aço e outros produtos finais.

As siderúrgicas não integradas foram responsáveis por 29% da produção (9,77 Mt), com crescimento significativo em relação a 2000, quando a participação foi de 22%. (Figura 5).



Fonte: Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM/MME, 2005) e Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS, 2006).

FIGURA 5 – Produção de ferro-gusa no Brasil por tipo de produtor (mil ton).

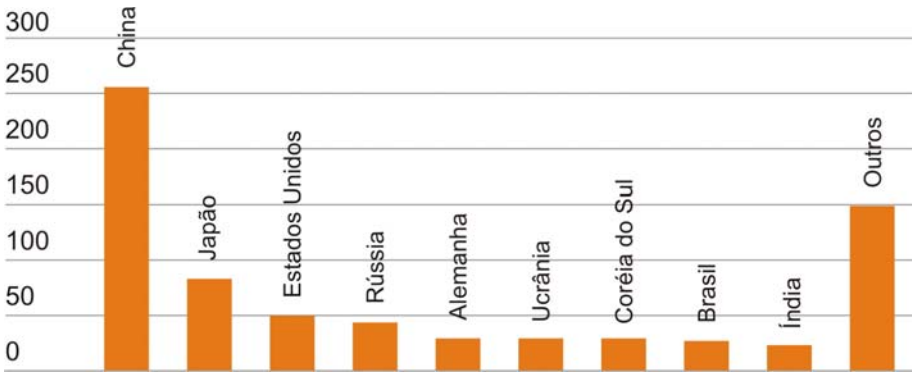


Fonte: SGM/MME (2005) e IBS (2006).

FIGURA 6 – Crescimento da produção brasileira de ferro-gusa.

A produção brasileira de ferro-gusa está concentrada principalmente em Minas Gerais, cuja participação foi de cerca de 65% da produção nacional observada em 2004, e na Amazônia Oriental, que participou com 28%. Espírito Santo e Mato Grosso do Sul também produzem ferro-gusa, com participação de 6% e 1%, respectivamente.

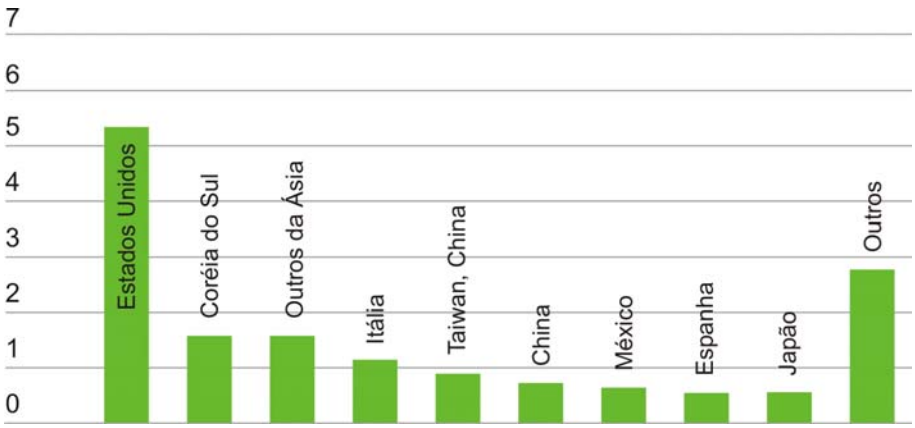
O consumo aparente[5] mundial de ferro-gusa foi de 725,4 Mt em 2004, liderado por China, Japão, Estados Unidos, Rússia, Alemanha, Ucrânia, Coréia do Sul, Brasil e Índia. Nestes países, o mercado é abastecido pela produção interna e as importações são praticamente insignificantes, com exceção dos Estados Unidos e da Coréia do Sul, onde a participação das importações no consumo aparente em 2004 foi de, respectivamente, 12,8% e 6,1%. (Figura 7)



Fonte: IISI (2006).

FIGURA 7 – Consumo aparente mundial de ferro-gusa (Mt), 2004.

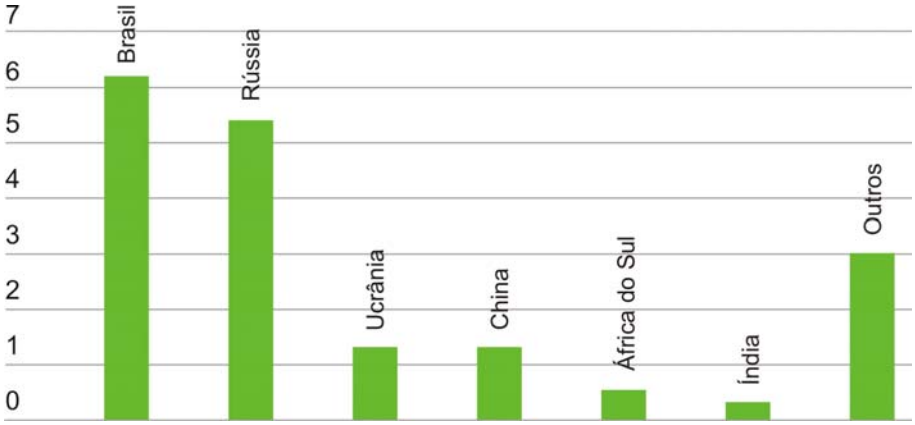
Os Estados Unidos são o maior importador mundial de ferro-gusa, responsáveis pela compra de aproximadamente 6,2 Mt, dos quais 72% são de origem brasileira. Em seguida vêm a Coréia do Sul, que importou cerca de 1,8 Mt em 2004, e a Itália, com 1,3 Mt (Figura 8 e Figura 9).



Fonte: IISI (2006).

FIGURA 8 – Importações mundiais de ferro-gusa (Mt), 2004.

[5] Consumo aparente é a soma da produção mais as importações de um país subtraídas das exportações deste.



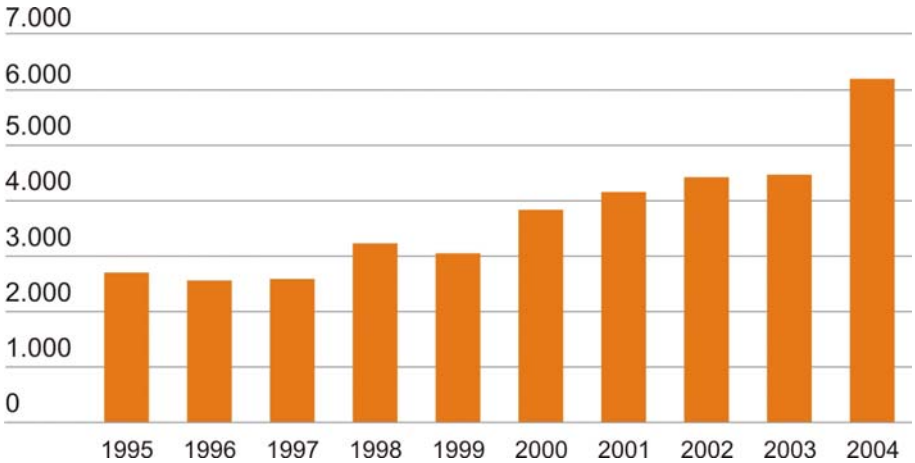
Fonte: IISI (2006).

FIGURA 9 – Exportações mundiais de ferro-gusa (Mt), 2004.

No total, as importações mundiais somaram 18 Mt, com a União Européia responsável por 21%, os Estados Unidos por 34,4% e os países asiáticos por 33,3%. O Brasil se destaca como o maior exportador mundial de ferro-gusa, seguido por Rússia, Ucrânia, China, África do Sul e Índia.

Em 2004, as exportações brasileiras de ferro-gusa foram de aproximadamente 6,2 milhões de toneladas, com crescimento de 39% em volume frente a 2003. Em relação ao valor das exportações, houve incremento de 106% e as vendas ultrapassaram a marca de um bilhão de dólares. O ritmo de crescimento maior pelo critério de valor demonstra o aumento nos preços praticados no mercado internacional (Figura 10 e Figura 11) no período.

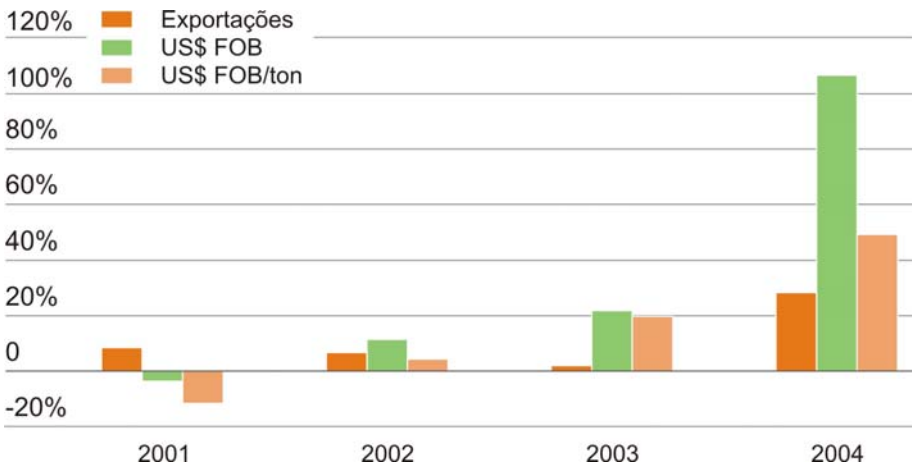
O valor médio da tonelada exportada em 2004 foi US$ 190,55 FOB/ton[6], com acréscimo de aproximadamente 48,3% em relação a 2003 (Figura 11). No período de 2000 a 2004, o valor médio da tonelada exportada aumentou, em média, 12,95%.



Fonte: IBS (2005).

FIGURA 10 – Evolução das exportações brasileiras de ferro-gusa (Mt).

[6] FOB - Free On Board ou Preço sem Frete Incluso (posto a bordo).

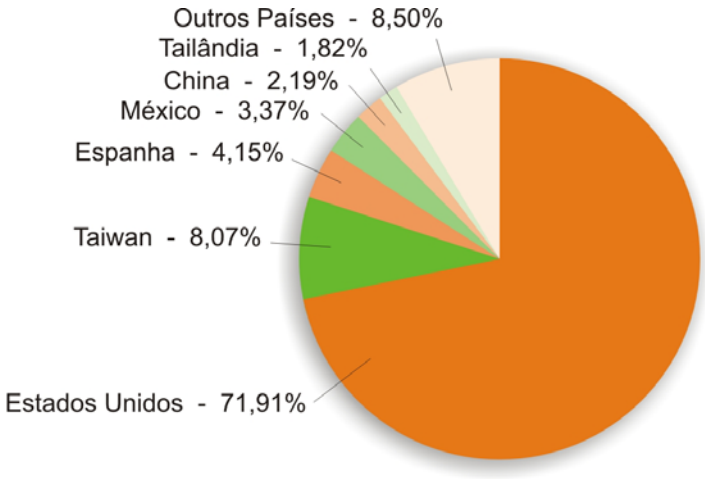


Fonte: SGM/MME (2005).

FIGURA 11 – Crescimento das exportações brasileiras de ferro-gusa.

As exportações brasileiras de ferro-gusa têm como principais destinos os Estados Unidos, responsáveis por cerca de 72% do total. O restante está bastante pulverizado entre Taiwan (8,1%), Espanha (4,1%), México (3,4%) e China (2,2%) (Figura 12).

A comercialização interna[7] de ferro-gusa vem crescendo significativamente nos últimos anos e denota o aumento da demanda por parte das siderúrgicas semi-integradas produtoras de aço. Em 2004, as vendas foram de aproximadamente 3,4 milhões de toneladas, com crescimento de cerca de 12% em relação a 2003, quando a comercialização aumentou 31,35% na comparação com o ano anterior.

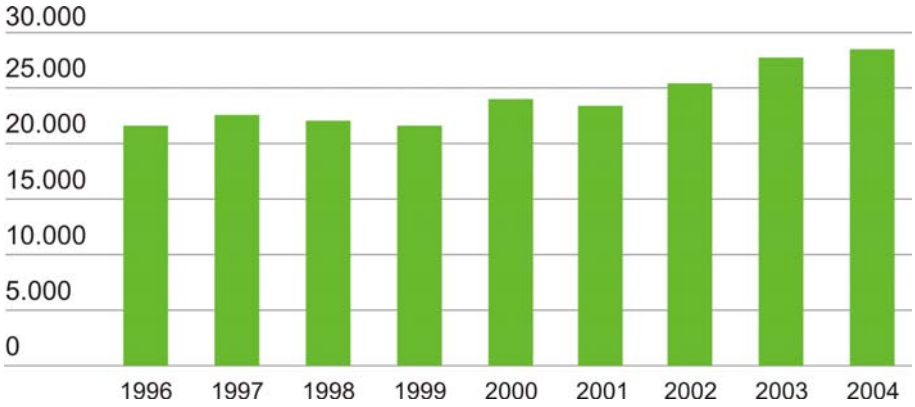


Fonte: SGM/MME (2005).

FIGURA 12 – Destino das exportações brasileiras de ferro-gusa, 2004.

[7] A comercialização interna compreende o volume de vendas das usinas independentes às aciarias mais as vendas para fundição.

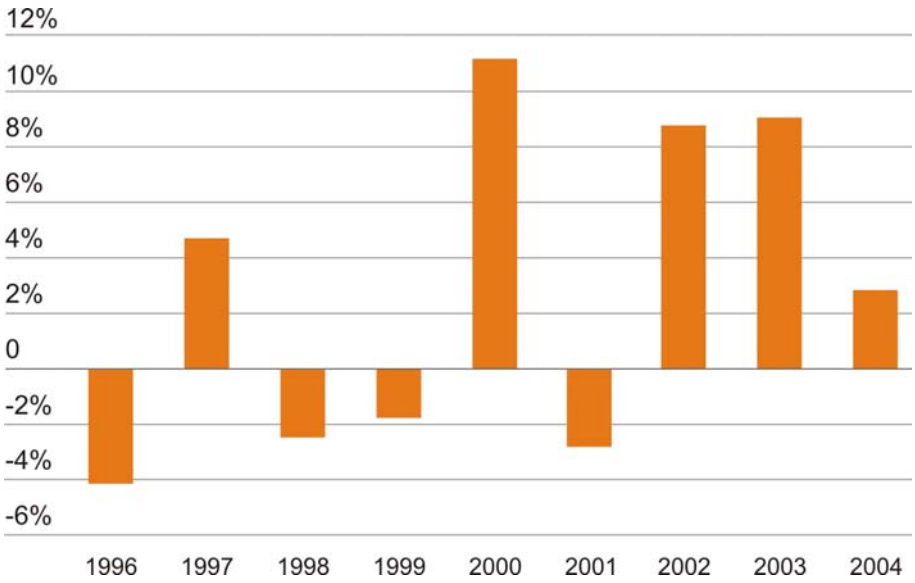
Outro indicador de comportamento do mercado interno de ferro-gusa é o consumo aparente[8]. Para 2004, este consumo foi de aproximadamente 28,4 Mt (Figura 13).



Fonte: IBS (2005).

FIGURA 13 – Consumo aparente de ferro-gusa no Brasil (1.000 t).

O crescimento do consumo aparente não foi constante nos últimos anos: em 2004 houve redução do ritmo de crescimento, que passou de 9,05%, em 2003, para 2,86%, em 2004 (Figura 14).



Fonte: IBS (2005).

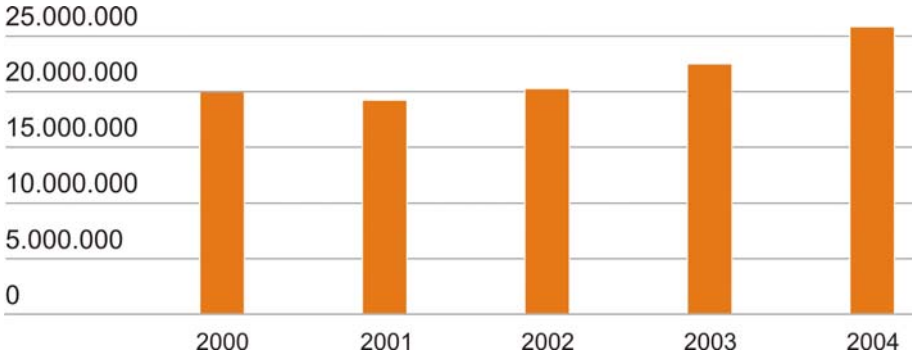
FIGURA 14 – Crescimento do consumo aparente de ferro-gusa no Brasil.

2. FERRO-LIGA

O ferro-liga é utilizado pelas indústrias siderúrgicas para obtenção de aços especiais de utilização específica por conter em sua estrutura elementos como

[8] O consumo aparente de ferro-gusa é resultado da soma da produção cativa das usinas integradas mais a produção das usinas independentes menos as exportações. O Brasil não apresentou importações de ferro-gusa no período considerado.

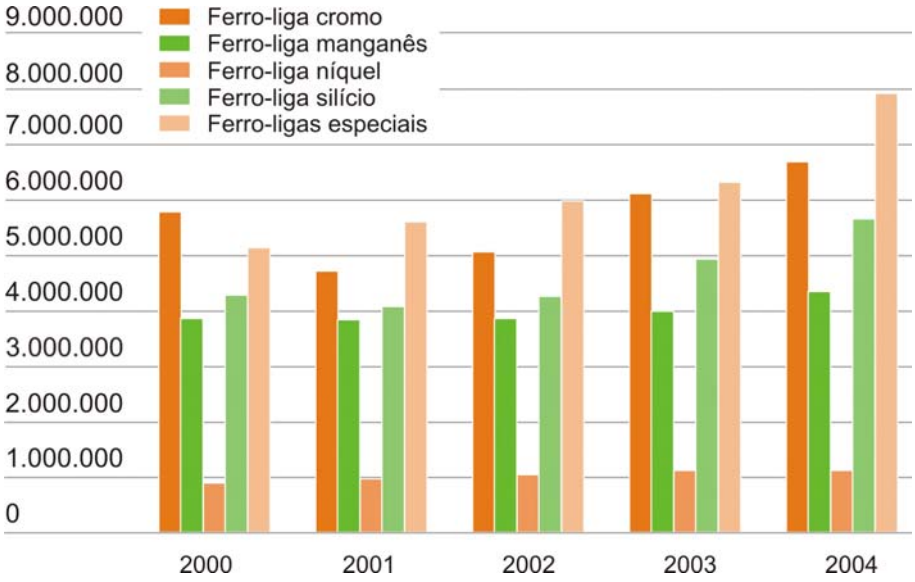
manganês, silício, cromo, níquel, entre outros. O ferro-liga de manganês é utilizado pelas siderúrgicas que procuram agregar ao aço maior maleabilidade, tenacidade e dureza. As ligas de silício são destinadas às indústrias químicas, de metalurgia de não-ferrosos. As ligas de níquel são utilizadas principalmente na produção de aços inoxidáveis. A produção mundial de ferro-liga alcançou 25,5 Mt em 2004 depois de crescer 15% em relação ao ano anterior e uma média de 6,58% ao ano desde 2000 (Figura 15).



Fonte: *United States Geological Survey* (USGS, 2004).

FIGURA 15 – Produção mundial de ferro-liga em toneladas.

Os ferros-ligas especiais[9] têm a maior participação no total produzido (31%), seguidos pelo ferro-liga cromo (26%), o ferro-liga silício (22%), o ferro-liga manganês (17%) e, por último, o ferro-liga níquel (8%) (Figura 16).



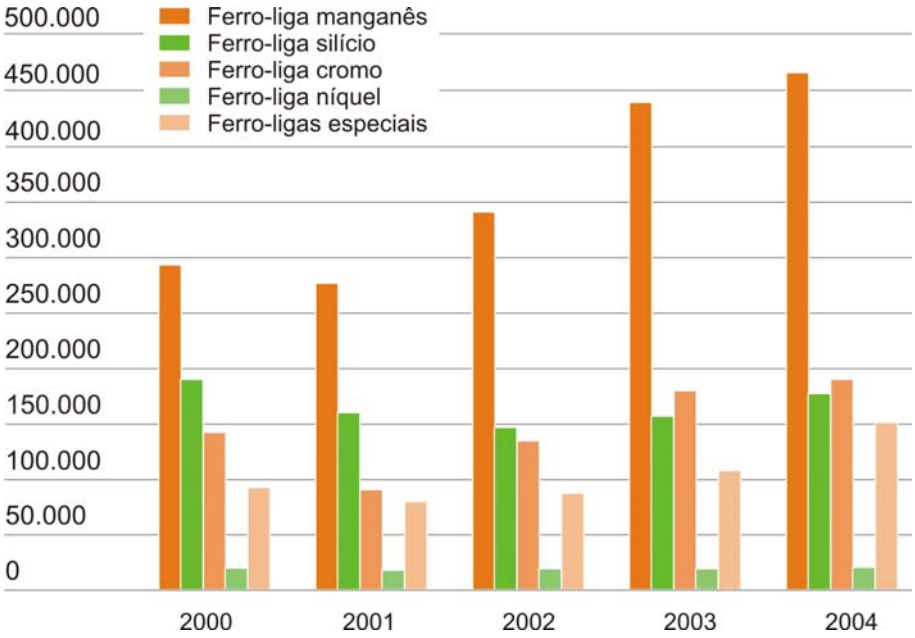
Fonte: USGS (2004).

FIGURA 16 – Produção mundial por tipo de ferro-liga em toneladas.

[9] Os ferros-ligas especiais são formados pela combinação de diferentes elementos que, adicionados ao ferro, proporcionam as características necessárias a um determinado produto especial.

