



CONTRATO Nº 48000.003155/2007-17: DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DUODECENAL (2010 - 2030) DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL-SGM

BANCO MUNDIAL

BANCO INTERNACIONAL PARA A RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO - BIRD

PRODUTO 11

MINÉRIO DE MANGANÊS

Relatório Técnico 19

Perfil da mineração de manganês

CONSULTOR

Luiz Felipe Quaresma

PROJETO ESTAL

PROJETO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AO SETOR DE ENERGIA

Agosto de 2009

SUMÁRIO

1. SUMÁRIO EXECUTIVO	3
2. APRESENTAÇÃO	4
3. MINERAÇÃO DE MANGANÊS NO BRASIL : SUAS CARACTERÍSTICAS E EVOLUÇÃO RECENTE.....	9
3.1. LOCALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA MINERAÇÃO DO MANGANÊS	9
3.2. RECURSOS E RESERVAS DE MANGANÊS	9
3.3. ESTRUTURA EMPRESARIAL	11
3.4. PARQUE PRODUTIVO	13
3.5. RECURSOS HUMANOS DA MINERAÇÃO DO MANGANÊS	14
3.6. ASPECTOS TECNOLÓGICOS NA MINERAÇÃO DO MANGANÊS	15
3.7. ASPECTOS AMBIENTAIS.....	18
3.8. EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE MINÉRIO E DO SEU VALOR	19
3.9. EVOLUÇÃO E TENDÊNCIA DO PREÇO DE MERCADO	22
3.10. INVESTIMENTO NA MINERAÇÃO DO MANGANÊS.....	24
4. USOS E DESTINAÇÃO DOS PRODUTOS DA MINERAÇÃO DE MANGANÊS	26
5. CONSUMO ATUAL E PROJETADO DE MINÉRIO DE MANGANÊS	28
6. PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO E DAS RESERVAS DE MINÉRIO DE MANGANÊS	30
6.1. PRODUÇÃO FUTURA DE MANGANÊS.....	30
6.2. NECESSIDADES ADICIONAIS DE RESERVAS DE MINÉRIO DE MANGANÊS	32
7. PROJEÇÃO DAS NECESSIDADES DE RECURSOS HUMANOS.....	33
8. ARCABOUÇO LEGAL, TRIBUTÁRIO E DE INCENTIVOS FINANCEIROS E FISCAIS	34
9. CONCLUSÕES	37
10. RECOMENDAÇÕES	39
11. BIBLIOGRAFIA	40

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

O minério de manganês é um dos primeiros minerais com produção regular no Brasil, sua produção data do século XIX. O manganês como mercadoria mineral era o principal produto de exportação no início de século XX. O Estado de Minas Gerais já registrava em 1900 exportações de 89 mil toneladas, chegando na 2ª Guerra Mundial em 1941 a exportar 440 mil toneladas.

Em 1960 o Brasil produzia 1.100 mil toneladas, cerca de 7,3% da produção mundial e exportava 870 mil toneladas equivalente a 14% das exportações mundiais. O minério de manganês ocupava a primeira posição na exportação de bens minerais, superado pelo minério de ferro somente após a criação da Cia Vale do Rio Doce em 1942. Da produção registrada de 1900 até 1957 o Brasil produziu 14 milhões de toneladas tendo exportado 13 milhões de toneladas especialmente para os Estados Unidos.

Característica importante do minério de manganês é que o minério é essencial para a produção do aço onde é usado como agente dessulfurante e deoxidante. O uso do minério de manganês é feito na forma de minério natural com adição no alto forno de gusa, e como adição nos fornos para a produção de ferroligas a base de manganês. As ferroligas posteriormente são consumidas na indústria siderúrgica em praticamente todos os tipos de aço e fundidos de ferro, devido a sua propriedade de dessulfurização (retirada do enxofre).

O setor siderúrgico absorve pouco mais de 85% do minério de manganês, seja de forma natural ou transformados em ligas a base de manganês, dos 15% restantes sob a forma de bióxido de manganês, 10% são utilizados como componente de pilhas e 5% como insumo da indústria química (adubos, ração).

A produção em 2007 de quase 2,0 milhões de toneladas (Mt) recua (segundo o DNPM), quando comparada com 2006 quando produzia 3,1 Mt. As exportações se mantiveram num patamar de 1,2 Mt. nos anos 2006 e 2007, mais baixa do que acontecida nos anos de 2004 e 2005 que registravam 1,8 Mt. Brasil disputa com a África do Sul a primazia de ser o maior produtor mundial, enquanto em 2006 a produção brasileira atingia a 3,1Mt, a África do Sul acusava produção de 2,3 Mt, já em 2007 o Brasil reduzindo a sua produção para 2,0 Mt é ultrapassado pelo país africano que mantém a produção de cerca de 2,3 Mt.

As exportações brasileiras de minério de manganês mantêm a tradicional participação no mercado transoceânico com exportações da ordem de 50% da produção nacional. As exportações brasileiras de minérios de manganês atingiram a 1.288 mil toneladas superior em 13% o acontecido em 2006, mas 30% inferior ao exportado em 2005. Este desnível reflete toda a séria histórica de exportação que tem um comportamento, cuja exportações variam entre 1,0 Mt e 1,8 Mt entre o ano de 2000 até 2007, repetindo comportamentos passados onde as quantidades exportadas mostram uma instabilidade bastante acentuada entre um ano e outro. São também registradas importações de minério de manganês em quantidades muito variáveis a cada ano.