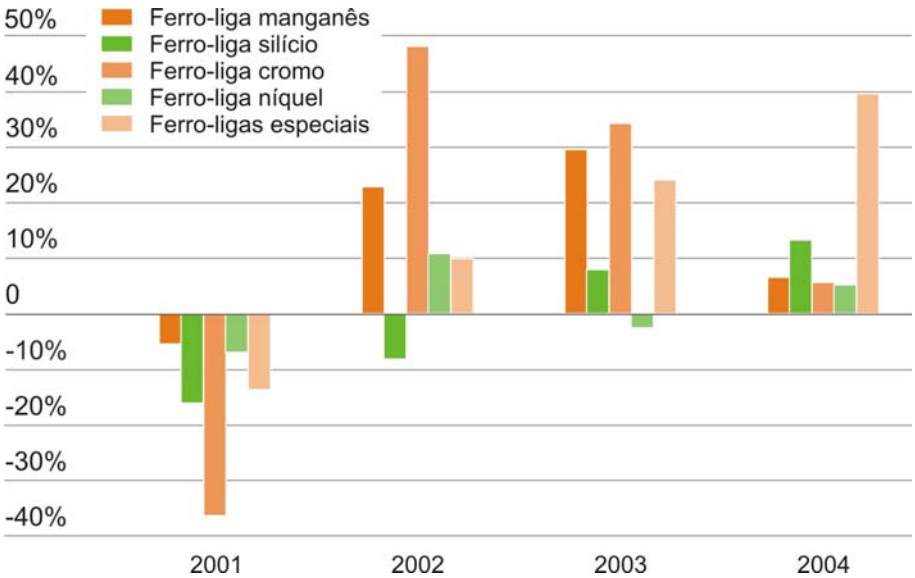
Em 2004, os principais países produtores foram China (ferro-liga manganês e cromo), África do Sul (ferro-liga cromo, manganês, ligas especiais e silício), Ucrânia (ferros-ligas especiais, manganês, silício e níquel), Rússia (ferro-liga silício, cromo, especiais e manganês) e Cazaquistão (ferro-liga cromo e especiais).

A indústria nacional de ferro-liga é formada por 13 empresas que, em conjunto, produzem grande parte dos diferentes tipos de ligas existentes. O parque industrial de ferro-liga possui 83 fornos, com capacidade total instalada de 1,344 Mt. Em 2004, a produção brasileira ultrapassou a casa do um milhão de toneladas (Figura 17).



Fonte: SGM/MME (2005).

FIGURA 17 – Produção brasileira de ferro-liga por elemento de liga em toneladas.

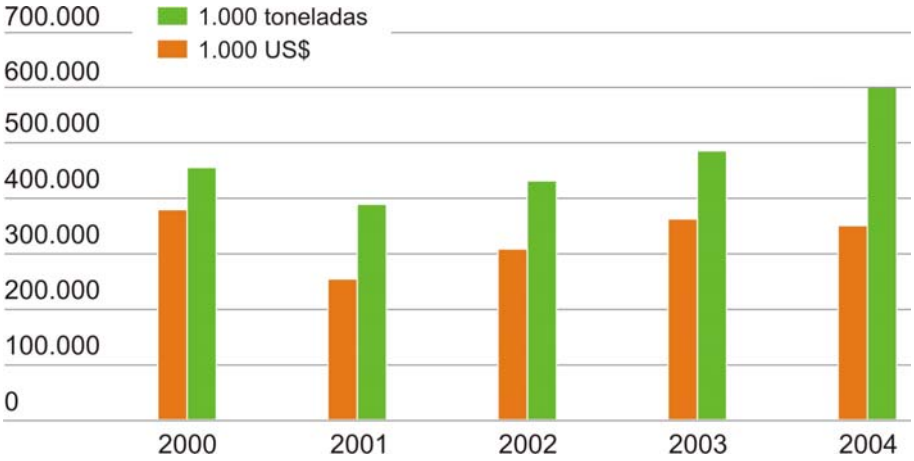


Fonte: SGM/MME (2005).

FIGURA 18 – Crescimento da produção brasileira de ferro-liga por elemento de liga.

Houve crescimento anual médio de 8% de 2000 a 2004, com destaque para as ligas de manganês (Figura 18). Da produção total, em 2004, 46,4% foi de ferro-liga à base de manganês, 17,7% de silício, 18,8% de cromo, 2% de níquel e 15% de ferros-ligas especiais.

O Brasil exportou 351 Mt em 2004, volume 3,17% menor do que o observado no ano anterior. O valor FOB do volume exportado de ferro-liga, porém, apresentou acréscimo de 23,03% (Figura 19). As exportações foram concentradas em ferro-liga manganês, silício e especiais.



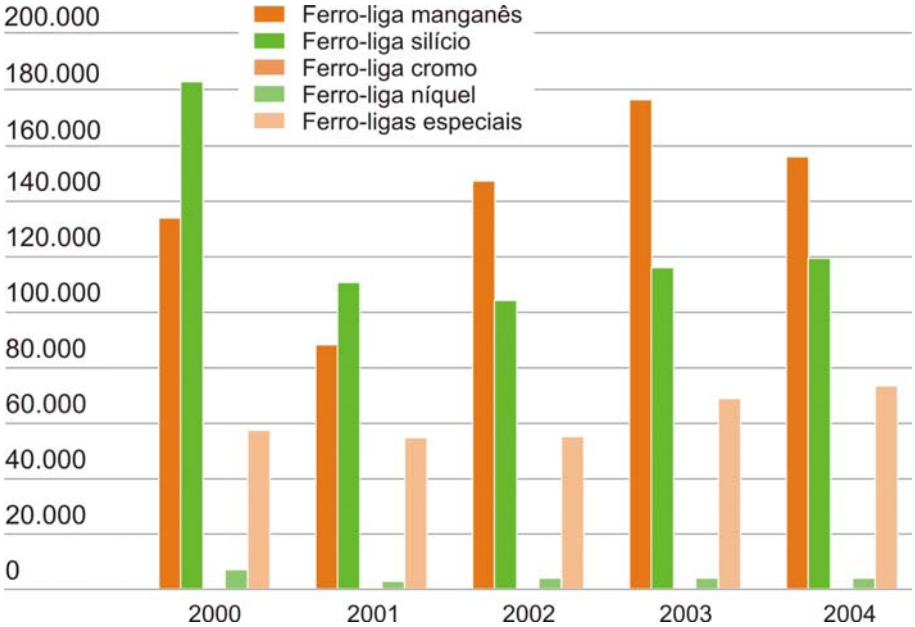
Fonte: SGM/MME (2005).

FIGURA 19 – Evolução das exportações brasileiras de ferro-liga.

Dentre os principais importadores de ferro-liga do Brasil destaca-se em primeiro lugar o Japão, seguido pelo Canadá, Argentina, Estados Unidos, Itália, Países Baixos, Alemanha e China.

Com relação às exportações de ferro-liga manganês brasileiro, os principais destinos em 2004 foram Canadá e Argentina; para o ferro-liga silício, destacaram-se o Japão e os Estados Unidos; para ferro-liga cromo, Trinidad e Tobago, Países Baixos, Japão e África do Sul; para ferro-liga níquel, as exportações foram realizadas somente para a Alemanha; e, finalmente, para as ligas especiais, as exportações foram pulverizadas: Países Baixos, Estados Unidos, Japão, Alemanha, China, Canadá, Chile, Argentina, Bolívia, Bélgica, entre outros.

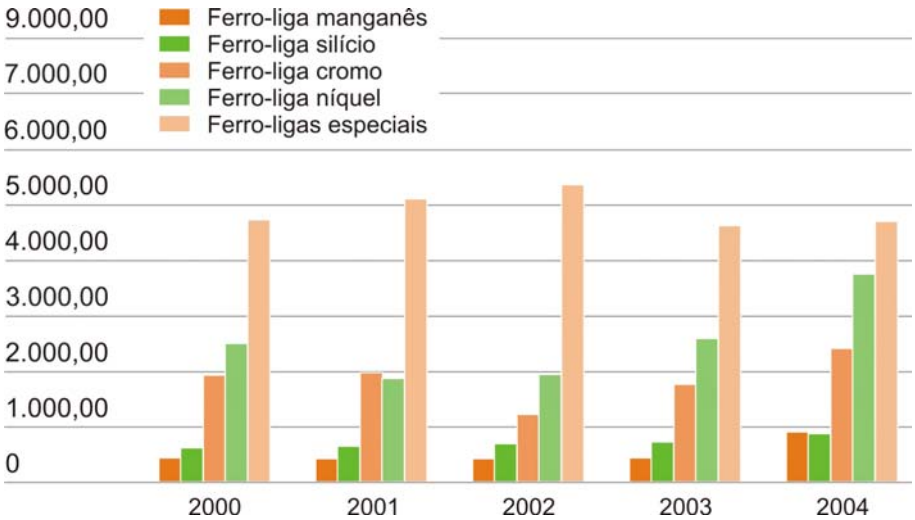
Quanto ao preço médio FOB por tonelada das exportações, entre 2000 e 2004, o ferro-liga manganês teve destaque com aumento médio anual de 20%, totalizando incremento de 107,4% no período. O preço do ferro-liga níquel registrou o segundo maior aumento do período: 48,5%, com média anual de 10,4% de crescimento. Na seqüência, o ferro-liga silício teve alta de 41,3% no período e o ferro-liga cromo, de 25%. O preço do ferro-liga especial apresentou ligeira queda de 0,6% no período (Figura 20).



Fonte: SGM/MME (2005).

FIGURA 20 – Exportações brasileiras por tipo de ferro-liga (1.000 ton.).

As ligas especiais são as de maior valor comercial e apresentaram preço médio de US$ 4.688,00 FOB/ton em 2004, seguidas pelas ligas de níquel, com valor de US$ 3.722,50 FOB/ton, e pelas ligas de cromo, com US$ 2.401,00 FOB/ton. As ligas de manganês ficaram em quarto lugar quanto ao preço médio, de US$ 900,00 FOB/ton, passando as ligas de silício em 2004, cujo preço médio foi US$ 869,00 FOB/ton (Figura 21).



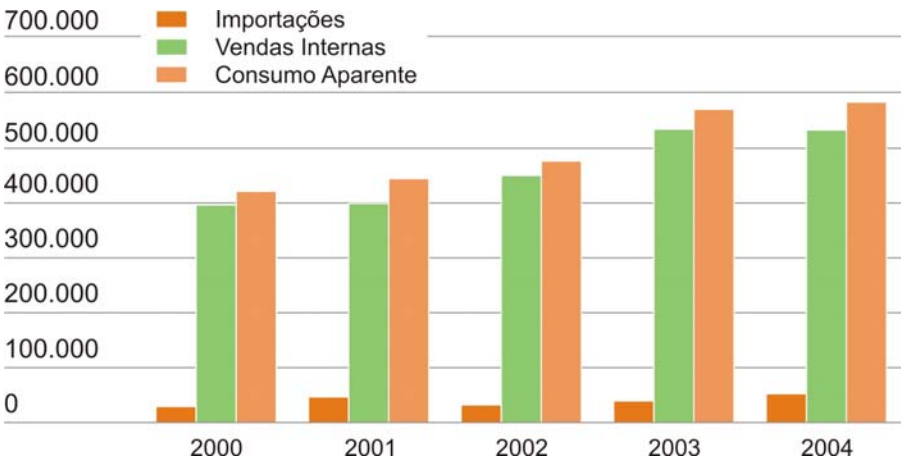
Fonte: SGM/MME (2005).

FIGURA 21 – Preços FOB médios por tipo de ferro-liga (US$ FOB/ton.).

O consumo aparente[10] no mercado brasileiro, em 2004, foi de 580,4 Mt, com crescimento médio anual de 8,4% desde 2000 (Figura 22). Para o

[10] O cálculo do consumo aparente segue o elaborado pelo MME em seu Anuário Estatístico do Setor Metalúrgico. É obtido somando-se as vendas internas às importações.

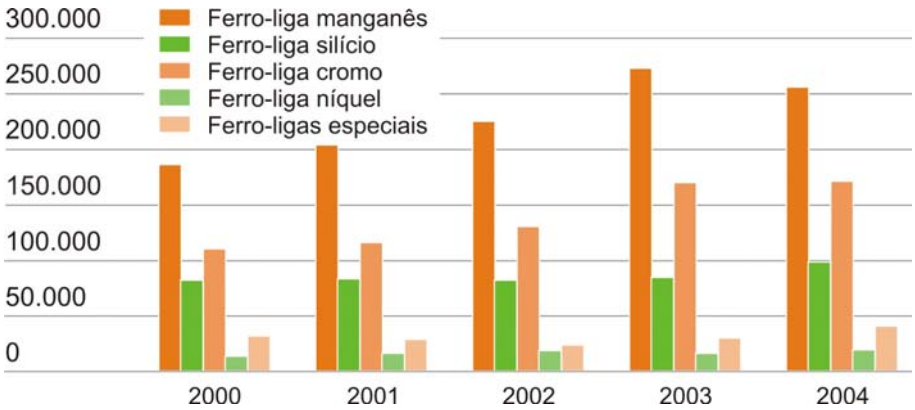
período observado, de 2000 a 2004, a média de participação das vendas internas no consumo aparente total foi de 92,6%, enquanto as importações participaram com 7,4%. Em 2004, entretanto, a participação das vendas internas (91,3%) diminuiu frente a das importações (8,7%).



Fonte: IBS (2005).

FIGURA 22 – Evolução do consumo de ferro-liga no Brasil (1.000 ton.).

O ferro-liga manganês teve a maior participação no consumo interno de ferro-liga, com 43,8% do total consumido em 2004. Em segundo lugar, o ferro-liga cromo com participação de 29,4%, seguido pelo ferro-liga silício com 16,9%, pelo ferro-liga especial com participação de 6,8% e pelo ferro-liga níquel, com 3% (Figura 23).



Fonte: IBS (2005).

FIGURA 23 – Consumo no Brasil por tipo de ferro-liga (1.000 ton.).

3. FERRO ESPONJA

A produção mundial de ferro esponja pelo processo de redução direta foi de 56 milhões de toneladas, em 2005, após crescimento anual médio de 6,4% desde 1999. A participação deste produto no total de ferros primários produzido mundialmente ainda é bastante reduzida. A Índia é o principal produtor,

com 10,6 milhões de toneladas em 2005. A Venezuela vem em segundo lugar, com produção de 8,9 milhões de toneladas. O México ocupa o terceiro lugar, com produção de 6 milhões de toneladas.

O ferro esponja é um ferro primário substituto do ferro-gusa, porém sua produção apresenta um difícil gargalo relacionado às restrições de oferta do seu principal insumo, o gás, o que não ocorre com o ferro-gusa, já que há possibilidade de utilização de carvão mineral e carvão vegetal. No Brasil, a produção de ferro esponja ficou em torno de 440 mil toneladas em 2004, sendo que foi realizada por apenas uma empresa, a Gerdau Açominas, não ocorrendo exportação nem importação do mesmo.

4. AÇO

Passada a Revolução Industrial, as mudanças do setor siderúrgico puderam ser observadas com mais ênfase a partir da década de 1980. Elas decorreram de transformações internacionais impostas pela globalização e de mudanças tecnológicas.

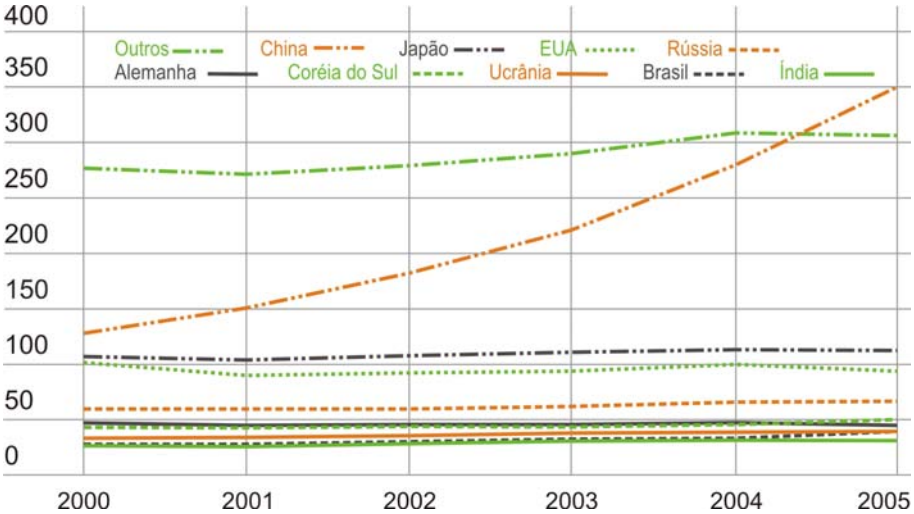
A principal delas pode ser atribuída ao processo de privatização ocorrido a partir de 1988, em países como México, Suécia, Itália, Peru, Alemanha, França e Taiwan, entre outros. Neste período, também no Brasil houve privatizações, principalmente de usinas de médio porte. No período de 1991/1993, com o Programa Nacional de Desestatização (PND), cerca de 70% da capacidade produtiva de aço passou para as mãos do setor privado.

Existem duas principais tecnologias utilizadas na fabricação de aço, a aciaria básica a oxigênio e a aciaria elétrica. A primeira tem maior participação na produção mundial de aço, mas as aciarias elétricas crescem em representatividade desde a década de 1960.

O desenvolvimento das aciarias elétricas proporcionou a diminuição da escala mínima ótima para fabricação de aço, possibilitando a regionalização da produção, o aproveitamento de matérias primas locais (sucata) e o surgimento de usinas semi-integradas, comumente chamadas de *mini-mills*.

No início do século XXI, adaptações tecnológicas permitiram que as *mini-mills* passassem a competir com as usinas integradas em produtos de maior valor agregado, como os aços planos. Hoje é possível encontrar *mini-mills*, como a Nucor, entre as dez principais produtoras de aço do mundo. A aciaria elétrica foi responsável por aproximadamente 31% da produção mundial de aço, em 2005, frente a 26,7%, em 1989. Na União Européia, o percentual da produção realizada em fornos elétricos (*mini-mills*) saiu de 29,7%, em 1989, para 39%, em 2005. Nos países da América do Norte, o crescimento foi de 36,4% em 1989 para 55,6% em 2005. A participação dos fornos elétricos na produção brasileira apresentou pouca variação no período e permaneceu em torno de 22%.

A ascendência das *mini-mills*, aliada à maior disputa no mercado de sucatas, aumenta a demanda por ferros primários. Dentre as opções disponíveis, o ferro-gusa apresenta significativas vantagens técnicas que resultam em ganhos de produtividade, economia de energia, e maior adaptabilidade à tecnologia dos fornos elétricos. Como mostra a Figura 24, a produção mundial de aço é liderada pela China, com 349,4 Mt, em 2005. Em seguida vêm o Japão, com 112 Mt e os Estados Unidos, com 93 Mt. O Brasil ficou em 9ª colocação, com 31,6 Mt.



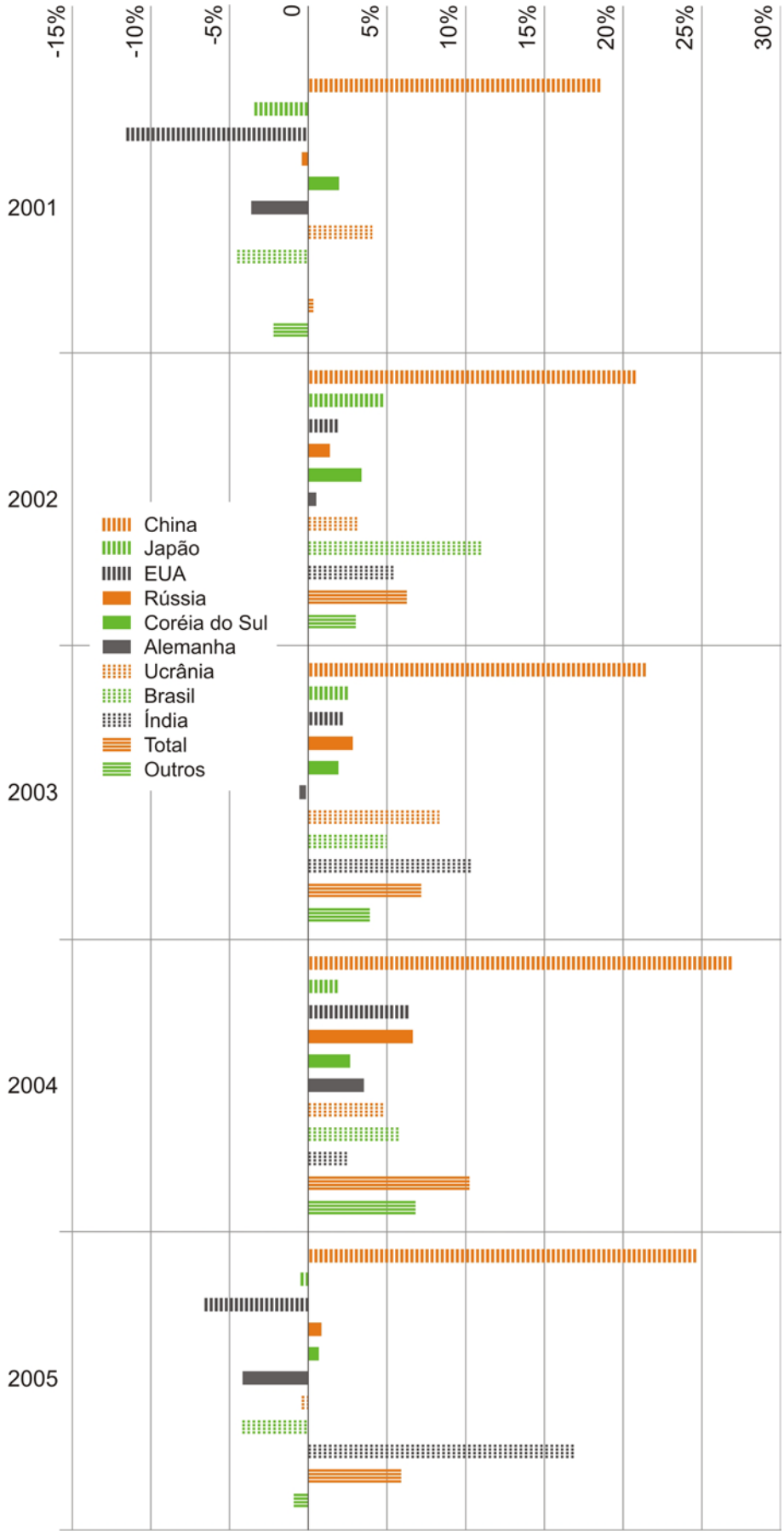
Fonte: SGM/MME (2005) e IBS (2006).

FIGURA 24 – Evolução da produção mundial de aço bruto (Mt).

De 1990 a 2005, a produção mundial teve crescimento anual médio de 2,8%. O ritmo de crescimento, no entanto, vem aumentando consideravelmente, impulsionado principalmente pela China. Considerando o período de 2000 a 2005, a produção mundial cresceu à taxa média de 6% ao ano.

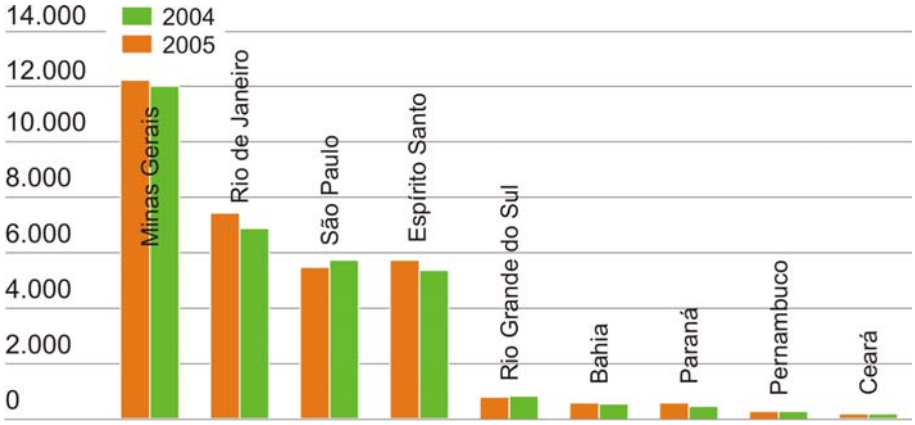
Em 2004, a produção mundial de aço ultrapassou a barreira de um bilhão de toneladas, com aumento de 10,2% em relação a 2003. Em 2005 o crescimento caiu para 5,9%, devido à queda na produção observada na maioria dos países, com exceção de China e Índia, que apresentaram crescimento de, respectivamente, 24,6% e 16,9% (Figura 25).

A produção brasileira de aço está concentrada na região Sudeste, responsável por 93,6% da produção nacional em 2005. A região Sul teve participação de 3,7% e o Nordeste, de 2,7%. Os principais Estados produtores são: Minas Gerais, com produção de 11,7 Mt e participação no total nacional de 37,2%; Rio de Janeiro, com 6,8 Mt (21,6%); São Paulo, com 5,7 Mt (18%); e Espírito Santo, com 5,3 Mt em 2005 (16,8%) (Figura 26).



Fonte: SGM/MME (2005) e IBS (2006).

FIGURA 25 – Crescimento da produção mundial de aço.



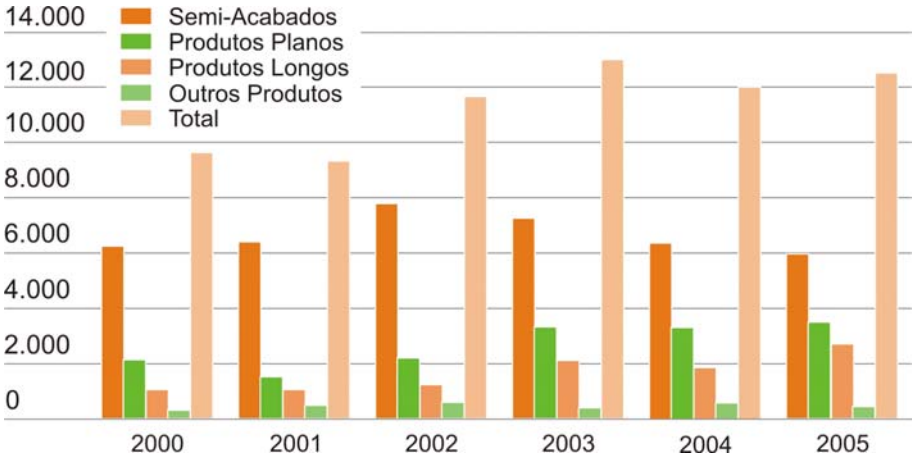
Fonte: IBS (2006).

FIGURA 26 – Distribuição da produção de aço no Brasil (1.000 ton.)

Em 2004, o parque produtor de aço no Brasil era composto de 24 usinas, 11 integradas e 13 semi-integradas, administradas por 11 empresas, com capacidade produtiva total de 34 Mt/ano. Dos 31,6 Mt de aço produzidos pelo Brasil em 2005, cerca de 76% foram fabricados pelo processo a oxigênio e o restante pelo processo elétrico, gerando 22,6 milhões de produtos laminados (63% planos e 37% longos) e 6,6 milhões de produtos semi-acabados (63% placas e 37% lingotes, blocos e tarugos de aço).

O aumento médio anual da demanda mundial por aço foi de 2,9% de 1990 a 2004, mas nos últimos quatro anos do período a taxa subiu para 6,3%, impulsionada principalmente pelo crescimento econômico chinês. A taxa anual média de crescimento da demanda chinesa foi de 12,2%, de 1990 a 2004, mas saltou para 20,9% nos anos entre 2000 e 2004.

Em 2004, a comercialização mundial de aço somou aproximadamente 365 Mt. O volume das exportações brasileiras de aço, em 2005, foi de cerca de 12,5 Mt (Figura 27). Entre 2000 e 2005, houve crescimento de aproximadamente 30,4% no volume embarcado, enquanto o valor das exportações aumentou 139,6%.



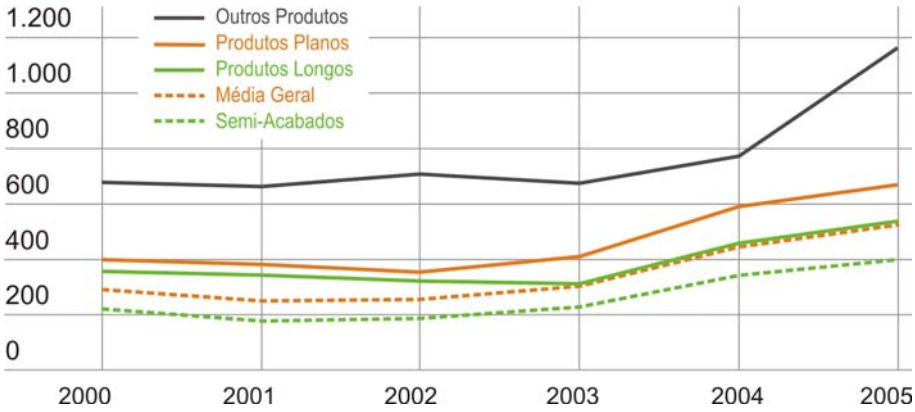
Fonte: SGM/MME (2005) e IBS (2006).

FIGURA 27 – Exportações brasileiras de produtos siderúrgicos (mil toneladas).

Os Estados Unidos são o principal consumidor dos produtos siderúrgicos brasileiros e foram responsáveis por 19% do volume exportado, cerca de 2,4 Mt, em 2005. Em relação a 2004, este volume sofreu redução de aproximadamente 20%, mas os EUA seguiram como o principal comprador. Outros destinos para o produto brasileiro, em 2005, foram: Coréia do Sul (8,2%), China (7,1%), Tailândia (6,3%), México (6,1%) e Taiwan (5,5%).

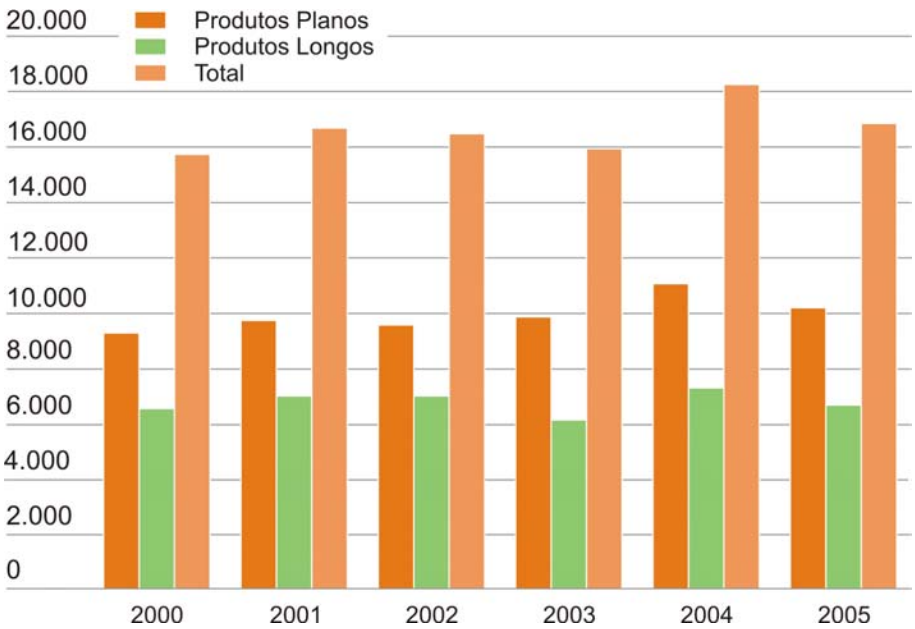
Quanto ao valor das exportações, os Estados Unidos também geraram o maior volume de recursos para o Brasil em 2004, seguidos da China e da Argentina – apesar de ocupar o terceiro lugar em valor das exportações, os argentinos ficaram em 8º em volume. A diferença entre o volume exportado e o valor total das exportações tem origem no tipo de produto exportado, já que os preços variam consideravelmente entre os tipos de aço (Figura 28).

Em 2005, a demanda interna brasileira por aço foi de 16,8 Mt, volume próximo à média dos anos anteriores, como mostra a Figura 29.



Fonte: SGM/MME (2005) e IBS (2006).

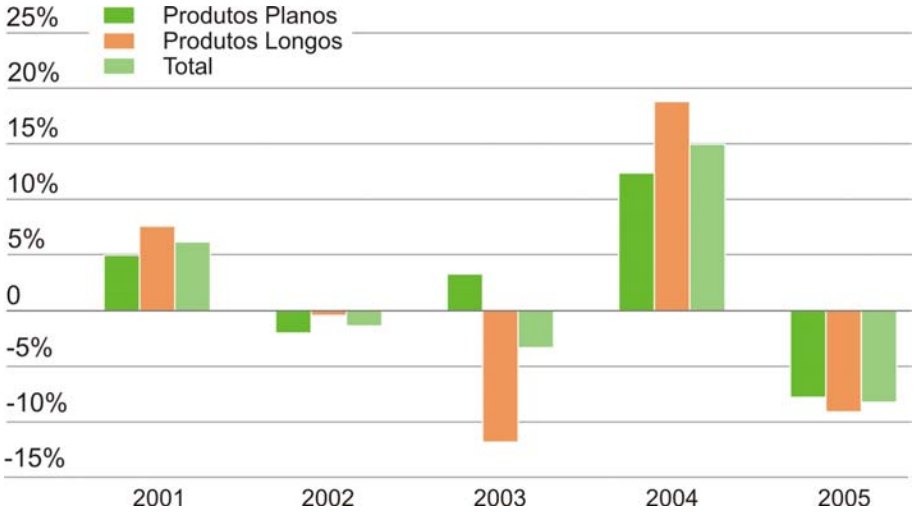
FIGURA 28 – Valor médio das exportações brasileiras de aço (US$ FOB/tonelada).



Fonte: SGM/MME (2005) e IBS (2006).

FIGURA 29 – Consumo aparente de produtos siderúrgicos no Brasil (mil toneladas).

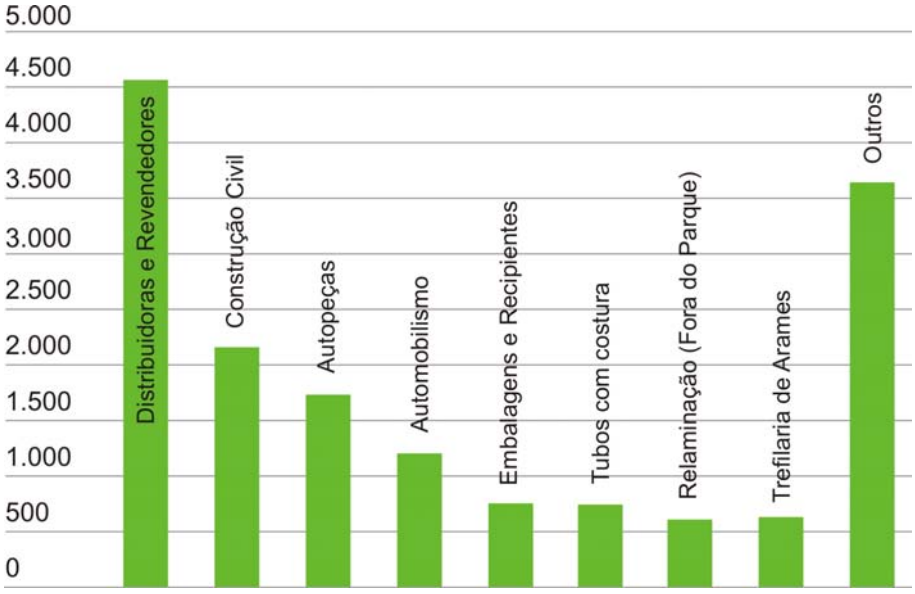
O crescimento anual médio da demanda foi de 5,1% entre 1990 e 2004. A intensidade, entretanto, diminuiu no período de 2000 a 2005, quando o crescimento da demanda interna ficou em 1,3% (Figura 30).



Fonte: SGM/MME (2005) e IBS (2006).

FIGURA 30 – Crescimento do consumo aparente de produtos siderúrgicos no Brasil.

No mercado interno, os produtos siderúrgicos são destinados principalmente para as distribuidoras e revendedoras de aço, como mostra a Figura 31.



Fonte: IBS (2006).

FIGURA 31 – Consumo brasileiro de produtos siderúrgicos por consumidor, 2005 (mil toneladas).

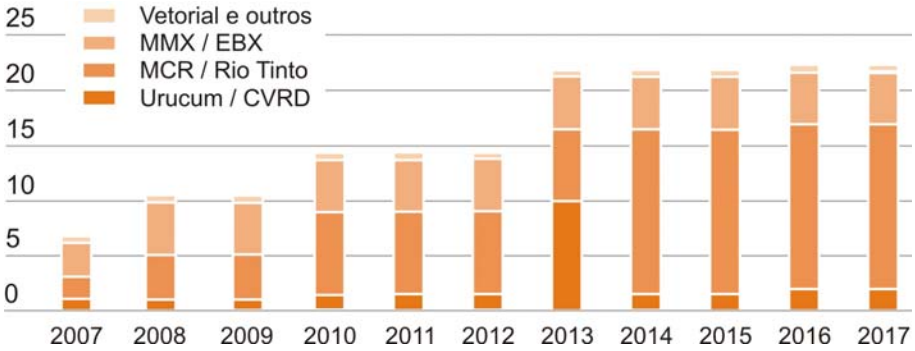
Contudo, o setor conta com outros consumidores finais relevantes, como os setores de construção civil, autopeças, automobilístico e embalagens e recipientes.

Dimensionamento do CMS-MS

Esta seção apresenta o dimensionamento do complexo CMS-MS quanto à capacidade produtiva e aos impactos na economia local em termos de geração de empregos e recolhimento de impostos.

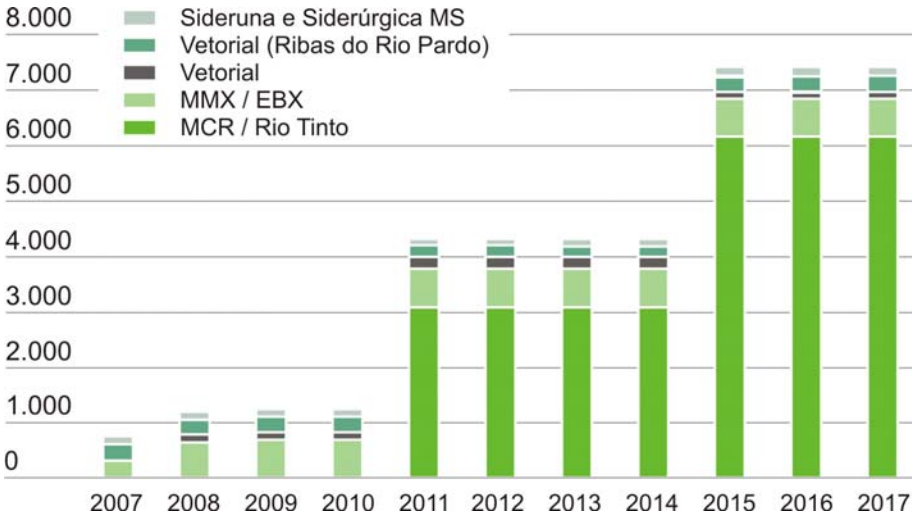
1. CAPACIDADE PRODUTIVA

Com a concretização de todos os empreendimentos previstos para o CMS-MS, a produção de minério em Corumbá teria um incremento significativamente alto até 2014: considerando-se a produção de minério de ferro prevista para 2007, as quatro principais mineradoras atuantes em Corumbá produziriam aproximadamente 6,7 milhões de toneladas. A partir de 2013, a produção total se aproximaria de 23 milhões de toneladas, como mostra a Figura 32.



Nota: Projeção dos autores.

FIGURA 32 – CMS-MS - Produção de minério de ferro (milhões de toneladas).



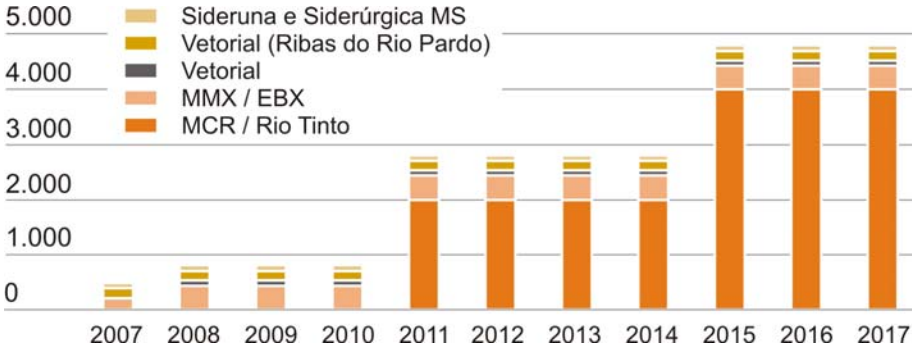
Nota: Projeção dos autores.

FIGURA 33 – CMS-MS - Consumo de minério de ferro (milhões de toneladas).

No que se refere ao consumo, cerca de 610 mil toneladas de minério de ferro da produção das siderúrgicas do CMS-MS deverão ser consumidas em 2007. Para 2008, 2011 e 2015, os volumes projetados são de 1,1 milhões de toneladas, 4,2 milhões de toneladas e 7,3 milhões de toneladas, respectivamente (Figura 33).

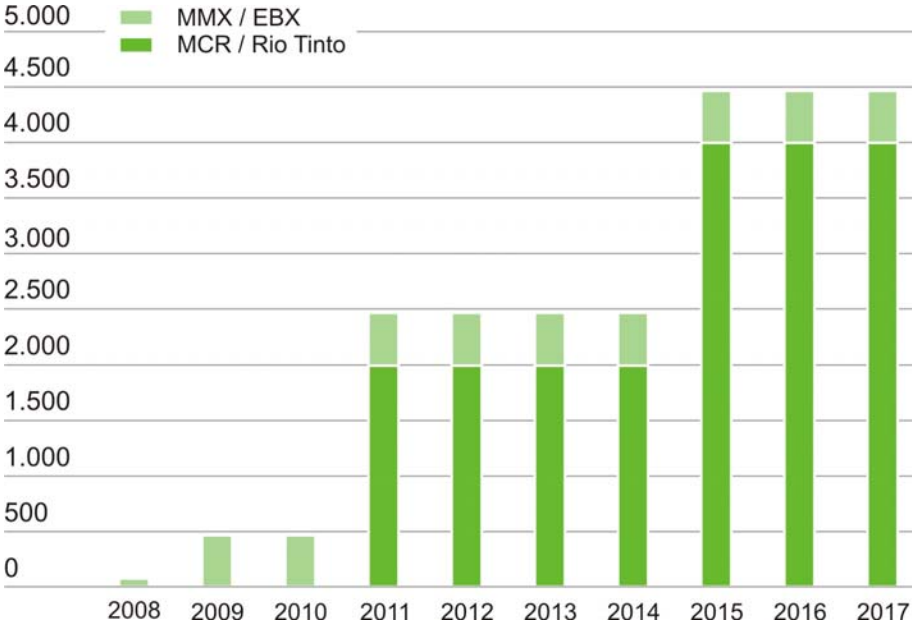
Por sua vez, a produção de ferro-gusa prevista para a região é de cerca de 450 mil toneladas em 2007, passando a 750 mil em 2008, 2,8 milhões em 2011 e 4,8 milhões de toneladas a partir de 2015 (Figura 34). Estima-se que todo o ferro-gusa produzido no CMS-MS seja consumido pelas empresas da cadeia produtiva do aço do complexo.

A produção de aço prevista para o CMS-MS (Figura 35) é de 56 mil toneladas em 2008, com a produção inicial da MMX/EBX. A partir de 2009, quando a empresa passa a operar com capacidade plena, a produção atinge cerca de 450 mil toneladas.



Nota: Projeção dos autores.

FIGURA 34 – CMS-MS - Produção de ferro-gusa (mil toneladas).



Nota: Projeção dos autores.

FIGURA 35 – CMS-MS - Produção de aço (mil toneladas).

Com a entrada em operação do primeiro módulo do pólo MCR / Rio Tinto em 2011, a produção total de aço passará a 2,5 milhões de toneladas e, por fim, em 2014, com a implantação do segundo módulo, prevê-se a produção de 4,5 milhões de toneladas de aço, das quais 4 milhões de toneladas estarão a cargo do pólo MCR / Rio Tinto.

2. IMPACTOS DO CMS-MS NA ECONOMIA DE CORUMBÁ E MATO GROSSO DO SUL: ARRECADAÇÃO E EMPREGOS

Para estimar os impactos gerados pela implantação e operação do CMS-MS, em Corumbá e Mato Grosso do Sul, incluindo a produção de estoques de florestas plantadas para atendimento do CMS-MS, foram considerados os seguintes tributos:

CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais):

- 2% sobre o faturamento líquido de todo minério explorado.
- Como informações sobre o faturamento líquido por tonelada do minério explorado não estão disponíveis, a CFEM foi calculada com base na participação da arrecadação no faturamento bruto da mineração de ferro e manganês em anos anteriores, de aproximadamente 1,5%. Do total arrecadado, 65% são repassados para o município de Corumbá e 23% para o MS. Do restante, 10% são repassados para o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e 2% para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços):

- 17% sobre o faturamento bruto de tudo que é produzido no CMS-MS e que não tenha como destino final o mercado externo.
- O imposto incide sobre o valor agregado, ou seja, o ICMS pago na compra das matérias-primas é abatido do ICMS devido na venda do ferro-gusa (ou qualquer outro ferro primário) ou do aço.
- Do ICMS arrecadado, 25% são repassados para Corumbá e 75% para o MS.
- Para o cálculo do ICMS é preciso especificar os volumes destinados aos mercados interno e externo. Assim, foram elaborados os cenários de mercado mostrados no Quadro 3 para os produtos que não serão consumidos no próprio complexo (minério de ferro consumido na produção de ferro-gusa e ferro-gusa consumido na produção de aço).