A produção média brasileira representa 20% da produção mundial. O consumo interno em função do uso na indústria siderúrgica passa a ter importância significativa incentivado pelo crescimento da produção siderúrgica nacional. Tido como indispensável na produção de ferro gusa e na adição das aciarias, via ferroliga o manganês teve continuar no futuro como um insumo de grande demanda na siderurgia.

Nas previsões feitas para 2030, considerou-se os números projetados para a produção de gusa, tanto do “gusa de mercado” produzido pelos guseiros independentes, como a produção de gusa nas usinas siderúrgicas integradas. O segmento de gusa que consome cerca de 12Kg de minério de manganês por tonelada de gusa, está centrado na região sudeste, que mostra uma reserva de manganês capaz de atender ao consumo guseiro.

A produção de liga a base de manganês da ordem de 500 mil toneladas anuais (média dos anos de 2003 e 2007), consome cerca de 2,25t de minério por tonelada de liga, a projeção para este segmento, mantém a relação atual de consumo das ligas com a produção siderúrgica nacional.

A necessidade de manganês para atender ao mercado interno será de 4,0 milhões de toneladas em 2030, e para a exportação vai depender das possibilidades da produção gerar excedentes exportáveis de minério. Se a expectativa for de manter a mesma relação histórica com 50% de minério para o mercado externo, a capacidade de produção em 2030 deverá ser de 8,0 milhões de toneladas para atender a demanda interna e a externa.

As reservas para atender este mercado, são disponíveis em Minas Gerais e no Mato Grosso do Sul, mas, insuficientes se mantidas as condições atuais no Estado do Pará.

O consumo de ligas a base de manganês, no setor siderúrgico têm se mostrado inferior ao total do produzido, este consumo, corresponde a um percentual médio de até 70% da produção, com exportação dos 30% restantes, são também registradas importações de ligas a base de manganês.

De forma geral vale como recomendação: a) substituição total das importações de ligas a base de manganês; b) para as reservas, especialmente, as registradas atualmente no Estado do Pará devem ser objeto de preocupação, recomendando-se reavaliação ou pesquisa para novo dimensionamento destas reservas; c) a exemplo das exauridas reservas do Amapá, as atuais reservas de Mato Grosso do Sul, e do Pará, por facilidade de escoamento são rotas para o exterior. Neste caso recomenda-se que Pará e o Mato Grosso passem a “exportar” para o sudeste, e ao exterior, destinem minério de manganês agregado aos produtos siderúrgicos e às ligas a base de manganês, que vão manter o Brasil como um participante ativo no mercado externo do segmento manganês; e d) se o crescimento das importações de minério de manganês entre 2006, 2007 e 2008, tiverem viés de tendência, evidência, uma preocupação para o futuro e a recomendação passa por programas governamentais de geologia básica.

2. APRESENTAÇÃO

O minério de manganês é um dos primeiros minerais com produção regular no Brasil, sua produção data do século XIX, quando o manganês do Estado de Minas Gerais era exportado para os Estados Unidos para uso siderúrgico.

Dada a importância do uso do manganês na indústria siderúrgica com insumo, tanto na forma de minério como na forma de ferroliga a base de manganês, o Projeto ESTAL propõe reconhecer a necessidade deste mineral para as próximas duas décadas e avaliar quais as perspectivas do manganês para 2030, baseado no histórico conhecido desta matéria prima, sempre presente na indústria mineral brasileira, seja para o mercado interno assim como para o mercado internacional.

A abrangência do estudo pretende analisar os antecedentes do uso de manganês, abordando desde a fase da prospecção mineral até a sua preparação para a indústria de transformação, seja como minério de uso direto (ferro gusa) ou como insumo para o ferroliga a base de manganês.

O manganês do Estado de Minas Gerais, como mercadoria mineral era o principal produto (commodity) de exportação no início de século XX, para a indústria siderúrgica americana. Dado a importância para a exportação e a perspectiva de uso interno após a implantação da Cia. Siderúrgica Nacional (1946), foram intensificadas os estudos geológicos visando a descoberta de novos depósitos de manganês.

Assim, pesquisas para manganês em Minas Gerais, Mato Grosso, Amapá, Bahia, tiveram a preocupação de garantir o fornecimento do manganês frente às exportações, decréscimo das então reservas existentes e aumento do consumo interno, o que levou o governo brasileiro a preocupar-se com as exportações de minério de manganês do Estado de Minas Gerais que já registravam, em 1900 exportações de 89 mil toneladas, chegando na 2ª Guerra Mundial em 1941 a exportar 440 mil toneladas para atender a indústria americana. Esta quantidade foi o recorde na exportação entre 1900 e 1956, quando inicia-se a exportação da mina da Serra do Navio, no então Território Federal do Amapá, registrando em 1957 exportação de 950 mil toneladas. O minério de manganês tradicionalmente ocupava a primeira posição na pauta de exportação de bens minerais, superado pelo minério de ferro somente após a criação da Cia Vale do Rio Doce em 1942.