Como ambos tributos são calculados sobre o faturamento bruto ou líquido das empresas, é necessário ter uma idéia do preço praticado para cada produto. Para isso foram utilizadas as médias dos preços praticados no mercado no ano de 2006. Com base em tais premissas e nas informações de produção e consumo apresentadas neste relatório foi construído um cenário de arrecadação de impostos.

QUADRO 3 – Cenários de mercado por empresa do CMS-MS.

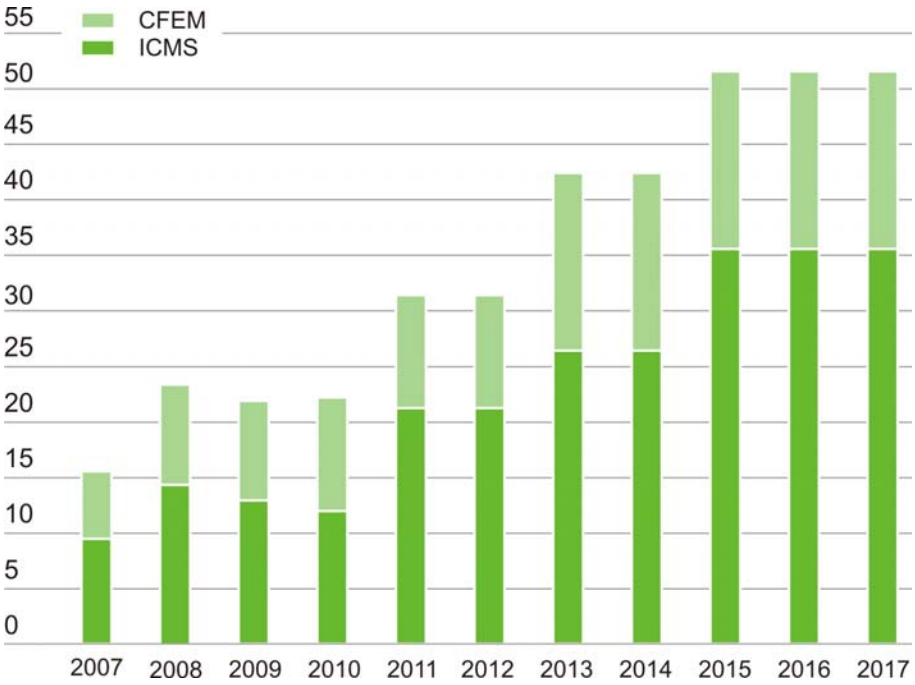
CENÁRIOS DE MERCADO POR EMPRESA		
Empreendimento	**Mercado Externo**	**Mercado Interno**
Minério de ferro		
CVRD / Urucum Mineração	80%	20%
RIO TINTO / MCR	80%	20%
MMX / EBX	80%	20%
Demais: VETORIAL; PIRÂMIDE e outras	80%	20%
Ferro-gusa		
Vetorial + fornecedores		100%
Vetorial (Ribas do Rio Pardo)		100%
Sideruna		100%
WMD / Siderúrgica MS		100%
EBX / MMX *		100%
Aço		
Rio Tinto e parceiros (RTP)	90%	10%
EBX / MMX	90%	10%

* Considerando apenas a produção inicial de ferro-gusa da MMX/EBX, enquanto a empresa não produzir aço.

CORUMBÁ: ARRECADAÇÃO DE CFEM E ICMS

Na Figura 36, apresenta-se a arrecadação de CFEM e de ICMS para Corumbá. Os valores são apresentados em detalhes a seguir.

A previsão de repasse de ICMS para Corumbá é de R$ 9 milhões em 2007, R$ 14 milhões em 2008, R$ 21 milhões entre 2011 e 2012, R$ 26 milhões entre 2013 e 2014, e de aproximadamente R$ 36 milhões



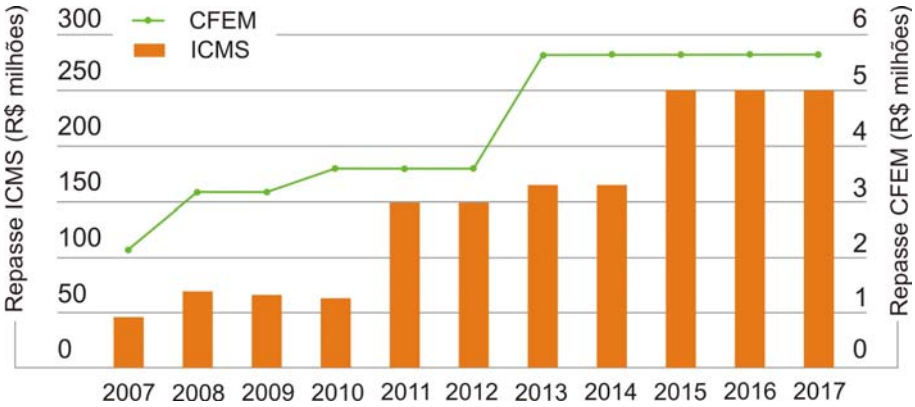
Fonte: Projeção dos autores.

FIGURA 36 – Repasse de tributos para Corumbá (R$ milhões).

a partir de 2015. A projeção de repasse de CFEM para Corumbá é de cerca de R$ 6 milhões ao ano entre 2007 e 2009, passando a R$ 10 milhões entre 2010 e 2012, e, finalmente, a R$ 16 milhões a partir de 2013, quando a produção deve atingir o pico. Como comparação, Corumbá recebeu, por meio do ICMS, R$ 284 milhões em 2004 e R$ 370 milhões em 2005 (ASSOMASUL, 2006). Por meio da CFEM, o repasse da quota-parte foi de R$ 1,83 milhão, em 2004, e R$ 2,98 milhões, em 2005 (DNPM, 2007).

MS: ARRECADAÇÃO DE CFEM E ICMS

Na Figura 37, são apresentados os cenários de arrecadação de CFEM e ICMS para o MS. Os valores são apresentados em detalhes a seguir. No cenário sem incentivo tributário, o repasse de ICMS para MS é de R$ 45 milhões em 2007, R$ 68 milhões em 2008, R$ 148 milhões em 2011 e 2012, R$ 164 milhões em 2013 e 2014, e de aproximadamente R$ 249 milhões a partir de 2015. As projeções de repasse de CFEM para MS são em torno de R$ 2 milhões em 2007, passando a R$ 3 milhões nos dois anos subseqüentes, a R$ 4 milhões entre 2010 e 2012 e, finalmente, a R$ 6 milhões a partir de 2013, quando a produção deve atingir o pico.



Fonte: Projeção dos autores.

FIGURA 37 – Repasse de tributos para MS.

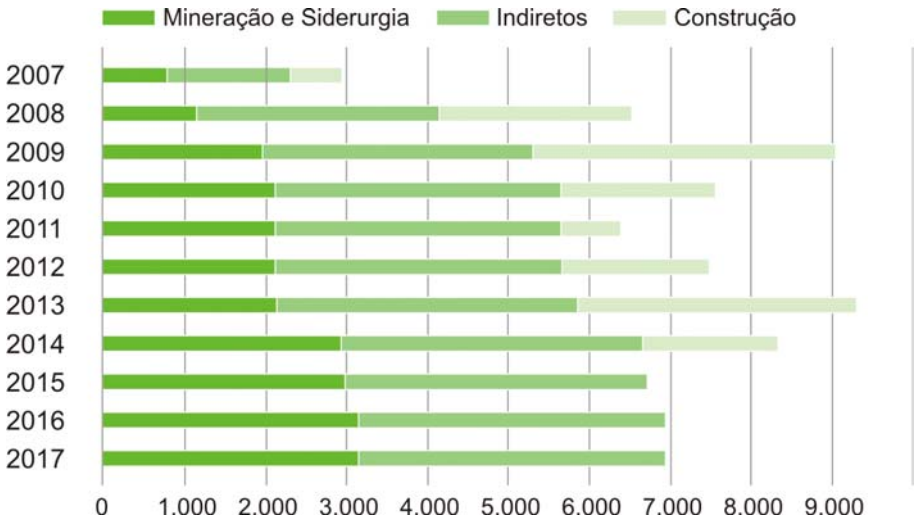
Como comparação, MS reteve por meio do ICMS, após o repasse aos municípios, R$ 1,6 bilhão em 2004 e R$ 1,8 bilhão em 2005 (SRCEMS, 2006). Por meio da CFEM, o repasse da quota-parte foi de R$ 846 mil, em 2004, e R$ 1,25 milhão, em 2005 (DNPM, 2007).

GERAÇÃO DE EMPREGOS

Na Figura 38, apresenta-se a projeção da quantidade total de empregos gerados pelo CMS-MS na região de Corumbá. Tal projeção baseia-se na operação dos seguintes empreendimentos: CVRD / Urucum Mineração e Companhia Ferro Ligas, Rio Tinto / MCR, EBX / MMX e Vetorial. Vale ressaltar (i) que as ocupações já existentes nestas empresas, no ano de 2006,

estão incorporadas à projeção, (ii) que as ocupações relacionadas à cadeia produtiva florestal, cujos empregos devem ser gerados fora da BAP, são desconsideradas nesta análise e (iii) que os números apresentados não são cumulativos, ou seja, correspondem ao total de empregos relacionados ao CMS-MS em cada ano de sua atividade.

Se considerados os empregos gerados na construção, o pico de empregos gerados pelo CMS-MS, na região de Corumbá, se dará em 2013, com pouco mais de 10 mil posições. A maior parte dos empregos na região de Corumbá estará, em um primeiro momento, no setor de construção, com possibilidade de participação equivalente de mão-de-obra local e externa à região no preenchimento das vagas. São projetados cerca de 2,4 mil empregos na construção em 2008, 3,7 mil em 2009 e 3,4 mil em 2013. Esses são os anos em que tal atividade será mais representativa em relação às vagas relacionadas ao CMS-MS.



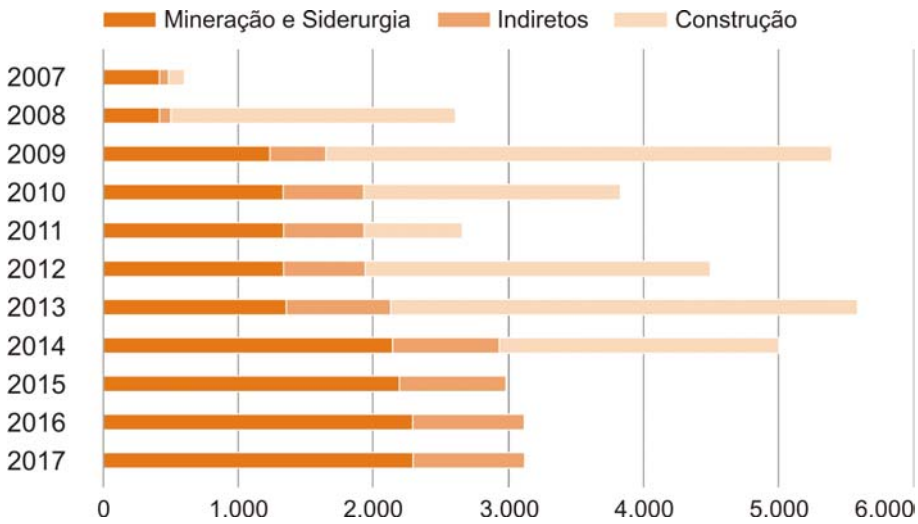
Fonte: Projeção dos autores.

FIGURA 38 – Empregos diretos e indiretos gerados (sem setor florestal).

Terminada a fase de construção, a quantidade total de empregos relacionados ao CMS-MS na região de Corumbá deve se estabilizar em cerca de 7 mil empregos, dos quais 3,1 mil diretos[11] – nas atividades de mineração e siderurgia – e cerca de 3,8 mil indiretos[12] – posições relacionadas (i) à logística, tais quais transporte de insumos e de produção por rodovia ou hidrovia e (ii) a fornecedores locais de insumos e de serviços. A seguir, apresenta-se as participações dos "pólos" MCR / Rio Tinto e parceiros (Figura 39) e EBX / MMX (Figura 40) na geração de empregos do CMS-MS.

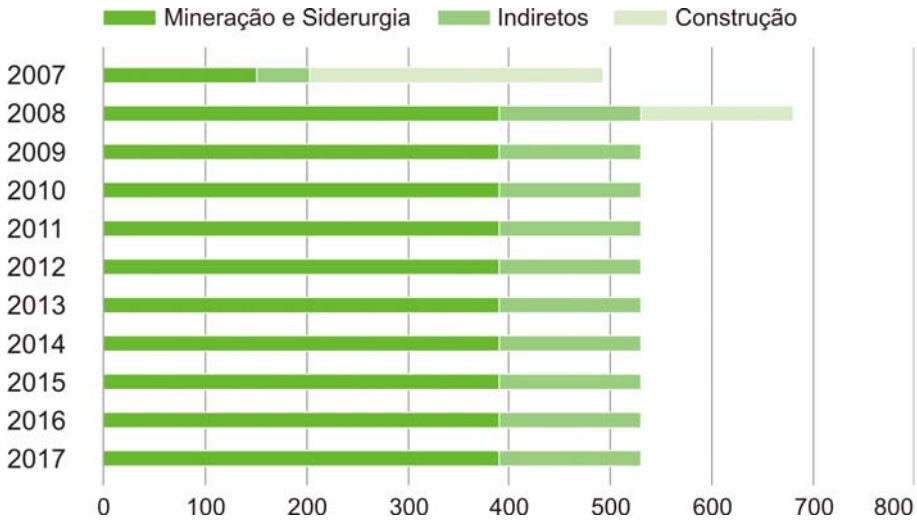
[11] Empregos diretos correspondem à mão-de-obra adicional requerida pelo setor no qual observa-se o aumento de produção. O aumento da demanda por um produto impulsiona o setor que o produz a aumentar sua produção, o que pode resultar na geração de novos postos de trabalho.

[12] Empregos indiretos correspondem às posições de trabalho que surgem nos setores que compõem e que prestam serviços à cadeia produtiva.



Fonte: Projeção dos autores.

FIGURA 39 – Empregos gerados pela MCR/Rio Tinto e parceiros (sem setor florestal).



Fonte: Projeção dos autores.

FIGURA 40 – Empregos gerados pela EBX / MMX (sem setor florestal).

Tomando-se como base informações apresentadas pela Rio Tinto / MCR, entende-se que 2 em cada 3 empregos diretos gerados na mineração e siderurgia possuem requisitos que podem ser preenchidos pela mão-de-obra encontrada em Corumbá e região.

Deve-se ressaltar que o número de empregos projetado inclui desde cargos que demandam menor qualificação, passando por aqueles que requerem conhecimento técnico, chegando a posições que requerem formação superior em nível de graduação e de pós-graduação. Ou seja, deve-se levar em conta a formação educacional da população da região para analisar de forma mais adequada a capacidade de preenchimento das ocupações geradas pela mão-de-obra local.

Apesar do evidente avanço nas estatísticas relacionadas ao nível de instrução na região de Corumbá ao longo da década de 1990, deve-se chamar

a atenção para o fato de que, em 2000, a média de tempo de estudo de pessoas com 25 anos ou mais era de 6,3 anos em Corumbá e de 6,2 anos em Ladário (Quadro 4).

QUADRO 4 – Características de instrução das populações de Corumbá e Ladário (2000 e 1991).

Município	**Corumbá**		**Ladário**	
Ano	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**
% de crianças de 10 a 14 anos com menos de quatro anos de estudo	44,8	56,7	44,4	54,2
% de adolescentes de 15 a 17 anos com menos de quatro anos de estudo	16,8	17,7	11,2	19,1
% de pessoas de 18 a 22 anos com acesso ao curso superior	5,7	2,7	4,1	1,6
% de pessoas de 18 a 24 anos com doze anos ou mais de estudo	4,8	2,1	3,9	3,2
% de pessoas de 18 a 24 anos com menos de oito anos de estudo	51,8	61,1	52,3	59,9
% de pessoas de 18 a 24 anos com menos de quatro anos de estudo	13,1	18,7	12,2	13,2
% de pessoas de 25 anos ou mais com acesso ao curso superior	4,4	2,5	1,9	1,9
% de pessoas de 25 anos ou mais com menos de oito anos de estudo	60,9	70,2	60,6	70,6
% de pessoas de 25 anos ou mais com menos de quatro anos de estudo	27,0	35,8	26,6	36,7
% de pessoas de 25 anos ou mais com doze anos ou mais de estudo	9,1	6,6	7,4	5,1
% de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	10,3	15,8	10,6	16,1
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	6,3	5,2	6,2	5,0

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

Analisando-se outros dados educacionais da região, (i) cerca de 45% das crianças de 10 a 14 anos apresentavam menos de 4 anos de estudo, (ii) 17% dos adolescentes de Corumbá, entre 15 e 17 anos, tinham menos de 4 anos de estudo, (iii) 61% de pessoas de 25 anos ou mais apresentavam menos de oito anos de estudo e que (iv) 27% de pessoas de 25 anos ou mais tinham menos de quatro anos de estudo (Quadro 4).

Entendendo-se que o projeto do CMS-MS apresenta um ciclo de 3 a 4 décadas, é importante que a população local demande que as riquezas geradas pela operação do complexo sejam convertidas também em melhoria no acesso à instrução fundamental, técnica e de nível superior, permitindo uma qualificação mais adequada às atividades econômicas que estão sendo implantadas em Corumbá e região. Se tais avanços não podem beneficiar a todos os membros do atual grupo local de população economicamente ativa, deve-se garantir, ao menos, que seus filhos tenham essa condição.

Por outro lado, frente à eminente chegada de novos moradores à região, a cidade deve também se preparar em relação à infra-estrutura e à oferta de serviços básicos que serão necessários nesse novo cenário. Para tanto, tais

informações devem fazer parte do planejamento da cidade, desde o plano diretor até a decisão por investimentos em obras estruturantes.

3. IMPACTOS DA ATIVIDADE PRODUTIVA SOBRE O SETOR FLORESTAL

Assume-se nesta simulação que todos os empreendimentos do CMS-MS terão o carvão vegetal como insumo preferencial na produção de ferros primários e que o eucalipto, plantado em áreas já degradadas, será a única matéria-prima utilizada para o atendimento dessa demanda de carvão vegetal.

Este modelo (i) apóia o desenvolvimento e consolidação de outras cadeias produtivas em MS, potencializando assim os impactos econômicos do CMS-MS, dentro do Estado, (ii) apresenta potencial representativo de geração de empregos fora da região da BAP e, sobretudo, (iii) evita que a pressão sobre as áreas de vegetação nativa de MS se eleve ainda mais.

Ao contribuir para a redução das emissões de carbono decorrentes de queima de florestas nativas, as siderúrgicas do CMS-MS estarão apoiando a conservação da biodiversidade do Cerrado e do Pantanal e a preservação de regiões importantes em termos de serviços ambientais ligados à água, ao ar e à regulação do micro-clima, dentre outros aspectos. Ao mesmo tempo, tais empresas poderão beneficiar-se de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), reduzindo os custos de investimento a serem realizados em plantios florestais.

Levando-se em consideração a possibilidade de diferentes produtividades na produção de eucalipto em plantios florestais, o cenário de demanda anual de área plantada é apresentado a seguir, tendo como base os coeficientes apresentados no Quadro 5.

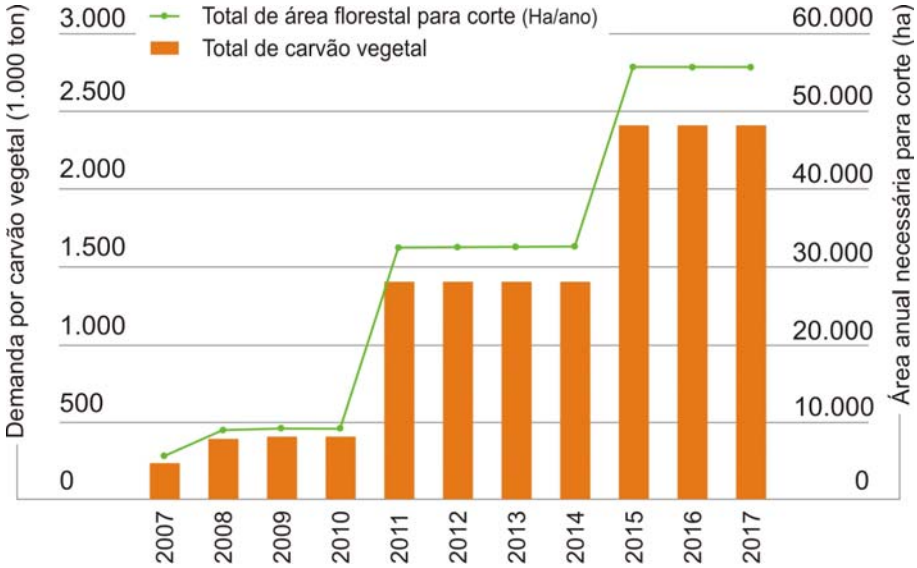
QUADRO 5 – Coeficientes de uso de carvão vegetal e de produtividade florestal.

Demanda de carvão vegetal na produção de ferro-gusa	
Carvão vegetal (tonelada) / Ferro-gusa (tonelada)	0,5
Produtividade florestal	**Coeficientes [1]**
Tempo de corte do Eucalipto	7 anos
Eucalipto (m^3) / Carvão (tonelada)	5,66
Eucalipto (m^3) / Área (hectare) / ano	35

([1]) Fonte: EIA-RIMA MMX / EBX.

Nota: Há relatos diversos na literatura a respeito de florestas plantadas de eucalipto que apresentam ciclos de corte de 6 anos ou menos. Tais modelos demandam práticas rigorosas de manejo que podem ser consideradas em áreas de plantio privado, no âmbito de grandes empresas siderúrgicas ou de papel e celulose. Considerar tais modelos como um "mínimo praticado" tanto em áreas de pequeno e médio quanto de grande porte é, contudo, uma premissa por demais otimista.

Em 2007, a previsão de demanda por carvão do CMS-MS é de aproximadamente 240 mil toneladas (5,5 mil hectares de área para corte), crescendo para 400 mil toneladas em 2009 (9 mil hectares), 1,4 milhão de toneladas em 2011 (32 mil hectares) e, a partir de 2015, 2,4 milhões de toneladas (56 mil hectares) (Figura 41).

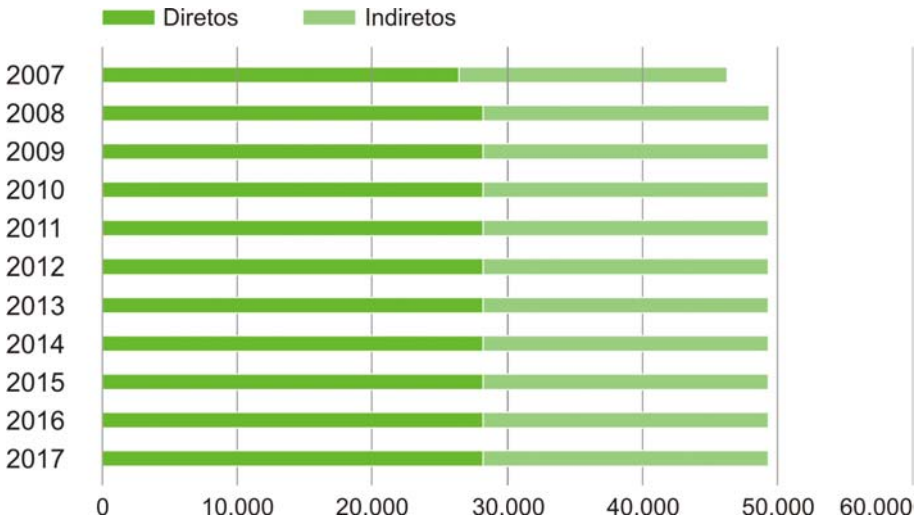


Fonte: Estimativa dos autores.

FIGURA 41 – Demanda do CMS-MS de carvão vegetal e de área anual para corte de eucalipto.

Como nesse cenário o eucalipto leva sete anos para chegar à fase de corte, a área total necessária para o abastecimento contínuo do complexo deve ser pelo menos sete vezes maior que a área necessária para o corte. **Assim, no auge da produção de ferro-gusa, seriam necessários 392 mil hectares de área plantada de eucalipto.**

Tal quantidade de estoques de florestas plantadas demanda cerca de 28 mil empregos diretos e outros 21 mil indiretos, criados em áreas externas à BAP (Figura 42), o que corresponde à geração de uma vaga para cada 8 hectares plantados.



Fonte: Projeção dos autores.

FIGURA 42 – Empregos diretos e indiretos gerados no setor florestal por demanda do CMS-MS.

Análise dos impactos do CMS-MS sobre o setor florestal

O modelo de industrialização planejado para o MS do século XXI mostra-se altamente dependente de matéria-prima florestal. Tanto o CMS-MS quanto a expansão da cadeia produtiva de papel e celulose percebida no leste do Estado, na região de Três Lagoas, têm na matéria-prima florestal um insumo essencial à operação industrial.

A demanda por carvão do CMS-MS – apresentada no item anterior – é uma severa ameaça às áreas remanescentes de Cerrado e de Pantanal de MS, e das regiões vizinhas, mas pode ser abordada como uma oportunidade para instalação de uma cadeia produtiva de florestas plantadas voltadas à produção de carvão vegetal, a ser implementada em áreas degradadas, não-aplicáveis à agricultura, e localizadas fora da BAP.

Sob a ótica econômica, as florestas – plantadas ou nativas – localizadas no MS são vistas como "estoques" ou "reservas" florestais. Considerando-se que a produtividade de carvão vegetal das áreas de florestas plantadas pode ser considerada dez vezes superior à identificada nas áreas nativas, tanto sob a ótica ambiental – que privilegia a conservação das áreas remanescentes de vegetação nativa – quanto econômica, faz mais sentido privilegiar plantios florestais em áreas já degradadas do que permitir ou incentivar a conversão de áreas nativas de Cerrado e Pantanal em fonte de carvão vegetal.

Demanda-se, para tanto, que o governo de MS atue de forma a organizar e induzir o arranjo produtivo a ser estabelecido no Estado, potencializando os possíveis impactos positivos que podem resultar da implantação do CMS-MS e evitando – ou minimizando – as interferências dentro de MS e além-fronteiras. Isso demanda a realização de uma Avaliação Ambiental Estratégica que inclua áreas vizinhas na Bolívia e no Paraguai, para reconhecimento e dimensionamento destes impactos.

No Paraguai, por exemplo, atribui-se a contrabandistas brasileiros, associados a produtores de carvão vegetal, a responsabilidade por parte da devastação das áreas de vegetação nativa. O país perde, anualmente, cerca de U$ 80 milhões em carvão vegetal, contrabandeados pelas fronteiras secas com o MS das Províncias de Amambay e Canindeyú (Pedriali, 2006).

Tais iniciativas podem apoiar o combate à crônica conversão de áreas nativas para atender a demanda de siderúrgicas de MS e de outros Estados, em especial de MG, por meio de um modelo de produção de carvão, no mínimo questionável do ponto de vista socioambiental. Tal modelo deve ser profissionalizado e trazido para a legalidade, incorporando uma ótica de sustentabilidade ao arranjo produtivo.

Contudo, as ações governamentais esbarram no insuficiente aparelhamento dos órgãos ambientais do Estado, que inviabilizam a implantação de modelos de gestão, planejamento e fiscalização mais adequados às novas demandas e oportunidades ligadas ao setor florestal.

Em julho de 2005, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul (SEMA) e o Instituto de Meio Ambiente do Pantanal (IMAP) apresentaram a Resolução Conjunta nº 9[13] (Mato Grosso do Sul, 2005), que estabelece que todas as empresas que produzem, armazenam e/ou transportam carvão vegetal em MS deviam requerer, em 90 dias, o licenciamento ambiental junto ao IMAP, como condição necessária à continuidade de suas operações (Prestes, 2005b).

O licenciamento ambiental dos empreendimentos, cuja validade é de 2 anos, deveria subsidiar o Cadastro de Produtores de Carvão Vegetal do IMAP. Quaisquer alterações de localização da unidade de produção ou de características da atividade produtiva devem ser informadas, previamente, ao IMAP, para atualização do cadastro e análise da necessidade de se obter uma licença para o empreendimento (Mato Grosso do Sul, 2005).

O prazo para obtenção do licenciamento foi ampliado em 30 dias, por solicitação de empresários do setor carvoeiro, encerrando-se em 06/11/2005. Ao final, apenas 343 estabelecimentos solicitaram a licença, dos quais 125 já haviam sido atendidos em 21/11/2005. O número de solicitações foi considerado baixo pela diretoria da SEMA, levando-se em conta a projeção do IBAMA local, de que existem, em MS, pelo menos 5 mil empresas operando neste setor – considerando desde empreendimentos formais até pequenas unidades de produção que operam de forma ilegal – sem que haja controle absoluto sobre as atividades desempenhadas. (Prestes, 2005a).

Findo o prazo para cadastramento, o IMAP anunciou o início de uma intensa campanha de fiscalização para identificar os empreendimentos que continuavam operando sem a obtenção do licenciamento. Contudo, em junho de 2006, em nova Resolução Conjunta, SEMA e IMAP prorrogaram por 180 dias o prazo de cadastramento das atividades de carvoejamento já instaladas no território estadual (Mato Grosso do Sul, 2006a). Vale ressaltar que até o final de 2006 ainda não haviam sido divulgadas novas informações sobre a adesão de empreendimentos do setor carvoeiro a essa “segunda chance” para obtenção do licenciamento de suas operações. Da mesma forma, o Cadastro de Produtores de Carvão Vegetal do IMAP ainda não se encontrava disponível à consulta pública. Algumas razões que podem explicar a demora na divulgação de novos dados, embora não as justifiquem, são:

[13] Publicada em 06/07/2005, data em que começou a vigorar o prazo para regularização.

(i) SEMA e IMAP adotaram, em portaria de outubro de 2006 (Mato Grosso do Sul, 2006b), o Sistema Documento de Origem Florestal (DOF), implementado pelo IBAMA em substituição à ATPF – Autorização para Transporte de Produtos Florestais;

(ii) SEMA e IMAP passaram a cadastrar, por intermédio do Sistema DOF, autorizações de exploração florestal e de créditos de reposição florestal, a controlar o transporte e venda de carvão vegetal e a exigir, fiscalizar e gerir a reposição florestal (Mato Grosso do Sul, 2006b). Tal mudança origina-se do Acordo de Cooperação Técnica n. 01/06[14] para gestão florestal compartilhada, celebrado pelo IBAMA e pelo Estado de MS (Brasil, 2006). A SEMA já emitia autorizações de supressão vegetal e de aproveitamento de material lenhoso em 2003, mas ainda competia ao IBAMA a emissão das ATPFs, de multas por desmate sem autorização e de supressão da mata ciliar.

(iii) A transição no governo de MS, entre 2006 e 2007, que resultou na extinção da SEMA, incorporada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia, além da criação da Superintendência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SUPEMA) e do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL), em substituição ao IMAP.

Em 2007, até o mês de agosto, a Polícia Militar Ambiental (PMA) de MS divulgou haver fechado 104 pontos de carvoejamento sem autorização para funcionamento, sendo as regiões de Bonito, Aquidauana, Jardim e Bodoquena os principiais destinos da atividade carvoeira ilegal (Pellegrini, 2007). Novos dados sobre o processo de recadastramento das carvoarias foram apresentados pelo chefe da comunicação da PMA, capitão Edmilson Queiroz, que afirmou que 1.200 carvoarias haviam entrado com pedido de licenciamento até abril de 2007, num universo estimado em cerca de 2.200 carvoarias que estariam em funcionamento em MS (Santos, 2007).

Chama a atenção a considerável disparidade entre essa última estimativa e a anteriormente citada, do IBAMA, que aponta “pelo menos 5 mil empresas” atuando no setor carvoeiro em MS. Frente à projeção do IBAMA, menos de 25% dos empreendimentos em atividade teriam entrado com o pedido de licenciamento até abril de 2007, dados que configuram um cenário, no mínimo, preocupante.

Em meio a este cenário de confusão e de desconfiança quanto à eficiência de órgãos governamentais, o Ministério Público Federal, por meio do

[14] Com vigor até 31 de julho de 2007, tem por objetivo o estabelecimento de regras e condições de cooperação técnica visando o licenciamento e a gestão compartilhada dos recursos florestais no Estado de MS.

Procurador da República Rui Maurício Rucinsky, questiona as licenças ambientais obtidas pela MMX / EBX, colocando em xeque a qualidade das informações apresentadas nos relatórios de impactos ambientais do projeto, bem como o processo de obtenção das licenças.

Já o Ministério Público do Estado de MS instaura Inquérito Civil (MPE-MS, 2006) para apurar a regularidade ambiental da instalação do Pólo Siderúrgico na comarca de Corumbá, bem como os eventuais danos ambientais decorrentes do projeto, e demanda a assinatura de dois Termos de Compromisso de Conduta: o primeiro envolve o Governo do Estado de MS, a Prefeitura de Corumbá e o IMAP, e o segundo envolve a EBX / MMX e diz respeito, dentre outros temas, à utilização de madeira, carvão vegetal ou de outros subprodutos florestais pela empresa.

Para contextualizar o cenário de produção de carvão vegetal em MS, apresenta-se a seguir um breve histórico do plantio florestal no Estado, analisa-se as relações entre a atuação das carvoarias e a pressão sobre áreas nativas de MS e, por fim, realiza-se uma projeção de exploração de áreas nativas a partir da atividade carvoeira em MS.

1. PLANTIO FLORESTAL EM MATO GROSSO DO SUL: HISTÓRICO E PERSPECTIVAS

Em MS, desde a década de 1970 até meados de 1980, ocorreu um processo de substituição da vegetação nativa do Cerrado por florestas plantadas de eucaliptos e pinus, destinadas a suprir as cadeias produtivas moveleira e de papel e celulose que, na época, seriam instaladas no eixo Campo Grande – Três Lagoas[15]. Este reflorestamento ocorreu com recursos viabilizados pelo Governo Federal, a fundo perdido.

Nesse período, foram plantados cerca de 490 mil hectares de florestas[16], estando os principais produtores, de acordo com a Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (SEPLANCT, 2003), nos municípios de Ribas do Rio Pardo (299 mil hectares), Água Clara (111 mil hectares) e Três Lagoas (55 mil hectares). Estes municípios estão no leste do Estado de MS, em áreas cujas terras mostram-se menos propícias à agricultura, e próximos à indústria de móveis e papel e celulose, e ao grande mercado consumidor dos produtos desta indústria, em São Paulo.

[15] A região leste de MS (Água Clara, Ribas do Rio Pardo e Três Lagoas) foi a área mais reflorestada, em razão de o solo ser arenoso, ou seja, não apropriado para agricultura (SEPLANCT, 2003).

[16] Segundo dados acumulados no antigo Instituto Nacional de Meio Ambiente - INAMB entre 1980 e 1985, foram autorizados no Estado de Mato Grosso do Sul, desmatamentos de 1.726.200 hectares. Já entre 1986 e 1993, segundo o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente-IBAMA, foram autorizados mais 2.116.247 hectares, perfazendo o total de 3.842.447 hectares (SEPLANCT, 2003).

Com o fim do ciclo de incentivos ao plantio florestal, que se deu na metade da década de 1980, o destino desse estoque de madeira plantada passou a ser a produção de carvão vegetal e lenha, estimulando a proliferação de centenas de carvoarias na região de Ribas do Rio Pardo e Água Clara. Estas passaram a abastecer os fornos das siderúrgicas de Minas Gerais e, em menor escala, do próprio MS (SEPLANCT, 2003).

Como mostra o Quadro 6, em 1995, as áreas de florestas plantadas do MS estavam reduzidas a algo em torno de 185 mil hectares. Em 2005, eram 152 mil hectares e, em 2006, a área total foi reduzida para 148 mil hectares, sendo 119 mil hectares de eucalipto e 29 mil de pinus (ABRAF, 2007).

QUADRO 6 – Área de florestas plantadas em MS (mil hectares).

Área (mil hectares)	1970-1983 [1]	1995 [2]	2005 [3]	2006 [3]
Eucalipto	424	-	113	119
Pinus	66	-	39	29
Total	**490**	**185**	**152**	**148**

Fonte: 1. SEPLANCT (2003), 2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1996), 3. ABRAF (2007).

Desse total de florestas plantadas, deve-se considerar que cerca de 80 mil hectares são voltados ao consumo da Votorantim Celulose e Papel (VCP) – Unidade Três Lagoas. Dos outros 39 mil hectares restantes, parte é consumida por empresas processadoras de soja, como a Cargill Agrícola, serrarias, fábricas de chapas e compensados, além de produtores de carvão (REFLORE, 2007). Pode-se inferir que, em MS, a área plantada disponível para atendimento da demanda das siderúrgicas localizadas no Estado é, em 2007, de cerca de 30 mil hectares: muito abaixo da demanda inicial do CMS-MS apresentada no item 4.3.

Em MS, o ritmo de realização de plantios florestais aproximou-se de 6 mil hectares ao ano, a partir de 2000, o que pode ser explicado, em parte, pela ausência de empresas de reflorestamento independentes – não ligadas diretamente a empresas de papel e celulose ou de siderurgia – no Estado: o único empreendimento que atua com esta característica é a Ramires, que possui 16 mil hectares de terras, dos quais 9 mil hectares apresentam plantio florestal de eucalipto. Considerando-se todas as iniciativas de plantio florestal previstas no MS, espera-se que 40 mil hectares sejam implantados em 2007 (REFLORE, 2007).

Levando-se em conta, por fim, que o plantio florestal é uma atividade cujo retorno do investimento dá-se apenas após 7 anos – o equivalente ao tempo de corte do eucalipto – faz-se ainda mais importante a atuação do governo de MS no planejamento e viabilização do setor florestal no Estado e na articulação do arranjo produtivo, trazendo à mesa de negociação os repre-

sentantes dos grandes empreendimentos de produção e transporte, proprietários de terra, agentes financiadores e pesquisadores da área ambiental, dentre outros atores relevantes.

Com a expansão das áreas de plantio de cana-de-açúcar na região e a retomada do preço da soja, o eucalipto pode tornar-se uma atividade pouco interessante para os pequenos e médios proprietários de terra. Se a diversificação das atividades econômicas é fundamental, sem compromissos futuros de compra dos estoques florestais, o risco da atividade torna-se elevado demais se comparado ao retorno mais rápido que pode ser obtido nos cultivos de ciclo menor.

2. A ATUAÇÃO DAS CARVOARIAS E A PRESSÃO SOBRE ÁREAS NATIVAS EM MATO GROSSO DO SUL

A atuação das carvoarias, inicialmente concentrada na região leste de MS, passou a ser percebida de forma mais intensa em outras regiões do Estado a partir da segunda metade da década de 1980 (SEPLANCT, 2003), aumentando a pressão sobre as áreas remanescentes do Cerrado e do Pantanal de MS. Além do consumo interno, um dos principais motivos desse movimento é o atendimento da demanda de carvão vegetal de Estados como São Paulo, Paraná e, especialmente, Minas Gerais, que, à época, passava a sentir os primeiros efeitos de décadas de atividade siderúrgica baseada em estoques florestais nativos como fonte predominante de obtenção de termorredutores.

Devido à exaustão desses recursos, já em 1990, cerca de 15% da demanda de carvão vegetal de MG era atendida por outros Estados, com especial destaque para Goiás, Mato Grosso, Bahia, além de MS, inaugurando um período em que distâncias superiores a 1.000 km passaram a ser percorridas para garantir a originação do insumo. Em 1994, a participação de fornecedores de outros Estados já correspondia a 30% da demanda de MG (Carvalho, 1996). Em 1996, o governo de MG já manifestava preocupação com a grande quantidade de carvão vegetal proveniente de MS, que era consumido nas siderurgias mineiras (Prestes, 2005b).

Entre 1997 e 2005, MS foi o terceiro maior fornecedor de Minas Gerais, suprindo 9% da demanda desse Estado no período, ou seja, cerca de 13,8 milhões de metros cúbicos de carvão (MDC), dos quais 7 milhões são apontados como produzidos a partir de florestas plantadas, e 6,8 milhões, de florestas nativas (Quadro 7).

Além da redução dos estoques de florestas plantadas apresentadas no Quadro 6 e da crescente demanda por carvão vegetal de outros Estados, um outro fator que exerce grande pressão sobre os remanescentes de áreas nativas é a expansão da fronteira agrícola e da pecuária extensiva. Carvalho (1996) chama atenção para o fato de que o carvoejamento funciona como

QUADRO 7 – Consumo de carvão vegetal em Minas Gerais por Estado de origem (1997 a 2005).

ORIGEM		1997	1998	1999
MINAS GERAIS	Plantada (MDC)	10.846.870	11.421.986	11.656.089
	Nativa (MDC)	1.609.404	1.123.296	351.288
GOIÁS	Plantada (MDC)	226.095	341.328	424.318
	Nativa (MDC)	806.686	794.102	505.720
MATO GROSSO DO SUL	Plantada (MDC)	687.415	706.555	653.935
	Nativa (MDC)	134.691	40.086	70.572
BAHIA	Plantada (MDC)	454.951	406.306	596.528
	Nativa (MDC)	309.845	418.210	502.442
DEMAIS ESTADOS	Plantada (MDC)	29.097	79.751	142.219
	Nativa (MDC)	75.748	2.233	24.096

ORIGEM		2000	2001	2002
MINAS GERAIS	Plantada (MDC)	10.648.681	10.048.258	8.114.055
	Nativa (MDC)	825.270	348.869	525.541
GOIÁS	Plantada (MDC)	534.721	766.110	810.287
	Nativa (MDC)	898.973	1.101.709	1.652.230
MATO GROSSO DO SUL	Plantada (MDC)	775.800	947.181	1.133.006
	Nativa (MDC)	173.397	206.226	335.310
BAHIA	Plantada (MDC)	538.528	516.651	515.570
	Nativa (MDC)	520.008	962.445	828.377,98
DEMAIS ESTADOS	Plantada (MDC)	167.149	198.244	265.098
	Nativa (MDC)	67.547	32.772	47.958

ORIGEM		2003	2004	2005
MINAS GERAIS	Plantada (MDC)	10.279.434	11.792.355	12.476.355
	Nativa (MDC)	935.011	2.440.959	2.289.162
GOIÁS	Plantada (MDC)	669.726	91.132	108.379
	Nativa (MDC)	3.055.184	3.546.335	3.619.956
MATO GROSSO DO SUL	Plantada (MDC)	1.036.066	359.191	471.353
	Nativa (MDC)	830.068	2.567.011	2.640.277
BAHIA	Plantada (MDC)	708.782	752.398	1.175.381
	Nativa (MDC)	1.233.687	2.033.325	1.081.610
DEMAIS ESTADOS	Plantada (MDC)	191.617	313.009	444.632
	Nativa (MDC)	165.906	597.908	639.774

ORIGEM		Total	TOTAL
MINAS GERAIS	Plantada (MDC)	97.284.084	107.732.885
	Nativa (MDC)	10.448.801	
GOIÁS	Plantada (MDC)	3.972.097	19.952.993
	Nativa (MDC)	15.980.895	
MATO GROSSO DO SUL	Plantada (MDC)	6.770.502	13.768.140
	Nativa (MDC)	6.997.638	
BAHIA	Plantada (MDC)	5.665.095	12.726.665
	Nativa (MDC)	7.061.570	
DEMAIS ESTADOS	Plantada (MDC)	1.830.816	3.484.759
	Nativa (MDC)	1.653.943	

Fonte: Instituto Estadual de Florestas (IEF, 2006).

um catalisador da expansão da agropecuária, à medida que a produção de carvão vegetal "[...] financia as operações de desmatamento e preparo do solo para implantação de pastagens, revelando estreita conexão entre as atividades agropecuárias, o aproveitamento de recursos florestais e a redução de cobertura vegetal nativa. [...]".

Tal afirmação, fruto da percepção do que se passava em MG, na década de 1990, mostra-se válida para o MS, desde 2000: na região do Pantanal de MS, a supressão vegetal é resultado da ação conjunta entre proprietários de terra, interessados em aumentar as áreas de pastagens, e de carvoeiros, que frente à escassez de áreas de florestas plantadas, dependem de áreas nativas para viabilizar sua atividade econômica (Corrêa & Oliveira, 2005).