Em 1960 Brasil produzia 1.100 mil toneladas, e exportava 870 mil toneladas, representando cerca de 7,3% da produção mundial e o equivalente a 14% das exportações mundiais.

Os depósitos de Minas Gerais (Morro da Mina) explorados desde o final do século XIX passaram em 1920 ao controle da United States Steel Corp., visando a exportação para os Estados Unidos. Até o início da década de sessenta a mina do Estado de Minas Gerais foi responsável por grande parte da produção e exportação nacional. Junto com a produção mineira, também, a mina do Urucum Mineração (1940) em Mato Grosso exportava o manganês pelo rio Paraguai. Com o início da produção no então Território Federal do Amapá, com a produção iniciada em 1957 pela ICOMI, o manganês do Amapá passa a ser o grande fornecedor de manganês ao mercado internacional.

O mercado interno passa a ser abastecido pelo minério de Minas Gerais, com a jazida do Morro de Mina, substituindo o exaurido minério de alto teor pelo protominério. Em 1978 a US Steel transfere a mina para o grupo nacional da Cia. Paulista de Ferro ligas. (atualmente Vale).

Portanto, a primeira fase da mineração do manganês, do início do século XX até o início dos anos sessenta foi a fase exportadora, haja vista que da produção brasileira registrada de 1900 até 1957, de 14 milhões de toneladas teve exportado 13 milhões de toneladas especialmente para o Estados Unidos. (Fernandes, 1982).

O histórico de produção de minério de manganês pode ser visualizado no Quadro 1.

QUADRO 1 - RELAÇÃO PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO - BRASIL (1900-2007)

PERÍODO	MINÉRIO DE MANGANÊS			PARTICIPAÇÃO (%)
	PRODUÇÃO	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO / PRODUÇÃO
1900 - 1957	14.000	13.000		92,9
1960 - 1969	14.650	8.813	3	60,2
1970 - 1979	19.490	12.121	298	62,2
1980 - 1989	22.979	9.128	121	39,7
1990 - 1999	22.640	8.732	8	38,6
2000 - 2007	31.564	13.353	374	42,3

Fonte :
 1900-1957 Perfil Analítico Manganês DNPM, 1976
 1960-2005 Anuário Mineral Brasileiro DNPM, 1972-2006
 2006-2007 Sumário Mineral DNPM, 2008

O mercado externo foi a principal demanda do minério de manganês, especialmente, até 1980. Até o ano de 1960, cerca de 90% da produção era exportado. Entre 1960 e 1980, ainda 61% da produção era enviada ao mercado externo. Somente a partir de 1980 a parcela exportada fica menor que a demanda interna.

Este panorama tipifica que o manganês produzido no Brasil serviu mais ao mercado externo que ao mercado interno, tendo destinado ao mercado externo pelo menos 53% da produção nacional de 1900 até 2007.

Este balanço em determinada ocasião em fins da década dos cinquenta motiva uma preocupação de limitar as exportações de manganês do Estado de Minas Gerais, o que ocorreu com a entrada no mercado internacional da Mina da Serra do Navio no Amapá, que passa a ser a grande exportadora, ficando o minério de Minas Gerais para o atendimento ao mercado interno

A preocupação com o abastecimento do manganês que ocorria no Brasil ocorria nos Estados Unidos que tinha como outro grande fornecedor a antiga URSS, mas a situação política entre as duas grandes potências mundiais que se enfrentavam na chamada “guerra fria”, faz com que os Estados Unidos mantivessem um estoque estratégico de manganês, como forma de regular as suas necessidades do mineral.

O manganês assim como outros bens minerais, como o minério de ferro, o minério de alumínio (bauxita) o caulim, etc., tem no mercado externo um importante segmento que assegura a produção interna destes minerais, assim como representa uma fonte regular de divisas ao país, para enfrentar as necessidades de importação.

Característica importante do minério de manganês é que o minério é essencial para a produção do aço onde é usado como agente dessulfurante e deoxidante.

O Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), distingue 85% do consumo do minério de manganês ao setor siderúrgico, na forma direta (gusa) ou na forma de ferroliga. Outros 15% dos minérios em função de sua tipologia (bióxido-MnO₂), com propriedades específicas, são usadas na fabricação de pilhas e indústria química.

O CETEM define: *“Embora objeto de investigações, têm sido infrutíferas as tentativas de encontrar materiais sucedâneos que viessem a substituir o manganês na produção de aço”* (CETEM, 2006).

Ainda no estudo do CETEM, informa-se que os minérios de manganês se formam a partir de protominérios originados em ambientes sedimentares marinhos ou lagunares, tanto por precipitação química como por deposição elástica. Estes sedimentos e protominérios contendo manganês quando submetidos a processos geológicos (metamorfismo), podem ser enriquecidos, propiciando o aumento do conteúdo de manganês e dando origem aos minérios de alto teor.

Dada a afinidade geoquímica entre o ferro e o manganês é freqüente a associação paragenética entre os minerais e a acumulação de minérios contendo os dois elementos, em diferentes proporções.

É comum a presença de ferro e manganês em diversas formações ferríferas, onde são produzidos tanto o minério de manganês como o de ferro ou, ainda, minérios tipo ferro-manganês. Os depósitos no Quadrilátero Ferrífero (MG), na Serra dos Carajás (PA) e em Urucum (MS) tem jazidas e produção destes dois tipos de minérios.