Essa ação conjunta pode explicar, em parte, a ilegalidade da atuação do setor carvoeiro em MS. Frente a estimativa do IBAMA local de que existem cerca pelo menos 5 mil empreendimentos ou unidades produtivas operando neste setor, os 343 estabelecimentos que atenderam ao processo de licenciamento da SEMA, em 2005 (Prestes, 2005a), formam um grupo cuja representatividade é restrita. Sem a correta estrutura de fiscalização do setor, é impossível esclarecer o destino do carvão produzido às margens da legalidade.

Contudo, sabe-se que há "clientes" que mantêm essa cadeia produtiva predatória em pleno funcionamento e que simplesmente "fechar as portas" que conduzem o carvão produzido a partir de áreas nativas para outros Estados não resolveria o problema da atividade carvoeira na região e, tampouco, reduziria a pressão sobre a vegetação nativa do Cerrado e do Pantanal de MS.

Sem a consolidação de estoques de florestas plantadas, o desmatamento em áreas nativas é estimado em cerca de 100 mil hectares ao ano em MS (REFLORE, 2007). Com a instalação do CMS-MS, tendo sua base principal em Corumbá, há uma clara tendência de incremento da participação de áreas da BAP nessa quantia, não apenas pela maior proximidade em relação às siderúrgicas, como também pela escassez de áreas nas demais regiões do Estado.

Em levantamento da situação atual da cobertura vegetal natural da BAP realizado pela Conservação Internacional, estimou-se que até o ano de 2004, cerca de 45% das áreas com vegetação original na região já haviam sido completamente descaracterizadas[17], sendo 37% em regiões de planalto e 7% em planícies. No mesmo período, restringindo-se a análise ao MS (que responde por 52% da área da BAP), 39% já havia sido convertido em

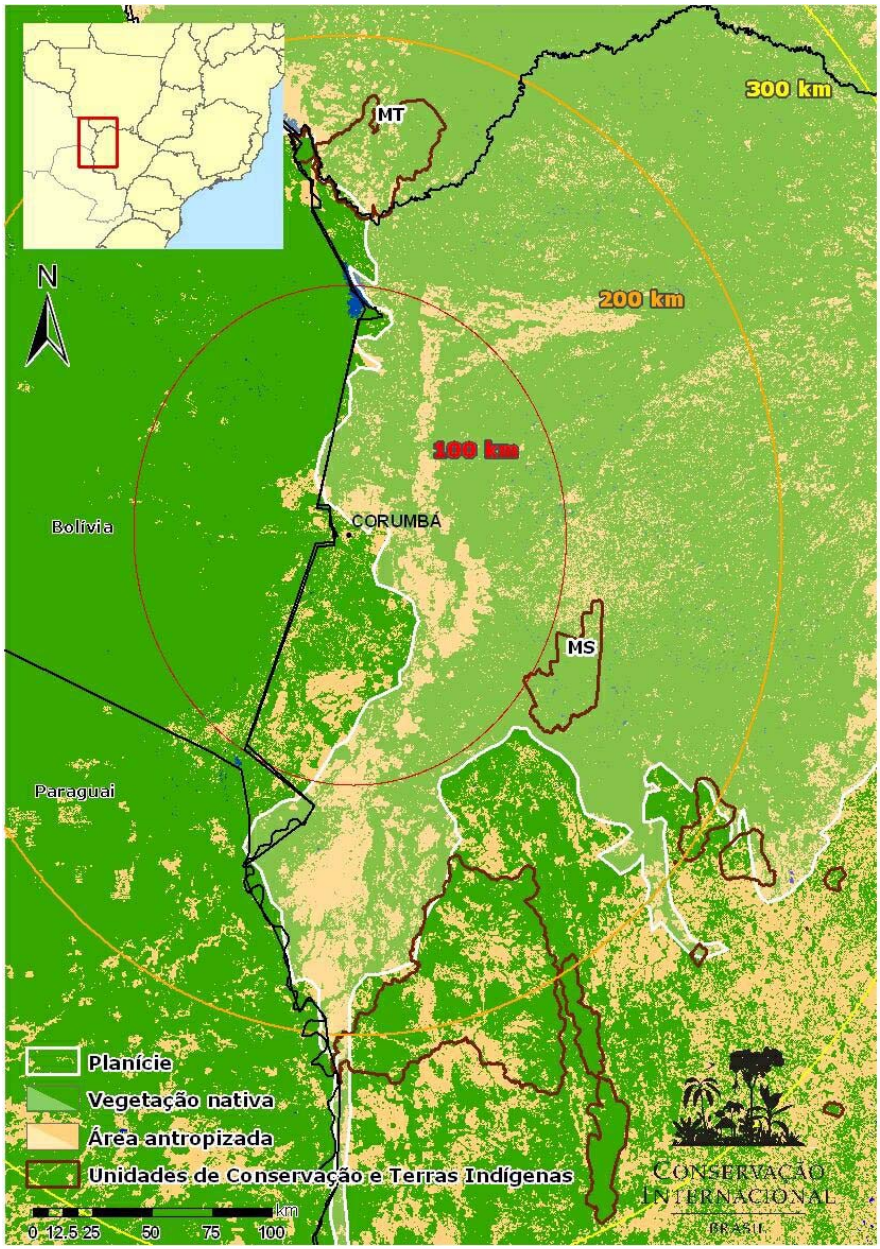
[17] Dos 87 municípios analisados na pesquisa, em 19 foi percebido desmatamento de cobertura vegetal de mais de 90% de seus territórios, 22 apresentaram supressão superior a 80%, e 59 apresentaram desmatamento de mais da metade de seus territórios (Harris *et al.*, 2005).

pastagens ou plantios, sendo 30% em áreas de planalto e 9% em planícies (Quadro 8 e Figura 43).

QUADRO 8 – Áreas originais e de vegetação suprimida da BAP (até 2004).

ÁREA	BAP (hectares)	%	MS (hectares)	%	MT (hectares)	%
Original (Total)	**36.344.200**	**---**	**18.898.984**	**---**	**17.445.216**	**---**
Planalto	21.581.300	59%	9.230.500	49%	12.350.800	71%
Planície	14.762.900	41%	9.595.800	51%	5.167.100	30%
Supressão (Total)	**16.184.598**	**45%**	**7.306.081**	**39%**	**8.878.517**	**51%**
Supressão - Planalto	13.610.268	37%	5.632.767	30%	7.977.502	46%
Supressão - Planície	2.574.329	7%	1.673.314	9%	901.015	5%

Fonte: Harris *et al.* (2005).



Fonte: IBGE. Mapa: Conservação Internacional.

FIGURA 43 – Classificação da área com remanescentes nativos na planície.

Estudos anteriormente publicados (Silva *et al*., 1998; Padovani *et al*., 2004), estimavam a taxa de desmatamento nas áreas de planície – que correspondem ao Pantanal, propriamente dito – em 0,46% ao ano, entre 1990 e 2000. Entre os anos de 2001 e 2005, a taxa de desmatamento nas áreas de planície atingiu a 2,3% ao ano. Se mantido tal ritmo de desmatamento, que desconsidera o incremento de demanda previsto em razão da implantação do CMS-MS, a vegetação original do Pantanal terá desaparecido completamente em pouco mais de 45 anos (Harris *et al*., 2005).

3. PROJEÇÃO DE EXPLORAÇÃO DE ÁREAS NATIVAS A PARTIR DA ATIVIDADE CARVOEIRA EM MS

Reconhecendo (i) a considerável ilegalidade percebida em MS na produção de carvão vegetal de origem nativa e (ii) a dificuldade de acesso a informações oficiais relacionadas às autorizações de exploração florestal, supressão vegetal, aproveitamento de material lenhoso, transporte e venda de carvão vegetal, junto à SEMA e ao IBAMA, buscou-se, a seguir, uma estimativa de exploração de áreas nativas do Estado.

PREMISSAS:

- O mercado interno de MS, no mesmo período, apresentou a demanda descrita no Quadro 9, baseada em projeção dos autores deste trabalho de pesquisa;
- Entre 1997 e 2005, todo o carvão de origem nativa ou plantada que não foi consumido pelo mercado interno de MS, teve como destino o atendimento da demanda de MG, conforme as quantidades apresentadas no Quadro 7, obtidas junto ao IEF-MG;
- 1 hectare de floresta plantada gera 35 m^3 de lenha;
- 1 hectare de área nativa de Cerrado gera 3,5 m^3 de lenha (AMS, 2007);

QUADRO 9 – Consumo de carvão vegetal no MS (1997 a 2005).

Ano	Plantada (MDC)	%	Nativa (MDC)	%	Total [1] (MDC)
1997	18.000	10%	162.000	90%	180.000
1998	18.000	10%	162.000	90%	180.000
1999	18.000	10%	162.000	90%	180.000
2000	14.000	7%	186.000	93%	200.000
2001	14.000	7%	186.000	93%	200.000
2002	14.000	7%	186.000	93%	200.000
2003	12.500	5%	237.500	95%	250.000
2004	12.500	5%	237.500	95%	250.000
2005	15.000	5%	285.000	95%	300.000
Totais	**136.000**		**1.804.000**		**1.940.000**

Nota: Projeção dos autores. [1] O consumo de carvão em MS, entre os anos de 1998 e 2006, é de 4, 1 milhões de MDC (AMS, 2007). A projeção utilizada neste trabalho para o período de 1997 a 2005 é, portanto, inferior à metade da quantidade apresentada no documento da AMS, num mesmo período de 9 anos.
Fonte: Elaborado pelos autores.

- O índice de conversão de lenha de eucalipto para carvão é de 1,3 para 1;
- O índice de conversão de lenha de madeira nativa para carvão é de 2 para 1;

SIMULAÇÃO:

- O consumo de MG demandou 251 mil hectares de estoques de florestas plantadas e 4 milhões de hectares de florestas nativas;
- O consumo doméstico de MS demandou 5 mil hectares de florestas plantadas e 1 milhão de hectares de florestas nativas (Quadro 10).
- Somados, o consumo doméstico e o de MG teriam respondido por 257 mil hectares de florestas plantadas e 5 milhões de hectares de florestas nativas, entre 1997 e 2005;

QUADRO 10 – Área florestal em MS consumida para demanda interna e de MG (1997-2005).

	CONSUMO INTERNO		CONSUMO DE MG		CONSUMO TOTAL	
Ano	**Plantada** (hectares)	**Nativa** (hectares)	**Plantada** (hectares)	**Nativa** (hectares)	**Plantada** (hectares)	**Nativa** (hectares)
1997	669	92.571	25.533	76.966	26.201	169.538
1998	669	92.571	26.243	22.906	26.912	115.478
1999	669	92.571	24.289	40.327	24.958	132.898
2000	520	106.286	28.815	99.084	29.335	205.370
2001	520	106.286	35.181	117.843	35.701	224.129
2002	520	106.286	42.083	191.606	42.603	297.892
2003	464	135.714	38.482	474.324	38.947	610.039
2004	464	135.714	13.341	1.466.863	13.806	1.602.578
2005	557	162.857	17.507	1.508.730	18.065	1.671.587
Totais	**5.051**	**1.030.857**	**251.476**	**3.998.650**	**256.527**	**5.029.507**

Fonte: Elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES:

- Sabendo-se que, na metade da década de 1990, as áreas de florestas plantadas em MS estavam reduzidas a cerca de 181 mil hectares, mostra-se impossível que o Estado seja um fornecedor de carvão de florestas plantadas de tal magnitude para MG.
- Numa abordagem conservadora, os 251 mil hectares de florestas plantadas "consumidos" por MG não podiam ser atendidos pelos estoques de MS, no período analisado. Seriam necessários 70 mil hectares de florestas plantadas a mais do que os 181 mil hectares de estoques supracitados.
- Uma alternativa é inferir que parte do atendimento das demandas de MG e do mercado doméstico deu-se por meio de carvão vegetal produzido a partir de florestas nativas que foi, contudo, comercializado como se produzido a partir de florestas plantadas.
- O volume obtido na exploração de 70 mil hectares de florestas plantadas (2,45 milhões de m^3 de lenha ou 1,98 MDC) demanda 700 mil hectares de áreas nativas de Cerrado.
- Adicionando-se esses 700 mil hectares de áreas nativas aos cerca de 5 milhões de hectares apresentados no Quadro 10, **pode-se afirmar que**

cerca de 5,7 milhões de hectares de áreas nativas foram exploradas para a produção de carvão vegetal, em MS, no período de 1997 a 2005.

- Tal valor corresponde a:
  - 16% da extensão territorial de MS, que é de 35,816 milhões de hectares;
  - 22% da extensão territorial de MS, desconsiderando-se a área do Pantanal, que é de 9,596 milhões de hectares;
  - 30% da extensão territorial de MS, desconsiderando-se a área da BAP, que é de 16,917 milhões de hectares;
- Deve-se lembrar que esta simulação:
  - Considera apenas o atendimento da demanda de carvão vegetal dos mercados doméstico de MS e de MG, não leva em conta outros destinos relevantes como Paraná e São Paulo;
  - Não contempla a entrada, em MS, de carvão de outras origens como Paraguai, Bolívia ou mesmo outros Estados brasileiros. Um estudo de impactos socioambientais que considere estas regiões é necessário, pois a dinâmica de conversão de áreas apresentada anteriormente interfere diretamente nestas áreas.

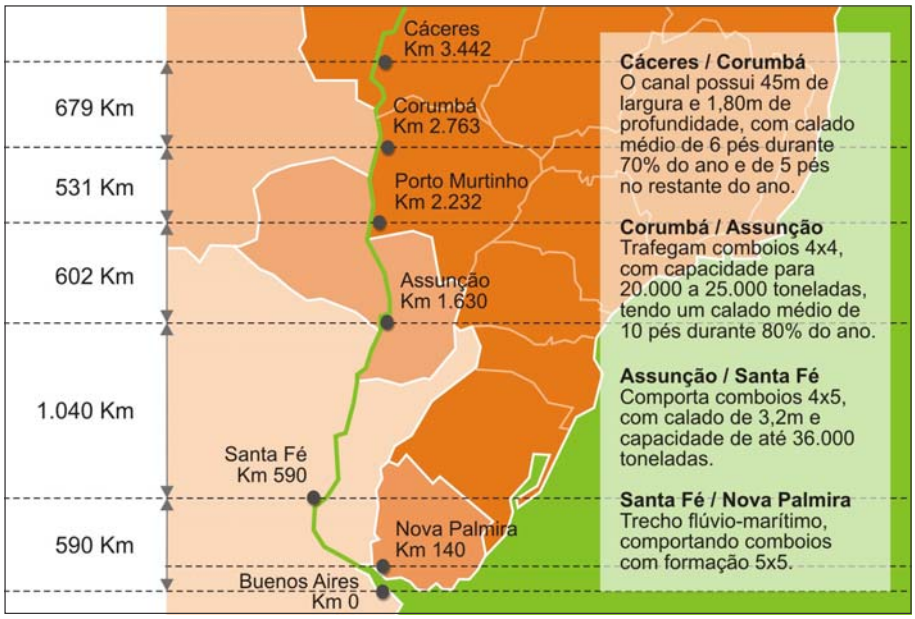
Impactos do CMS-MS na Hidrovia Paraguai-Paraná

A Hidrovia Paraguai-Paraná serve a cinco países – Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai – e estende-se desde a cidade de Cáceres (MT) até Nova Palmira, no Uruguai, num percurso total de 3.442 km, passando pelo Porto Público de San Nicolas (km 352), na Argentina (Figura 44).

Mensalmente, cerca de 500 embarcações utilizam-se da Hidrovia Paraguai-Paraná para realizarem o transporte de produtos tais quais: minério de ferro, minério de manganês, soja em grãos, farelo de soja, gasolina, diesel, trigo à granel e açúcar, dentre outros. O volume anual de cargas transportadas evoluiu de 1,67 milhão de toneladas, em 1995, para 3,4 milhões de toneladas, em 2006, tendo estado acima de 2,5 milhões de toneladas desde 2003 (Figura 45).

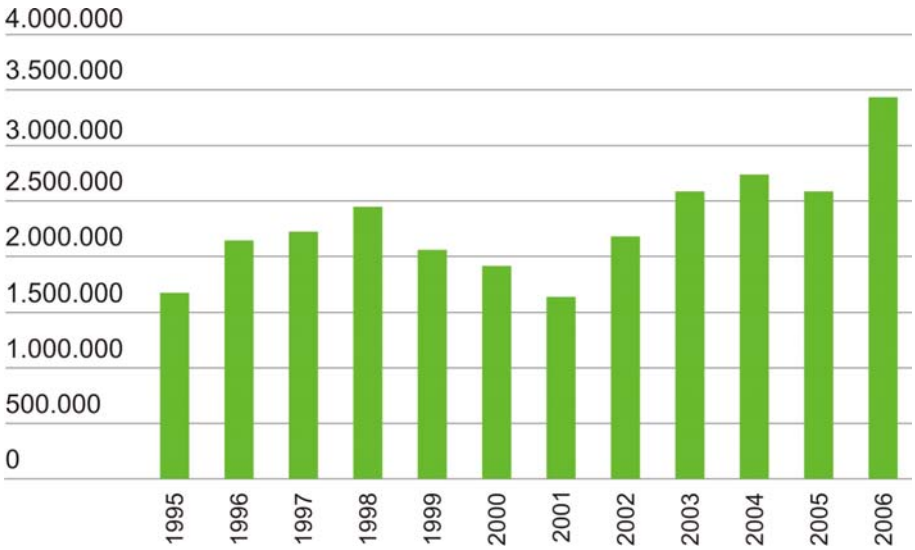
O trecho Corumbá - San Nicolas leva, em média, cerca de 30 dias para ser percorrido pelos comboios. Os sistemas de transporte são compostos por barcaças e empurradores, com capacidade variando entre 12 mil e 28 mil toneladas num só comboio. Novas estimativas da Transbarge Navegación apontam a possibilidade de comboios de 25 barcaças poderem transportar mais de 500 mil toneladas por ano, ou seja, mais de um quinto do volume transportado em toda a Hidrovia, em 2006.

O grande desafio para que tal operação seja viabilizada é a consolidação de um modelo capaz de garantir a operação em trechos de baixo calado, levando-se em consideração a variação da profundidade do canal de navegação ao longo da Hidrovia (Figura 46), em diferentes épocas do ano:



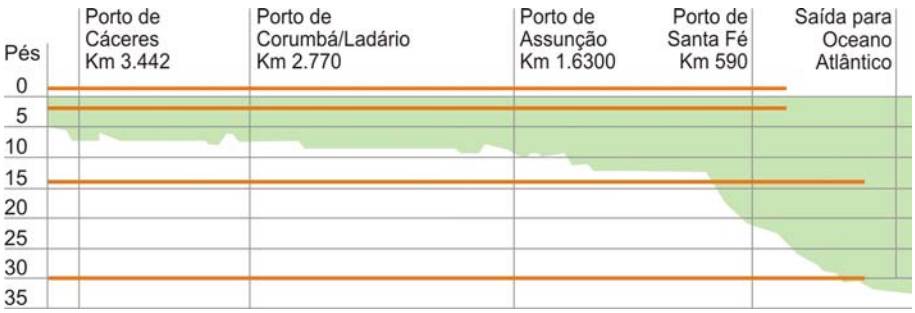
Nota: 1 pé = 0,3048m. Fonte: Adaptado pelos autores a partir de Administração da Hidrovia do Paraguai (AHIPAR, 2007).

FIGURA 44 – Hidrovia Paraguai-Paraná.



Fonte: Adaptado pelos autores a partir de AHIPAR (2007).

FIGURA 45 – Movimentação de cargas na Hidrovia Paraguai-Paraná (toneladas).



Fonte: Adaptado pelos autores a partir de AHIPAR (2007).

FIGURA 46 – Variação de calado da Hidrovia Paraguai-Paraná.

os comboios devem ser capazes de operar em canais estreitos, estando aptos a operar com calado de até 2 metros (cerca de 6,6 pés).

Contudo, por mais eficiente que seja este modelo de transporte a ser implantado, o incremento do número de comboios necessário para o escoamento da produção de minério de ferro do CMS-MS já apresenta um impacto significativo no tráfego ao longo da Hidrovia Paraguai-Paraná, representando **um acréscimo de mais de 2 vezes, em 2008, e de quase 4 vezes, a partir de 2015, do volume transportado em 2006** (3,4 milhões de toneladas), conforme apresentado nas simulações a seguir, baseadas no Quadro 11.

QUADRO 11 – Transporte de minério de ferro na Hidrovia Paraguai-Paraná (mil toneladas).

Empresa	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
MCR / Rio Tinto	1.800	3.600	3.600	6.750	3.978	3.978	10.728	10.728	7.956	7.956	7.956
MMX / EBX	2.662	3.786	3.757	3.757	3.757	3.757	3.757	3.757	3.757	3.757	3.757
Total	**4.462**	**7.386**	**7.357**	**10.507**	**7.735**	**7.735**	**14.485**	**14.485**	**11.713**	**11.713**	**11.713**

Nota: Projeção dos autores.

- **Cenário 1**: Comboios de 23,5 mil toneladas.

QUANTIDADE DE COMBOIOS AO ANO

Empresa	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
MCR / Rio Tinto	77	153	153	287	169	169	457	457	339	339	339
MMX / EBX	113	161	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Total	**190**	**314**	**313**	**447**	**329**	**329**	**616**	**616**	**498**	**498**	**498**
Comboios/mês	**16**	**26**	**26**	**37**	**27**	**27**	**51**	**51**	**42**	**42**	**42**
Comboios/dia	**0,52**	**0,86**	**0,86**	**1,22**	**0,9**	**0,9**	**1,69**	**1,69**	**1,37**	**1,37**	**1,37**

- **Cenário 2**: Comboios de 25 mil toneladas.

QUANTIDADE DE COMBOIOS AO ANO

Empresa	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
MCR / Rio Tinto	72	144	144	270	159	159	429	429	318	318	318
MMX / EBX	106	151	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Total	**178**	**295**	**294**	**420**	**309**	**309**	**579**	**579**	**469**	**469**	**469**
Comboios/mês	**15**	**25**	**25**	**35**	**26**	**26**	**48**	**48**	**39**	**39**	**39**
Comboios/dia	**0,49**	**0,81**	**0,81**	**1,15**	**0,85**	**0,85**	**1,59**	**1,59**	**1,28**	**1,28**	**1,28**

- **Cenário 3**: Comboios de 28 mil toneladas.