Segundo o DNPM o manganês é distribuído na forma de óxidos, hidróxidos, silicatos e carbonatos, com os óxidos se constituindo na mais importante fonte comercial. O uso do minério de manganês é feito na forma de minério natural como adição no alto forno de gusa, e como adição nos fornos para a produção de ferroligas a base de manganês. As ferroligas posteriormente são consumidas na indústria siderúrgica em praticamente todos os tipos de aço e fundidos de ferro, devido a sua propriedade de dessulfurização (retirada do enxofre).

A produção informada preliminarmente pelo DNPM em 2007 de 1,9 milhão de tonelada (Mt) recua quando comparada com 2006 em 38% quando produzia 3,1 Mt. As exportações se mantiveram num patamar de 1,2 Mt. nos anos 2006 e 2007, mais baixa do que acontecida nos anos de 2004 e 2005 que registravam 1,8 Mt. A queda da produção de minério entre 2007 e 2006, se justifica com a diminuição da produção de ferroliga a base de manganês que registrou queda de 27% entre estes anos.

(Fonte : DNPM,2008 para o minério e MME,2008 para a liga a base de manganês)

Os minérios de manganês podem ser classificados em duas tipologias: baixo teor, contendo de 25 a 30%,Mn, correspondendo aos protominérios (ou aos sedimentos originais), pertencem a esta categoria a maior parte das reservas exploradas de Minas Gerais, e as do Mato Grosso do Sul e da Bahia.

O manganês de alto teor contendo pelo menos 40% Mn são mais raros e poucos países detêm reservas expressivas. No Brasil destacam-se as reservas localizadas no complexo mineiro de Carajás no Estado do Pará (CETEM, 2000).

Para utilização, os minérios de manganês são subdivididos em:

1) Minérios de alto-forno (gusa), são do tipo ferro-manganês com composição típica de $Fe + Mn > 50\%$, $P < 0,1\%$ e baixo teores de sílica, alumina e enxofre.

2) Para as ligas ferro-manganês:

Minérios com mínimo de 42% Mn, relação $Mn/Fe > 7$; Sílica max 6%; $P < 0,1\%$ e baixo teor de alumina e álcalis. Para a produção das seguintes ligas:

FeMnAc : Ferro Manganês Alto Carbono.

FeMnMc : Ferro Manganês MédioCarbono.

FeMnBc : Ferro Manganês Baixo Carbono.

3) Para as ligas Ferro Silício Manganês, a relação $Mn/Fe = 5,5$ e sílica $< 15\%$.

4) Para o manganês de grau eletrolítico (bióxido de manganês), com alto teor de $Mn O_2$, baixo ferro e traços de outros metais. São utilizado na fabricação de pilhas e indústria química.

O Brasil tem participação expressivas no mercado mundial de manganês, na comparação das reservas básicas (medidas e indicadas) no ano de 2007, registra uma quantidade de 570 milhões de toneladas ou 10% das reservas mundiais, e o DNPM reconhece ainda um potencial na reserva inferida de mais 4,0 bilhões de toneladas, deixando país com um volume bastante expressivo, se comparado com os outros países, igualando-se a África do Sul considerada até o momento o país com o maior volume de reservas conhecidas no mundo.

Dada a possança destas reservas o Brasil disputa com a África do Sul a primazia de ser o maior produtor mundial, enquanto em 2006 a produção brasileira atingia a 3,1 Mt a África do Sul acusava produção de 2,3 Mt, já em 2007 o Brasil reduzindo a sua produção para 1,8 Mt é ultrapassado pelo país africano que mantém a produção de 2,3 Mt. Outros países importantes na produção mundial com a produção acima de 1,0 Mt, são a China (1,6 Mt); Gabão (1,5 Mt) e Austrália (1,0 Mt). Todos estes países concentram quando acumulada, uma produção de quase 75% da produção mundial, que em 2007 registra um total de 12 milhões de toneladas. (Sumário Mineral. DNPM, 2008).

No Brasil a produção de 2007 apesar de reduzida em 38% em relação a 2006, mantêm-se com uma exportação de 1,3 Mt mesmo nível do exportado em 2006.

A principal empresa produtora a Rio Doce Manganês S/A -RDM (grupo Vale), possui unidades no Estado de Minas Gerais, com minas em Ouro Preto, Barbacena, Santa Rita e a mina mais antiga do Brasil, conhecida como o “Morro da Mina” no município de Conselheiros Lafaiete, e opera estas minas objetivando fornecer minério para o mercado interno. No núcleo da Bahia opera em Marauá para a produção de liga em Simões Filho. E, na Mina do Azul no Pará, o minério é produzido para a exportação e para o mercado interno.

O especialista do DNPM em manganês informa que o grupo Vale detentor da RDM é o maior produtor do manganês no País, e em 2007 produziu 1,3 Mt sendo que quase 1,0 milhão toneladas na Mina do Azul, no complexo mineiro de Carajás no Estado do Pará.

As exportações brasileiras de minério de manganês mantêm a tradicional participação no mercado transoceânico com exportações da ordem de 50% da produção nacional. Já era assim quando a ICOMI (empresa que atuava no Amapá de 1957 até o seu encerramento com a exaustão das reservas em 1997), sendo que a Vale ocupou o espaço deixado pelo minério do Amapá, passando a exportar o minério de Carajás no Pará.