QUANTIDADE DE COMBOIOS AO ANO

Empresa	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
MCR / Rio Tinto	64	129	129	241	142	142	383	383	284	284	284
MMX / EBX	95	135	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Total	**159**	**264**	**263**	**375**	**276**	**276**	**517**	**517**	**418**	**418**	**418**
Comboios/mês	**13**	**22**	**22**	**31**	**23**	**23**	**43**	**43**	**35**	**35**	**35**
Comboios/dia	**0,44**	**0,72**	**0,72**	**1,03**	**0,76**	**0,76**	**1,42**	**1,42**	**1,15**	**1,15**	**1,15**

Como se percebe na análise dos 3 cenários, incrementa-se, a partir de 2013, entre 43 e 51 comboios por mês às cerca de 500 embarcações que, atualmente, se utilizam da Hidrovia Paraguai-Paraná para transportes comerciais.

Dentre as conseqüências já percebidas do aumento no tráfego em trechos da Hidrovia Paraguai-Paraná estão a destruição de matas ciliares e a intensificação do processo erosivo das margens dos rios. Tais processos mostram-se diretamente relacionados à posição das bordas em relação ao canal de navegação (margens côncavas), ao arraste de partículas em períodos de cheias e, principalmente, ao embate das ondas provocadas pela navegação das embarcações ou ao contato direto das embarcações com as margens, quando da realização de manobras para transposição de curvas ou de áreas de calado mais baixo (CEBRAC, 2000).

Todos esses processos resultam em perda de biodiversidade ao longo da BAP e tornam-se mais intensos à medida que cresce o tráfego na Hidrovia. Deve-se ressaltar que se desconsidera, nesta simulação, o transporte de outros produtos do CMS-MS que não o minério de ferro, bem como outros insumos que devem ser consumidos em maior escala pelas cadeias produtivas como, por exemplo, os combustíveis. Tampouco se leva em consideração cenários de elevação do transporte dos demais produtos historicamente transportados pela Hidrovia, como soja em grãos ou farelo de soja.

Análise de outros impactos ambientais do CMS-MS

É na cadeia produtiva de ferros primários que se encontra o principal gargalo ambiental do setor siderúrgico, pois quando não baseada na utilização de carvão mineral, a produção de ferro-gusa ou de ferro-liga depende do carvão vegetal como insumo básico.

Em regiões nas quais os estoques de florestas plantadas – em geral, de eucalipto – são insuficientes para atender a demanda de carvão vegetal, a atividade siderúrgica apresenta-se associada ao processo de desmatamento de florestas nativas localizadas em seu entorno ou mesmo em regiões distantes da produção de ferros primários.

Por esse motivo, a produção de carvão vegetal torna-se um fator determinante na avaliação da cadeia produtiva de ferros primários, refletindo-se na tendência de integração vertical de produção deste insumo. Há uma crescente utilização de eucalipto proveniente de florestas plantadas, fenômeno percebido principalmente nas siderúrgicas localizadas no Estado de Minas Gerais.

1. IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE MINÉRIO DE FERRO

A instalação do CMS-MS implica incremento significativo da extração de bens minerais na região. Sabe-se que a área ocupada pelas mineradoras é bastante sensível ambientalmente, entre outras razões pela presença de nascentes e cursos d'água.

Alguns impactos que acompanham a atividade mineradora são (UNCTAD & UNEP/DTIE, 2006):

a) Alteração da paisagem e destruição dos hábitats naturais para remoção do minério e disposição dos rejeitos;
b) Emissão de material particulado durante o processo de manipulação do minério;
c) Modificação no regime hídrico devido à captação de água;
d) Assoreamento dos cursos d'água locais pelo descarte inadequado de efluentes do beneficiamento;
e) Contaminação da água superficial e subterrânea por drenagens ácidas, descarte de esgoto sanitário das instalações da mina e de óleos e combustíveis de atividades secundárias;
f) Barragens de rejeitos que recebem resíduos com elevado potencial poluidor e representam modificação irreversível na área onde são implantadas;
g) Reconstituição inadequada da área minerada depois do encerramento das atividades dificultando seu aproveitamento para novos fins.

2. IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE FERROS PRIMÁRIOS E AÇO

Os impactos gerados pela produção de ferro-gusa, esponja e aço são discutidos a seguir.

Tratamento e descarte dos efluentes

Os efluentes líquidos gerados no processo produtivo do aço contêm metais como cromo, zinco, cádmio, além de óleos e cianeto. Juntamente com os resíduos industriais, serão produzidos efluentes sanitários das instalações das usinas que devem ser tratados e descartados adequadamente. Assim como na mineração, o tratamento e descarte dos efluentes industriais e sanitários são problemáticos, já que não existem na região locais apropriados para sua destinação.

Destino da escória

Contabilizando-se as informações presentes no EIA-RIMA das Siderúrgicas Vetorial (Duarte Ramos Florestas e Meio Ambiente, 2005) e EBX (Consultoria Ambiental Ltda, 2006), serão produzidas 69.000 toneladas de escória por

ano. O destino deste resíduo, em sua maior parte, serão aterros sanitários construídos próximos às usinas. Devido ao grande volume de material produzido e à ausência de locais adequados para seu descarte, poderiam ser criados programas que desenvolvam aplicações alternativas para este material, incentivando a reciclagem e o reaproveitamento, por exemplo, como material de construção.

Uso da água

As vazões que serão captadas pelas usinas siderúrgicas variam de 120 a 4.000 m^3/h. Parte deste volume será recirculada, mas volumes significativos serão captados para repor as perdas por evaporação. A água poderá ser captada no Rio Paraguai e levada através de dutos para as usinas. Em alguns casos, contudo, pretende-se utilizar a água de poços instalados nas cercanias das instalações. A escolha da alternativa mais adequada de captação de água implica a elaboração de estudos sobre o impacto da retirada destes volumes sobre o regime hídrico local, garantindo que não haverá alteração na disponibilidade de água para abastecer os cursos d'água e a população local.

Outros impactos ambientais relacionados à produção de ferros primários, também aplicáveis à terceira fase do CMS (produção de aços longos e planos) são:

a) Emissão de material particulado;
b) Emissão de gases SO_x[18], NO_x[19], CO e CO_2;
c) Efluentes líquidos contendo sólidos em suspensão, cianeto, cromo, cádmio, zinco, óleos e graxas;
d) Escória.

3. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Os poluentes atmosféricos estão presentes em todas as etapas de produção do CMS-MS, da obtenção das matérias-primas e seu beneficiamento, à fabricação de ferros primários e aço. São compostos principalmente por material particulado e gases como CO e CO_2.

Devido à ausência de informações detalhadas quanto ao volume, composição e impactos sobre a saúde humana e ao meio ambiente dos compostos que serão lançados na atmosfera, as quantidades de material particulado e CO_2 geradas pelas atividades das empresas que compõem o CMS-MS foram estimadas e estão detalhadas a seguir.

[18] SO_x : SO_2 + SO_3
[19] NO_x : NO^2 + NO

Índice de emissão de material particulado

O material particulado lançado em Corumbá terá duas origens principais: extração de minérios e produção de ferro-gusa. O percentual de emissão de material particulado proveniente da atividade mineradora foi obtido em publicação do Banco Mundial (*World Bank*, 1998). A taxa de emissão de material particulado, por tonelada de minério, varia entre 0,003 kg e 27 kg. Para o CMS-MS adotou-se o menor valor, isto é, 0,003 kg de material particulado por tonelada de minério.

Para o material particulado proveniente da produção de ferro-gusa, foram adotadas duas taxas de emissão:

a) 0,03 toneladas de material particulado por tonelada de ferro-gusa; e
b) 0,0003 toneladas de material particulado por tonelada de ferro-gusa.

O índice de emissão de 0,03 toneladas de material particulado por tonelada de gusa foi obtido no Estudo de Impacto Ambiental – Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Vetorial Siderúrgica. O documento informa que a cada tonelada de gusa são produzidos 2.000 m^3 de gás de alto forno, que contém 30 kg de material particulado que posteriormente segue para tratamento (Duarte Ramos Florestas e Meio Ambiente, 2005). Todavia, para efeito deste cálculo, assumiu-se que todo o gás de alto forno será liberado na atmosfera sem qualquer tratamento ou reaproveitamento. Desta forma, a cada tonelada de ferro-gusa produzido serão lançados na atmosfera 30 kg (0,03 toneladas) de material particulado.

Ainda segundo o EIA/RIMA da Vetorial Siderúrgica, o gás de alto forno passa por sistemas de limpeza com 99% de eficiência antes de ser descartado ou reaproveitado. Assim, a cada tonelada de ferro-gusa fabricada, são produzidos 2.000 m^3 de gás de alto forno, que contém 30 kg de material particulado. Depois de passar pelo sistema de tratamento, este volume de gás de alto forno contém 0,3 kg de material particulado (Duarte Ramos Florestas e Meio Ambiente, 2005).

Desta forma, a cada tonelada de ferro-gusa produzido será emitido 0,3 kg (0,0003 toneladas) de material particulado, considerando que 100% do gás de alto forno será descartado na atmosfera.

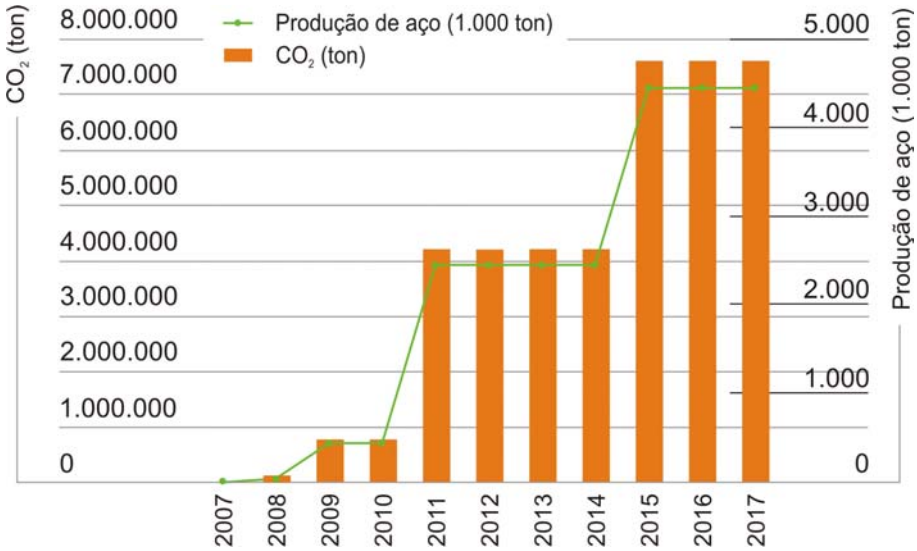
Índice de emissão de CO_2 do CMS-MS

Para o cálculo da massa de CO_2 emitida pelo CMS-MS, foram consideradas duas taxas de emissão: a) 1,70 tonelada de CO_2 por tonelada de aço produzida; e b) 0,56 tonelada de CO_2 por tonelada de aço.

O valor de 1,70 tonelada de CO_2 por tonelada de aço produzida foi obtido no relatório de sustentabilidade da indústria mundial de aço (IISI, 2006). De acordo com o *International Iron and Steel Institute* (IISI), a alíquota foi calculada a partir dos balanços repassados pelas empresas produtoras de aço ao redor do mundo e representa a média de suas emissões. Este valor reflete

as emissões produzidas ao longo de todas as etapas de fabricação do aço. Por sua vez, o valor de 0,56 tonelada de CO_2 por tonelada de aço foi estimado pela empresa Gerdau, em seu Relatório Anual de 2005 (Gerdau, 2006).

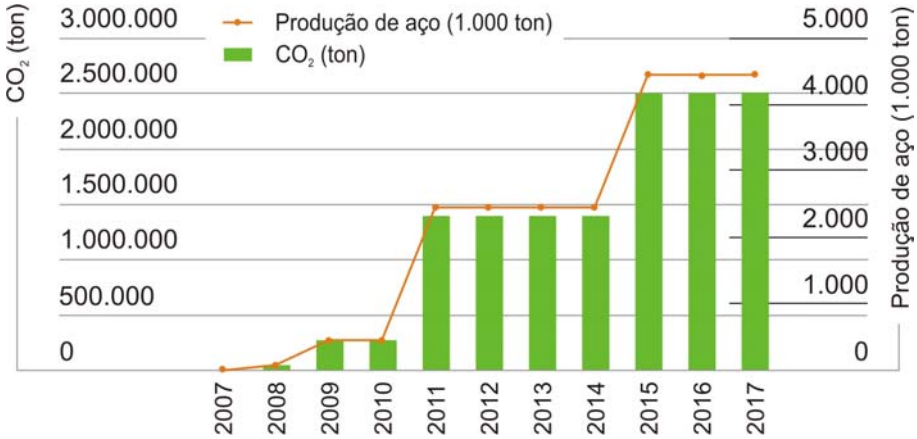
A produção de aço do CMS-MS terá início em 2008, com 56.000 toneladas, alcançando o pico em 2017, com 4,4 milhões de toneladas. A estimativa da emissão de CO_2, utilizando o cenário de emissão de 1,70 tonelada de CO_2 por tonelada de aço produzida, indica que entre 2008 e 2017 as quantidades de CO_2 lançadas na atmosfera passarão de 95.000 toneladas para cerca de 7,5 milhões de toneladas (Figura 47).



Nota: Projeção dos autores.

FIGURA 47 – CO_2 proveniente da produção de aço – índice IISI.

Na Figura 48, apresenta-se a emissão de CO_2 do CMS-MS, considerando a taxa de emissão de 0,56 tonelada de CO_2 por tonelada de aço. No período compreendido entre 2008 e 2017, a emissão de CO_2 passará de 31.400 toneladas para 2,5 milhões de toneladas.



Nota: Projeção dos autores.

FIGURA 48 – CO_2 proveniente da produção de aço – índice Gerdau.

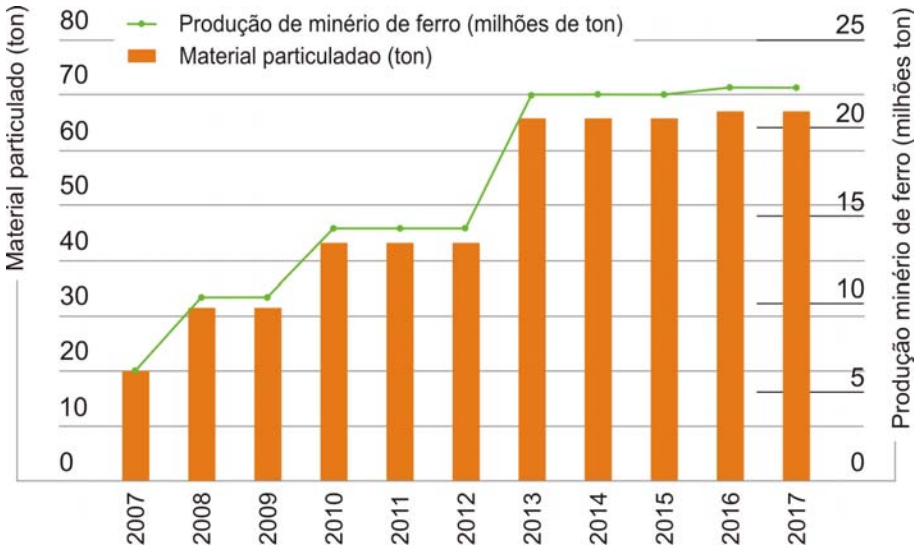
Os gráficos apresentados anteriormente salientam a importância da adoção de técnicas de produção eficientes e tecnologias mais limpas, com maior aproveitamento energético durante as etapas de produção de aço, de modo a assegurar a redução da emissão de poluentes como o CO_2, cujos impactos sobre o clima da região não foram estudados.

Emissão de material particulado e CO_2 do CMS-MS

A partir dos índices apresentados anteriormente, foram obtidas estimativas dos volumes de material particulado e CO_2 emitidos através da extração de minério de ferro, produção de ferro-gusa e aço do CMS-MS.

Na Figura 49, apresenta-se a produção de minério de ferro prevista para o CMS-MS e, proporcionalmente, a quantidade de material particulado lançado na atmosfera.

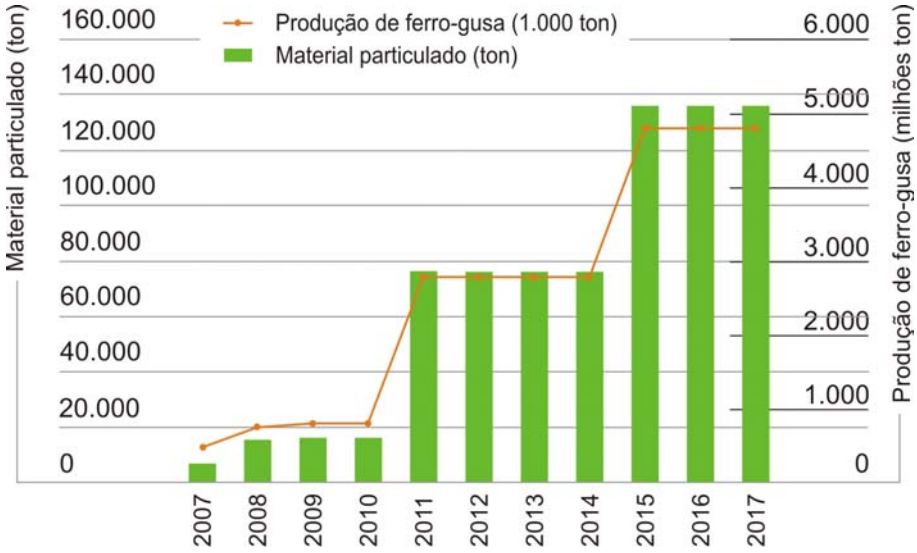
Em 2007, a extração de minério de ferro ultrapassa os 5 milhões de toneladas chegando, em 2017, a cerca de 20 milhões de toneladas. A expansão da mineração implica em aumento direto da produção de material particulado, que passará de 20 toneladas por ano em 2007 para mais de 60 toneladas em 2017.



Nota: Projeção dos autores.

FIGURA 49 – Material particulado proveniente da extração de minério de ferro no CMS-MS.

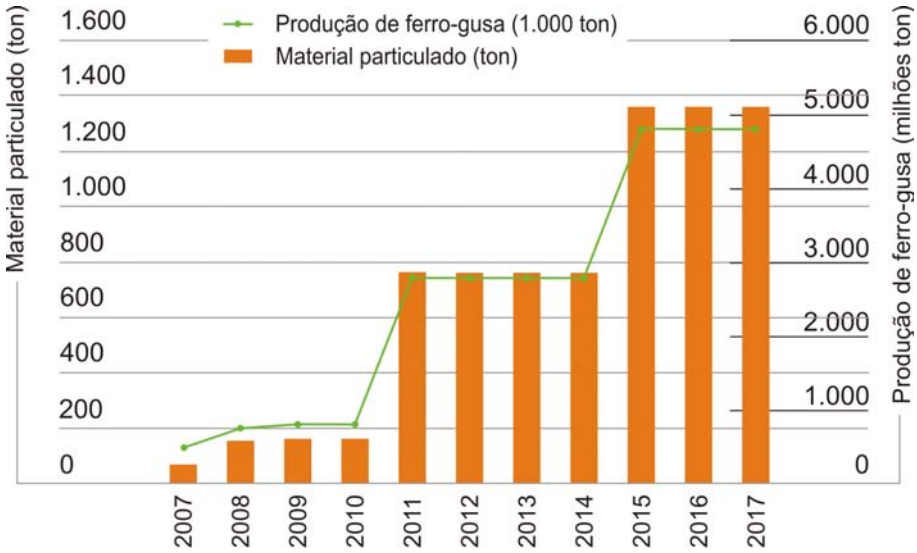
A fabricação de ferro-gusa do CMS-MS terá início em 2007, com a produção de 457 mil toneladas por ano, passando para 4,8 milhões de toneladas em 2017. Considerando-se, inicialmente, a taxa de 0,03 toneladas de material particulado por tonelada de ferro-gusa, as quantidades de material particulado lançado na atmosfera passarão de 13.700 toneladas, em 2007, para 144.000 toneladas, em 2017 (Figura 50).



Nota: Projeção dos autores.

FIGURA 50 – Material particulado da produção de ferro-gusa (sem sistemas de controle de emissão).

A partir do índice de 0,0003 toneladas de material particulado por tonelada de ferro-gusa, estima-se que em 2007 a emissão de material particulado será da ordem de 59 toneladas, passando para 1.300 toneladas em 2017 (Figura 51).



Nota: Projeção dos autore.

FIGURA 51 – Material particulado da produção de ferro-gusa (com sistemas de controle de emissão).

É importante salientar a necessidade das mineradoras e produtoras de ferros primários adotarem procedimentos efetivos para o controle e redução do lançamento deste poluente na atmosfera. É indispensável que medidas como enclausuramento das etapas de manuseio de matérias-primas, implantação de sistemas de despoeiramento e limpeza de gases, reciclagem de materiais e gases produzidos durante o processo sejam adotadas para minimizar as emissões.

Conclusões finais e recomendações

Ao longo deste trabalho de pesquisa, constatou-se que:

1. A instalação do CMS-MS vai representar um significativo impacto econômico na região de Corumbá, em termos de geração de empregos e receitas, sendo que é esperado que 2 em cada 3 posições abertas sejam aplicáveis à população local, mas que em razão do perfil de instrução da população da região, as ocupações que demandam maior capacitação – geradas nas cadeias produtivas de mineração, ferros primários e aciaria – devem ser preenchidas, no curto prazo, por profissionais não oriundos da região do Pantanal;
2. A mão-de-obra originária de Corumbá atingirá seu maior grau de participação no CMS-MS durante a fase de construção das plantas do complexo;
3. A implantação do CMS-MS, por conta da utilização de carvão vegetal no processo produtivo, deve aumentar a pressão sobre as áreas nativas do Cerrado e na BAP, tanto em MS quanto na Bolívia e no Paraguai, impactando de forma considerável a manutenção da biodiversidade da BAP;
4. O MS não apresenta os estoques de florestas plantadas necessários ao atendimento da crescente demanda doméstica por carvão vegetal, que tende a crescer de forma representativa com a instalação do CMS-MS;
5. Há considerável ilegalidade no setor carvoeiro que opera no Estado, com reflexos não apenas socioambientais, como também econômicos, como perdas em arrecadação de tributos. Neste estudo,
   a. Mostrou-se que a quantidade de carvão vegetal de origem plantada que foi oficialmente destinada ao atendimento de MG, entre 1997 e 2005, suplanta os estoques florestais de eucalipto e pinus registrados em MS, no mesmo período;
   b. Projetou-se também a extensão de áreas convertidas, entre 1997 e 2005: 5,7 milhões de hectares de áreas nativas foram exploradas para a produção de carvão vegetal, em MS, no período de 1997 a 2005. Tal valor corresponde a:
      - 16% da extensão territorial de MS, que é de 35,816 milhões de hectares;
      - 22% da extensão territorial de MS, desconsiderando-se a área do Pantanal, que é de 9,596 milhões de hectares;
      - 30% da extensão territorial de MS, desconsiderando-se a área da BAP, que é de 16,917 milhões de hectares;
6. Ainda que fechadas as portas para o atendimento da demanda de MG e de outros Estados, os estoques de áreas nativas do MS não são

suficientes para o atendimento da demanda do CMS-MS, se total ou parcialmente instalado;

7. A ameaça às áreas remanescentes de vegetação nativa pode, contudo, ser observada como uma oportunidade de incremento do impacto socioeconômico do CMS-MS, dentro do Estado, por meio de:
   a. Implantação e consolidação, em MS, de uma cadeia produtiva de plantio florestal, em áreas degradadas, voltada à produção de carvão vegetal, reduzindo a pressão sobre os remanescentes de áreas nativas de Cerrado e Pantanal;
   b. Estímulo à legalização e à ampliação do número de empreendimentos ligados à atividade carvoeira baseada em florestas plantadas;
   c. Ao contribuir para a redução das emissões de carbono decorrentes de queima de florestas nativas, as siderúrgicas do CMS-MS estarão apoiando a conservação da biodiversidade do Cerrado e do Pantanal e a preservação de regiões importantes em termos de serviços ambientais ligados à água, ao ar e à regulação do micro-clima, dentre outros aspectos;
   d. Ao mesmo tempo, tais empresas poderão se beneficiar de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), reduzindo os custos de investimento a serem realizados em plantios florestais;
8. Tal esforço mostra-se importante, pois alguns dos produtores de ferros primários do CMS-MS consideram, em razão dessa escassez, a compra de carvão vegetal de origem nativa no Paraguai e Bolívia. Esta prática:
   a. Não internaliza, em MS, potenciais benefícios socioeconômicos da implantação do CMS-MS, como, por exemplo, geração de empregos e impostos na cadeia de florestas plantadas;
   b. Aponta a necessidade de realização uma Avaliação Ambiental Estratégica em escala transfronteiriça;
9. A operação de siderúrgicas baseada em carvão mineral, trazido da China ou do continente africano, em substituição ao carvão vegetal;
   a. Não internaliza, em MS, potenciais benefícios socioeconômicos da implantação do CMS-MS, como, por exemplo, geração de empregos e impostos na cadeia de florestas plantadas;
   b. É questionável em termos de sustentabilidade do modelo de produção por conta da matriz energética e também em razão da difícil rastreabilidade do insumo, comumente relacionado a condições inadequadas de saúde e segurança para os trabalhadores que operam as minas;
10. O sucesso na implantação de uma cadeia de plantio florestal em MS, com capacidade produtiva para atender à demanda total do CMS-MS, depende da atuação do governo estadual:

a. No planejamento da ocupação das áreas destinadas à cana-de-açúcar, soja, pastagens e aos plantios florestais voltados ao CMS-MS e à cadeia de papel e celulose, otimizando o uso racional de recursos naturais, de forma a estabelecer um arranjo espacial no qual áreas mais adequadas à agricultura ou próximas a corredores ecológicos e à BAP não sejam privilegiadas para o plantio florestal, levando-se em conta que para o proprietário de terra, a produção de soja e de cana-de-açúcar apresentam maior liquidez do que a destinação de áreas à produção de eucalipto, o que pode gerar o abandono da atividade econômica antes da idade de corte (de 7 anos);
b. Na definição das áreas a serem conservadas ou recuperadas, com vistas à manutenção ou ampliação de corredores ecológicos ou da consolidação de atividades ligadas ao turismo;
c. No desenvolvimento de instrumentos econômicos que
    i. Estimulem a conservação e a recuperação de áreas florestais na região da Bacia do Alto Paraguai (BAP) visando reduzir a pressão pela conversão dessas áreas – principalmente nos casos de proximidade de cabeceiras de rios – em plantações agrícolas ou pastagens. A estruturação de mecanismos de pagamentos por serviços ambientais é uma alternativa adequada para os casos de manutenção de florestas nativas;
    ii. Restrinjam a entrada e, enquanto necessário, a saída de carvão vegetal em todo o MS, tanto nas divisas com outros Estados quanto nas fronteiras com Paraguai e Bolívia;
    iii. Viabilizem o arranjo logístico necessário ao transporte até Corumbá, do carvão vegetal produzido fora da BAP, ou mesmo no eixo Campo Grande – Três Lagoas, no qual o modal ferroviário apresenta-se como uma alternativa a ser incentivada;
d. No melhor aparelhamento e estruturação da agência ambiental estadual, investindo em infra-estrutura, na capacitação dos quadros, na definição de plano de carreira, reconhecendo assim a importância do correto funcionamento da instituição como condição essencial à busca do desenvolvimento sustentável do MS;
e. No apoio ao fomento florestal, na fiscalização da conversão de áreas nativas em lenha e da atuação das carvoarias;
f. Na criação de um Instituto de Florestas que planeje e execute a política florestal adequada às demandas percebidas no MS;

11. Os impactos econômicos e socioambientais positivos, em nível local e estadual, dependem também de que as empresas que atuam no CMS-MS:

a. Induzam boas práticas socioambientais dos seus fornecedores de carvão vegetal, exigindo certificação – preferencialmente do Conselho Brasileiro de Manejo Florestal (FSC Brasil)[20] – assegurando que estejam contemplados, ao longo da cadeia produtiva: rastreabilidade e aspectos socioambientais, tais quais condições de saúde e segurança no trabalho e preceitos de manejo florestal;
b. Privilegiem fornecedores de matérias-primas e de serviços localizados em MS; estimulando o empreendedorismo;
c. Privilegiem a mão-de-obra local e a sua capacitação;

12. Em relação ao transporte de produtos finais, por meio da Hidrovia Paraguai-Paraná, até a Argentina, a expansão significativa do volume movimen-tado, que deve ser incrementado em cerca de 12 milhões de toneladas (quase 4 vezes os 3,6 milhões de toneladas transportados em 2006) demanda a realização de uma Avaliação Ambiental Estratégica em escala transfronteiriça;
13. Em relação aos impactos ambientais da atividade extrativa mineral, em Corumbá, diversas medidas para mitigar, ou mesmo impedir, os impactos ambientais vinculados podem ser adotadas. Dentre elas estão:
    a. Emprego de sistemas de enclausuramento das etapas de manuseio do minério de modo a reduzir a emissão de material particulado;
    b. Recirculação e reutilização do maior volume possível da água empregada nos processos de beneficiamento, visando minimizar o volume captado, bem como a geração de efluentes;
        i. A área na qual encontram-se as mineradoras apresenta abundância em recursos hídricos. Entretanto, não foram estudados os impactos no regime hídrico local, ocasionados pela captação intensiva de água;
        ii. É importante salientar que não se trata da operação de uma única empresa, mas de ao menos três, que compartilharão este recurso, potencializando os possíveis impactos negativos;
        iii. Além de aplicação eficiente, deve-se adotar a reciclagem da água utilizada nas instalações, reduzindo o volume captado e os efluentes gerados;

[20] A certificação é um processo voluntário em que é realizada uma avaliação de um empreendimento florestal, por uma organização independente, a certificadora, e verificado os cumprimentos de questões ambientais, econômicas e sociais que fazem parte dos Princípios e Critérios do FSC. O processo pode ser resumido em macro etapas: (i) Contato inicial - a operação florestal entra em contato com a certificadora; (ii) Avaliação - consiste em uma análise geral do manejo, da documentação e da avaliação de campo. O seu objetivo é preparar a operação para receber a certificação. Nessa fase são realizadas as consultas públicas, quando os grupos de interesse podem se manifestar; (iii) Adequação - após a avaliação, a operação florestal deve adequar as não conformidades (quando houver); (iv) Certificação da operação - a operação florestal recebe a certificação. Nessa etapa, a certificadora elabora e disponibiliza um resumo público; e (v) Monitoramento anual - após a certificação é realizado pelo menos um monitoramento da operação ao ano (FSC, 2007).

c. Construção da barragem de rejeitos em local adequado, já que podem representar impacto irreversível ao meio, uma vez que podem receber resíduos contendo metais tóxicos como antimônio, cádmio, cromo, cobre, chumbo, níquel e zinco. Assim, as áreas escolhidas devem estar aptas a receber os rejeitos durante a vida útil da mina e permanecerem estáveis mesmo depois que as atividades de extração mineral forem encerradas;

d. Tratamento e descarte adequado dos efluentes gerados nas instalações da mina, evitando a contaminação da água subterrânea e cursos d'água da região;

   i. A operação das mineradoras implicará na geração de efluentes sanitários e aqueles originados pelas atividades de transporte e manutenção dos equipamentos, que podem conter produtos químicos, óleos e graxas;

   ii. O descarte adequado destes resíduos impõe dificuldades. Sabe-se que Corumbá não dispõe de aterro sanitário para resíduos domésticos ou industriais. Devido à ausência de espaços públicos apropriados para o descarte, as empresas deverão disponibilizar áreas que recebam seus resíduos, localizadas próximas às suas instalações, aumentando o risco de danos ao meio ambiente;

14. Outras medidas de controle da poluição podem ainda ser adotadas, para reduzir os problemas ambientais inerentes à atividade siderúrgica. São elas:

a. Reaproveitamento da energia térmica dos gases produzidos no alto-forno, aumentando a eficiência na utilização de combustíveis e diminuindo as emissões atmosféricas;

b. Redução da emissão de material particulado reciclando os materiais ricos em ferro, como os finos de minério e enclausurando as etapas de manuseio de materiais;

c. Utilização de sistemas a seco para coletar poeiras, evitando a geração de efluentes líquidos;

d. Reciclagem da escória de alto forno no processo de produção de ferro-gusa ou como material de construção;

Glossário

CARVOARIAS

Unidades de produção e comercialização de carvão vegetal.

EMPREENDIMENTOS

Unidades industriais relacionadas ao pólo minero-siderúrgico.

ESCÓRIA

Material que se forma através da fusão, em alto-forno, das impurezas do minério de ferro, calcário e carvão. É composta essencialmente por óxidos de silício, cálcio, alumínio e manganês. Depois de solidificada pode ser empregada na pavimentação de vias e como agregado na construção civil.

HECTARE

De hect(o) mais are - unidade de medida agrária, equivalente a 100 ares ou 1 hectômetro quadrado. Cem hectares são iguais a um quilômetro quadrado.

MINI-USINAS OU *MINI-MILLS*

Mini-usinas localizadas normalmente próximas à demanda, como empresas da indústria automobilística e de bens duráveis.

PRODUTORES INDEPENDENTES OU NÃO-INTEGRADOS

Empresas demandantes de minério de ferro incluídas na cadeia produtiva, mas especializadas unicamente na produção de ferros-primários.

PRODUTORES INTEGRADOS

Atuam desde a mineração até a produção de aço, sendo responsáveis por aproximadamente 70% da produção desse último.

SIDERÚRGICA SEMI-INTEGRADA

Siderúrgica que possui, além da unidade principal de processamento e beneficiamento da matéria-prima, outras unidades responsáveis pela extração e/ou distribuição do produto manufaturado.

Referências bibliográficas

ABRAF - Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. 2007. Anuário estatístico 2006. Disponível em <http://www.abraflor.org.br/estatisticas.asp> (acesso em abril de 2006).

Agência 21. 2004. Plano de desenvolvimento sustentável de Corumbá. Ed. Agência 21, Rio de Janeiro.

AHIPAR - Administração da Hidrovia do Paraguai. 2007. Guia virtual da hidrovia. Disponível em <http://www.ahipar.gov.br> (acesso em agosto de 2007).

AMS - Associação Mineira de Silvicultura. 2007. Anuário estatístico 2007. Disponível em <http://www.silviminas.com.br/> (acesso em julho de 2007).

ASSOMASUL - Associação dos Municípios de Mato Grosso do Sul. 2006. Indicadores básicos municipais 2006. Disponível em <http://www.assomasul.org.br/> (acesso em julho de 2007).

Brasil. 2006. Acordo de Cooperação Técnica n. 01/06. Diário Oficial da União n. 145.

Carvalho, J.C. 1996. Gestão florestal em Minas Gerais. In: I. V. Lopez; G.S.Bastos Filho & D. Biller (orgs). Gestão Ambiental no Brasil. pp. 127-154. Ed. FGV, Rio de Janeiro.

CEBRAC - Fundação Centro Brasileiro de Referência e Apoio Cultural. 2000. Realidade Pantanal: retrato da navegação no Alto rio Paraguai. Relatório final da expedição científica realizada entre 3 e 14 de novembro de 1999, no trecho do rio Paraguai entre Cáceres (MT) e Porto Murtinho (MS). CEBRAC/WWF-Brasil, Brasília. Disponível em <http://www.cebrac.org.br/v2/projetos_download/07_RealPant FinOK.pdf> (acesso em agosto de 2007).

Conservation International. 2002. Grandes regiões naturais. CEMEX, Cidade do México.

Consultoria Ambiental Ltda. 2006. Relatório de impacto ambiental da EBX Siderúrgica.

Corrêa, H. & E.Oliveira. 2005. Carvoarias ilegais avançam sobre o Pantanal. Folha de São Paulo, 11 dez. 05.

CVRD - Companhia Vale do Rio Doce. 2006. Aquisições e desinvestimentos. Disponível em <http://www.cvrd.com.br/vale/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=435> (acesso em setembro de 2006).

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. 2007. Distribuição CFEM. Disponível em <http://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/distribuicao_cfem.aspx> (acesso em abril de 2007).

Duarte Ramos Florestas e Meio Ambiente. 2005. Estudo de Impacto Ambiental da Vetorial Siderúrgica.

FSC - Forest Stewardship Council. 2007. Cartilha da certificação. Disponível em <http://www.fsc.org.br/arquivos/Cartilha da certificação1.pdf> (acesso em maio de 2007).

Gerdau. 2006. Relatório Anual 2005: aço para transformar o mundo. Disponível em <http://www.gerdau.com.br/relatoriogerdau/2005/port/home_ra.asp> (acesso em abril de 2006).

Harris, M.; C. Arcângelo; E. Pinto; G. Camargo; M. Ramos Neto & S. Silva. 2005. Estimativa de perda da área natural da Bacia do Alto Paraguai e Pantanal Brasileiro. Disponível em <http://www.conservation.org.br/arquivos/Perda-de-area-natural-daBAP.pdf> (acesso em setembro de 2007).

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1996. Censo agropecuário 1995-1996. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br> (acesso em abril de 2006).

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2007. Produção agrícola municipal - 1990 a 2006. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=11&i=P> (acesso em junho de 2007).

IBS - Instituto Brasileiro de Siderurgia. 2005. Anuário estatístico 2005. IBS, Rio de Janeiro.

IBS - Instituto Brasileiro de Siderurgia. 2006. Estatísticas. Disponível em <http://www.ibs.org.br/estatisticas.asp> (acesso em abril de 2006)

IISI - International Iron and Steel Institute. 2006. Steel: the foundation of a sustainable future. 2005 Sustainability Report of the world steel industry. Disponível em <http://www.worldsteel.org/index.php?action=publicationlist> (acesso em abril de 2006).

IUCN - World Conservation Union. 2007. Red list of threatened species. Disponível em <http://www.iucn.org/themes/ssc/redlist.htm> (acesso em setembro de 2007).

Machline, C.; J. C. Barbieri & A. C. T. Álvares. 2005. Um efeito “chicote” nos preços da cadeia siderúrgica de suprimentos. In: Anais do VII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. 2005. FGV-EAESP, São Paulo.

Mato Grosso do Sul. 2005. Resolução Conjunta SEMA/IMAP nº 9, 4 jul. 05. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul (DOE) n° 6520. Disponível em <http://

www.imasul.ms.gov.br/LEGISLACAO/Recursos%20Florestais/index.php> (acesso em junho de 2007).

Mato Grosso do Sul. 2006a. Resolução Conjunta SEMA/IMAP nº 11, 7 jun. 06. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul (DOE) n° 6745. Disponível em <http://www.imasul.ms.gov.br/LEGISLACAO/Recursos%20Florestais/index.php> (acesso em junho de 2007).

Mato Grosso do Sul. 2006b. Portaria SEMA/IMAP/MS nº 44, 31 out. 06. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul (DOE) n° 6840. Disponível em <http://www.imasul.ms.gov.br/DOF/index.php> (acesso em junho de 2007).

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2002. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

MPE-MS - Ministério Público do Estado de MS. 2006. Inquérito Civil nº 002/2006, instaurado pela 2ª Promotoria de Justiça da Comarca de Corumbá.

Nunes, A. P. & W. M. Tomas. 2004. Aves migratórias ocorrentes no Pantanal: caracterização e conservação. Disponível em: <www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq_pdf=DOC62 > (acesso em agosto de 2007).

Padovani, C. R.; M. L. L. Cruz & S. L. A. G. Padovani. 2004. Desmatamento do Pantanal brasileiro para o ano de 2000. Disponível em <http://www.cpap.embrapa.br/agencia/desmatamento/desmatamento.htm> (acesso em agosto de 2007).

Pedriali, J. 2006. Ibama começa a fiscalizar carvão vindo do Paraguai. Agência Estado, São Paulo, 27 jun. 06. Disponível em <http://www.idec.org.br/noticia.asp?id=6572> (acesso em agosto de 2007).

Pellegrini, F. 2007. Polícia Militar Ambiental já fechou mais de 100 carvoarias este ano em MS. Campo Grande News, 3 ago. 07. Disponível em <http://www.ms.gov.br/noticias/index.php?templat=vis&site=136&id_comp=1068&id_reg=12851&voltar=home&site_reg=136&id_comp_orig=1068> (acesso em agosto de 2007).

Prestes, J. 2005a. Estado define normas para licenciamento das carvoarias. Disponível em <http://www.imasul.ms.gov.br/ler.php?id=497> (acesso em maio de 2007).

Prestes, J. 2005b. Findo o prazo, 343 carvoarias pediram licenciamento na Sema. Disponível em <http://www.imasul.ms.gov.br/ler.php?id=619> (acesso em maio de 2007).

REFLORE - Associação Sul-Mato-Grossense de Produtores e Consumidores de Florestas Plantadas. 2007. Números. Disponível em <http://www.reflore.org.br/numeros.php> (acesso em agosto de 2007).

Santos, A. 2007. Grupo se une contra uso de mata nativa para carvão. Campo Grande News, 3 ago 07. Disponível em <http://www.campogrande.news.com.br/view.htm?id=387222> (acesso em agosto de 2007).

SEPLANCT - Secretaria de Estado de Planejamento e de Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul. 2003. Diagnóstico socioeconômico de Mato Grosso do Sul. SEPLANCT, Campo Grande.

SGM/MME - Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia. 2005. Anuário estatístico: setor metalúrgico. Disponível em <http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do?channelId=45> (acesso em junho de 2006).

Silva, J. V. da; M. Abdon; M. Silva & H. Romero. 1998. Levantamento do desmatamento no Pantanal brasileiro até 1990/91. Pesquisa Agropecuária Brasileira 33 (1739-1745).

SRCEMS - Secretaria de Receita e Controle do Estado de Mato Grosso do Sul. 2006. Balanço Geral 2005. Disponível em <http://www.sefaz.ms.gov.br/age/balanco2005/realbalanco.pdf> (acesso em julho de 2007).

UFMS - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul & SEPLANCT - Secretaria de Estado de Planejamento e de Ciência e Tecnologia. 2005. Plano Regional de Desenvolvimento Sustentável da Região do Alto Pantanal. SEPLANCT, Campo Grande.

UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development & UNEP/DTIE – The United Nations Environment Programme/Division of Technology, Industry and Economics. 2006. Mining, environment and development. Disponível em <http://www.natural-resources.org/minerals/cd/index.htm> (acesso em abril de 2006).

USGS - United States Geological Survey. 2004. International minerals statistics and information. Disponível em: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/> (acesso em junho de 2006).

World Bank. 1998. Pollution prevention and abatement handbook 1998: toward cleaner production. Disponível em <http://www-wds.worldbank.org/external/default/main?pagePK=64193027&piPK=64187937&theSitePK=523679&menuPK=64187510&searchMenuPK=64187283&theSitePK=523679&entityID=000094946_99040905052283&searchMenuPK=64187283&theSitePK=523679> (acesso em setembro de 2006).

Apêndice: como foi feita esta pesquisa

Os resultados apresentados neste documento foram alcançados por meio do seguinte esforço de pesquisa:

- Coleta, análise e consolidação de dados secundários (existentes em forma estruturada na mídia especializada ou em bancos de dados de empresas públicas ou associações de interesses privados) relacionados às atividades dos empreendimentos. Grande parte dos dados foi obtida a partir dos repositórios, físicos e virtuais, do International Iron and Steel Institute (IISI), Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS), e do Ministério de Minas e Energia, entre outros;
- Compilação de dados públicos disponíveis para a pesquisa dos mercados mundial e nacional dos produtos do CMS-MS e de suas tendências;
- Análise de documentos referentes ao processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos, bem como de pareceres técnicos de pesquisadores independentes.

Viagens a campo tiveram o objetivo de levantar os dados primários necessários para responder aos objetivos iniciais deste estudo. Assim, foram realizadas:

- Entrevistas com representantes dos empreendimentos; secretarias estaduais e municipais, órgãos ambientais, instituições de pesquisa, dentre outros atores relevantes; e
- Visitas às instalações dos empreendimentos.

O nível de agregação da análise é uma importante questão que deve ser aqui discutida. O estudo inicialmente previa a análise dos mercados locais e regionais do CMS-MS. No decorrer da pesquisa, contudo, ficou claro que o mercado relevante (entendido como aquele que efetivamente exerce influência econômica na alocação dos recursos pelos atores do CMS-MS) não é local e tampouco regional. De fato, o mercado relevante é composto por *players* em outras regiões do Brasil, assim como *players* que atuam no exterior. Portanto, a análise focou a atuação dos agentes do CMS-MS nas esferas nacional e internacional.