Na balança comercial brasileira quando confrontado a exportação com a importação, de manganês, fica visível a grande superioridade do volume exportado contra a quantidade importada, enquanto as quantidades exportadas supera o milhão de toneladas as importações não alcançam em média a 100 mil toneladas.

As importações ocorrem, em algumas vezes em função da qualidade específica do manganês importado no tocante à qualidade do teor e de outras vezes em função da vantagem comparativa entre o manganês do norte do país (Amapá e Pará) em comparação ao frete dos países da costa atlântica da África (Gabão e África do Sul). Em 2007 a África do Sul fornece ao Brasil 96% de um total de 147 mil toneladas importadas pelo País.

As exportações brasileiras de minérios de manganês atingiram a 1.288 mil toneladas superior em 13% o acontecido em 2006, mas 30% inferior ao exportado em 2005, este desnível reflete toda a seria histórica de exportação que tem um comportamento cuja exportações brasileiras variam entre 1,0 Mt e 1,8 Mt entre o ano de 2000 até 2007, repetindo comportamentos passados cujas quantidades exportadas mostram uma instabilidade bastante acentuada entre um ano e outro.

Assim como nos preços médios que em 2005, tinha a tonelada com cotação média de US\$ 76,52/t, caindo para US\$ 48,65/t em 2006 e retornando a US\$ 86,48/t em 2007, variação que reflete também a média do teor de minério exportado, já que o manganês normalmente tem a sua cotação baseada na unidade metálica contida no minério. Os preços acompanharam os preços médios CIF no mercado americano, que também em 2005 estavam em alta, reflexo dos minérios importados, sendo o Gabão seu principal fornecedor, seguido pela África do Sul. O Brasil deixa de ser importante como fornecedor aos Estados Unidos desde a década de oitenta.

Surpreendente é o aumento registrado nos preço médios praticados em 2008, quando as exportações informadas pelo Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio (MDIC-SECEX) registram exportações de 2.033 mil toneladas com valor de US\$ 615,8 milhões, dando um valor médio de US\$ 302,90/t. superior em 250% o valor registrado em 2007. O valor médio das exportações em 2009 até o mês junho acusa US\$ 147,35 / t resultado de uma exportação de 500 mil toneladas e valor de US\$ 73,5 milhões nos 6 primeiros meses do ano que sugere uma exportação (tendo por base o primeiro semestre) de cerca de 1,0 milhão de toneladas para 2009.

3. MINERAÇÃO DE MANGANÊS NO BRASIL : SUAS CARACTERÍSTICAS E EVOLUÇÃO RECENTE.

3.1. LOCALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA MINERAÇÃO DO MANGANÊS

As reservas brasileiras de manganês estão distribuídas na região sudeste nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo; na região norte no Pará e no Amapá, no nordeste nos Estados do Ceará e Bahia, e no centro-oeste com Mato Grosso do Sul e Goiás.

O escoamento do minério de manganês das regiões produtoras aos principais clientes doméstico é feito por ferrovia e rodovia e marítimo para atingir os produtores de gusa da região sudeste e norte (PA e MA) e os produtores de ligas a base de manganês, também localizados em sua maioria na região sudeste do país (MG, SP, e ES), com uma única unidade de fabricação de liga no Estado da Bahia.

Os principais consumidores de manganês para a produção de liga são usinas integradas às empresas do grupo Vale, sob denominação de Rio Doce Manganês com usinas metalúrgicas nos municípios de Santa Rita do Jacutinga; São João Del Rey, Cons. Lafaiete, Barbacena e Rancheira todos no Estado de Minas Gerais, ainda em Corumbá (MS), e Simões Filho (BA). Os clientes do minério para a adição direta no gusa são os produtores de “gusa de mercado” (RT 58) e as usinas integradas de produção siderúrgica distribuídas na região sudeste, sendo usinas independentes de gusa localizadas também na região norte (PA e MA) e no Mato Grosso do Sul (Corumbá).

De maneira geral a produção de manganês se constitui de mina integrada com a usina de beneficiamento, cujo minério de manganês é britado, lavado e classificado em granulometria adequada ao uso.

3.2. RECURSOS E RESERVAS DE MANGANÊS

A evolução das reservas mostrada na Tabela 1, registra para Minas Gerais em 2005 uma reserva de 4,5 bilhões de toneladas não existente nos anos anteriores, com 4,0 bilhões de reserva inferida. Provavelmente informação de reavaliação de reservas oferecida ao DNPM, sujeitas ainda a aprovação.

TABELA 1 - EVOLUÇÃO DAS RESERVAS TOTAIS - BRASIL - (1980-2005)

ESTADOS	TONELADA (t)				TEOR(2005) % Mn
	1.980	1.990	2.000	2.005	
AMAPA	20.169.870	7.817.953	5.714.920	5.714.920	33
BAHIA	5.046.593	4.805.021	4.058.534	9.739.018	37
CEARA	608.589			60.858	27
ESPIRITO SANTO	442.680	1.823.840	1.373.360	1.673.360	33
GOIAS	1.917.591	1.444.416	828.676	770.545	39
MATO GROSSO DO SU	103.875.972	185.158.908	83.923.790	29.140.089	42
MINAS GERAIS	18.637.710	33.794.914	28.495.328	4.532.305.051	24
PARA	44.435.000	89.673.002	62.092.630	70.628.190	36
PARANA		34.374		-	-
SÃO PAULO		911.429	885.926	898.109	28
TOTAL	195.134.005	325.463.857	187.373.164	4.650.930.140	

Fonte : DNPM (Anuário Mineral Brasileiro)

O DNPM detalha a reserva de manganês existente oficialmente em 2005, e informa que a reserva inferida quantificada em Minas Gerais, localiza-se no município Mariana tradicional município minerador do Estado, com produção de ferro e manganês. Esta reserva da antiga Mineração Samitri S/A, cujos ativos minerais foram absorvidos pelo grupo VALE, cai no campo da possibilidade de confirmação entre um recurso informado pela empresa no relatório informativo naquele ano (RAL ano-base 2005), e a confirmação pelo DNPM da existência desta reserva inferida.

A Tabela 2 revela que os principais municípios detentores de reservas, onde estão sendo explotadas, estão no Estado de Minas Gerais, como produção em Conselheiro Lafaiete, Senador Modestino Gonçalves, Belo Vale e Itabirito que foram os municípios produtores em 2005. No Estado do Pará, no município de Parauapebas com a maior reserva lavrável conhecida no país. No Estado do Mato Grosso do Sul, no município de Corumbá explotado pela Urucum Mineração (VALE).

As reservas em produção, foram as no Estado do Pará para o mercado externo e interno, as de Minas Gerais para a produção de gusa e ferro liga e no Estado do Mato Grosso de Sul (gusa e liga).

TABELA 2 - RESERVA DE MANGANÊS POR ESTADO E PRINCIPAIS MUNICÍPIOS (2005)

Unidade : Milhão de toneladas

ESTADOS / MUNICÍPIOS	MEDIDA	% Mn	INDICADA	INFERIDA	LAVRÁVEL
AMAPÁ	4,1	32,6	1,5		4,1
Macapá	4,1	32,6	1,5		4,1
BAHIA	3,3	36,7	3,3	3,0	4,4
Marauá	2,2	35,0	0,5	-	2,2
CEARÁ	-		-		-
ESPIRITO SANTO	1,6	33,0			1,6
GOIAS	0,4	39,2	0,3	-	0,4
MINAS GERAIS	232,0	24,1	230,3	4.069,9	238,1
Mariana	202,9	24,0	230,3	4.058,3	202,9
Conselheiro Lafaiete	3,5	29,9	10,7	2,4	1,6
Belo Vale	1,5	12,0	2,0	1,5	1,6
Senador M. Gonçalves	0,3	36,4	0,3		0,4
Itabirito	6,7	16,7	1,8	1,4	6,8
São Domingo Prata	0,2	28,1	-		0,2
MATO GROSSO DO SUL	11,3	41,5	11,7	6,2	15,7
Corumbá	10,3	42,2	9,8	4,8	15,1
PARÁ	53,3	35,0	17,2		70,6
Marabá	18,0	32,9	1,0		17,0
Parauapebas	29,4	36,5	16,2		45,6
SAO PAULO	0,5	27,6	0,3		0,4
TOTAL BRASIL	306,6	27,3	264,8	4.079,4	335,6

Fonte : DNPM - Anuário Mineral Brasileiro, 2006

Considerando as reservas informadas como reservas lavráveis, conceituadas pelas empresas em função das suas atividades de lavra, o balanço atual entre produção e reserva mostra um horizonte de produção de 17 anos para Minas Gerais, 31 anos para o Mato Grosso do Sul e 10 anos no Estado do Pará.

Este horizonte tem como base as atuais reservas em exploração vis a vis, as produções conhecidas, não registrando as reservas, potencialmente, lavráveis, e reservas que não estão em atividades atualmente.

Na sua totalização as reservas no conceito de lavráveis mostram um horizonte de 12 anos se exploradas ao nível atual de produção, ou uma expectativa de diferentes anos se avaliado as reservas atuais em produção por município e as produções de atuais. O Quadro 2, revela este horizonte das reservas de forma preocupante., especialmente, se considerado que o principal município produtor e que sustenta exportações brasileiras em Parauapeba (PA), tem um horizonte de 10 anos para esgotamento das atuais reservas lavráveis informadas.

QUADRO 2 - EXAUSTÃO DE RESERVAS MUNICÍPIOS

MUNICÍPIOS	RESERVA BÁSICA Milhão t	PRODUÇÃO BRUTA Milhão t	ANOS PARA PRODUÇÃO
PARAUAPEBA (PA)	45,6	4,78	10
MARABÁ(PA)	17,0	0,3	56
CORUMBÁ (MS)	20,1	0,47	42
C. LAFAIETE (MG)	14,2	0,35	40
BELO VALE (MG)	3,5	0,31	11
SENADOR M. GONÇALVES(MG)	0,6	0,05	12
ITABIRITO (MG)	8,5	0,11	77
MARAÚ (BA)	2,7	0,1	27

Fonte DNPM - Anuário Mineral Brasileiro - Reservas
Produção Bruta em Minas Gerais de 2005. SEDE- FJP , 2008
Produção outros Estados inferência pelo Anuário Mineral Brasileiro

A possibilidade de aumento das reservas fica condicionada a novas pesquisas minerais e/ou novas definições das reservas conhecidas, com reavaliação destas reservas como, por exemplo, confirmar a possança da reserva no município de Mariana (MG) hoje no campo especulativo da existência.

3.3. ESTRUTURA EMPRESARIAL

O grupo nacional VALE, controla as empresas Rio Doce Manganês S/A(RDM), e Urucum Mineração S/A, a primeira, com minas nos municípios de Parauapebas no Pará (Mina do Azul), em Conselheiro Lafaiete em Minas Gerais (Mina Morro da Mina) e no Estado da Bahia no município de Maraú e a segunda, com a “Mina de Urucum” em Corumbá no Mato Grosso do Sul. O segundo grupo empresarial de importância na produção de manganês o grupo Bonsucex (nacional), controla a empresa Mineração Buritirama S/A com mina no município de Marabá no Pará. Outras sete empresas localizadas em Minas Gerais, completam a estrutura empresarial do segmento mineral do manganês.

O Quadro 3, mostra para o ano de 2005 (último ano do Anuário Mineral Brasileiro) quais as participações das empresas que estavam em funcionamento no ano. A produção comercializada das empresas do grupo VALE (RDM e Urucum) representaram 81,5% da comercialização do manganês. A Mineração Buritirama S/A participou com 14,7% da produção comercializada e o restante da produção de 2005, próximo de 4% do total estão distribuídos pelas outras 7 (sete) empresas.

QUADRO 3 - ESTRUTURAL EMPRESARIAL DO MANGANÊS - BRASIL (2005)

EMPRESAS	ESTADO	PARTICIPAÇÃO %
RIO DOCE MINERAÇÃO S/A	BA ,MG , PA	65,5
URUCUM MINERAÇÃO S/A	MS	15,9
MINERAÇÃO BURITIRAMA S/A	PA	14,7
SOC. BRASILEIRA MIN. SANTA BÁRBARA	MG	0,7
MINERAÇÃO PEDRA MENINA LTDA	MG	0,7
EXTRAÇÃO MINÉRIOS SERRA DA MOEDA	MG	0,7
TRATEX MINERAÇÃO LTDA	MG	0,7
EMPRESA CONTINENTAL DE MINÉRIOS LTDA	MG	0,2
PONTO VERDE MINERAÇÃO LTDA	MG	0,2
HERCULANO MINERAÇÃO LTDA	MG	0,1

FONTE ; DNPM (Anuário Mineral Brasileiro, 2006)

Ainda compõe a estrutura empresarial as áreas com possibilidade de se transformarem em “minas” em um futuro próximo, que são os 332 Alvarás de Pesquisa ativos distribuídos por todo o país. Estas áreas em pesquisa representam o potencial de aumento da estrutura empresarial para o segmento da mineração do manganês, numa proporção de sucesso em torno de 7% de se transformarem em minas (cf. Perfil da Economia Mineral do Estado de Minas Gerais). Estas novas minas devem agregar novas empresa à estrutura empresarial, assim como juntar novas minas às empresa já existentes. Fato a ser observado sobre o número de alvarás de pesquisa é a possibilidade do Alvará ser para duas substâncias, normalmente para “ferro e manganês”, a aprovação pelo DNPM das reservas apresentadas, definir uma nova mina a ser incorporada à estrutura empresarial futura.

O DNPM, em publicação de 2007, revela a existência 7 minas com produção bruta (ROM) acima de 10 mil toneladas/ano em 2006, que estão registradas no Quadro 4, de acordo com a classificação adotada pelo órgão em função com o porte das minas.

Quadro 4 – Minas de Manganês por Porte de Produção – Brasil (2006)

Manganês				
RIO DOCE MANGANÊS S.A.	MINA DE MANGANÊS DO AZUL	PA	Parauapebas	G1
EMPRESA CONTINENTAL DE MINÉRIO LTDA	MINA DO LUCAS	MG	São Domingos do Prata	G2
MINERACAO BURITIRAMA S/A	MINA DE BURITIRAMA	PA	Marabá	M2
URUCUM MINERAÇÃO S. A.	MORRO DO URUCUM - SUBSOLO	MS	Corumbá	M2
RIO DOCE MANGANÊS S.A	MORRO DA MINA	MG	Conselheiro Lafaiete	M3
MINERAÇÃO PEDRA MENINA LTDA	MINA DE SENADOR MODESTINO GONÇALVES	MG	Senador Modestino Gonçalves	M4
HERCULANO MINERAÇÃO LTDA	TANQUE SECO	MG	Itabirito	P3

Nota : Mt- Milhões de toneladas

G - Grande (G1 acima de 3Mt; G2 entre 1Mt e 3Mt)

M - Média (M4 : 1,0-0,5 Mt; M3 : 0,5-0,3Mt; M2:0,3- 0,15Mt; M1: 0,15-0,1Mt)

P - Pequena (P3 : 0,1-0,05 Mt ; P2: 0,05-0,02 Mt; P1 0,02-0,01Mt)

Fonte : Universo da Mineração Brasileira – DNPM, 2007.

3.4. PARQUE PRODUTIVO

O parque produtivo nacional é composto como visto anteriormente no item 3.3, por 10 (dez) empresas. Destas empresas o grupo VALE de capital acionário nacional controla as empresas Rio Doce Manganês (RDM) e Urucum Mineração, que detêm pelo menos 81,5% da produção comercializada.

A principal mina controlada pela Rio Doce Mineração (VALE), certificada em 2006, com ISO 9000 e ISO 14001, indica capacidade de produção de 2.350 mil toneladas /ano, e mostra uma produtividade de cerca de 2.600 toneladas /homem/ ano, quando registra o número de efetivos em 650 empregos para produzir 2.635 mt de minério bruto transformado em 1.692 mil toneladas de minério beneficiado.

Com produção destinada ao mercado interno na proporção de 50%, destina a outra metade ao mercado externo, através da ferrovia e transporte marítimo. Com beneficiamento do minério bruto (ROM) passando por britagem, peneiramento, e classificação, produz minério granulado e minério fino (sinter-feed), com recuperação de 75%, sendo o rejeito da planta de beneficiamento contido em barragem situada a 4 Km da usina de beneficiamento, com reciclagem da água da barragem para a planta de beneficiamento.

A empresa Mineração Buritirama S/A, a segunda produtora depois do grupo VALE, com quase 15% do manganês comercializado, atua no município de Marabá (PA) com Licença de Operação para produzir até de 900 mil toneladas de produto granulado e sinter-feed, com venda ao mercado interno na proporção de até 60%, destinando o restante, principalmente, para a Ásia e Europa. Atuando com 77 efetivos para produzir 376 mil toneladas de produto bruto em 2006, reduzido para cerca de 280 mil toneladas de minério beneficiado ou 3.660 t/homem /ano. A mina possui um Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, e está devidamente licenciada para operação pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM, do Estado do Pará, com a respectiva Licença de Operação.

O escoamento pelo Porto de Vila do Conde dista 631 km da mina e situa-se às margens do rio Pará, na Baía de Marajó. Construído ao longo de uma grande extensão de praia costeira, possui 3 berços para atracação e equipamentos para movimentação de carga a granel. O acesso é fluvial e marítimo com um canal de 13 metros de profundidade. Atualmente este porto encontra-se em expansão para permitir a operação simultânea de 2 navios de 75.000 toneladas de granéis. A Mineração Buritirama opera seu próprio *shiploader*, o que garante a confiabilidade dos embarques com uma capacidade de carregamento de 6.000 toneladas/dia. A Mineração Buritirama está investindo na construção de porto próprio, localizado próximo ao Porto de Vila do Conde, com início das operações previsto para o final do ano de 2009.

A Mineração Buritirama pretende investir cerca de US\$ 400,0 milhões no projeto integrado com reflorestamento, produção de carvão e usina de ferroliga em Marabá, com capacidade de 120,0 mil toneladas de ferroliga junto à mina, com previsão de produção em 2015. As demais empresas com produção muito pequena em 2005 e em 2006, algumas sem alcançar 10 mil toneladas ano, estão no Estado de Minas Gerais e listadas no Quadro 3.

3.5. RECURSOS HUMANOS DA MINERAÇÃO DO MANGANÊS

As Informações apresentadas na Tabela 3 mostram o efetivo de mão de obra registrado no Brasil e por Estado produtor.

TABELA 3 - MÃO-DE-OBRA NA MINERAÇÃO DE MANGANÊS - BRASIL (1975-2005)

ANO	AP	BA	ES	GO	MG	MS	MT	PA	SP	BRASIL
1975	275	547	55	77	948					1.902
1976	307	594	65	76	1.047		158			2.247
1977	302	606	19	94	974		415			2.410
1978	422	568	15	98	1.046		542			2.691
1979	353	449	12	61	956	222				2.053
1980	390	780	2	64	853	421				2.510
1981	398	1.035	2	165	709	423				2.732
1982	396	529		85	636	145		1		1.792
1983	281	377		156	657	219		1		1.691
1984	279	593		106	718	142		1		1.839
1985	287	811		70	764	42		136		2.110
1986	281	589		68	793	85		129		1.945
1987	261	348		63	723	60		57		1.512
1988	111	370		58	802	94		116	2	1.553
1989	143	473		82	734	89		13	9	1.543
1990	155	491		51	764	120		17	9	1.607
1991	172	592		75	1.334	224	-		8	2.405
1992	168	463		79	893	181		14	2	1.800
1993	93	435		104	817	217		141		1.807
1994	89	477		68	740	145		139	7	1.665
1995	89	306		58	534	163		116	5	1.271
1996	66	257		41	450	64		82	1	961
1997	67	230		52	921	282		68	6	1.626
1998		217		23	884	230		76	10	1.440
1999		65		38	897	193		83	2	1.278
2000		4		2	883	269		83		1.241
2001		85		1	360	83		240		769
2002		146		1	364	93		181		785
2003		166		60	371	327		281	4	1.209
2004		279		10	523	339		543	12	1.706
2005		343			531	447		1.087	3	2.411

Fonte : DNPM (Anuário Mineral Brasileiro)

O Estado do Pará, atualmente, é o maior empregador com 45% dos efetivos em 2005. Amapá quando maior produtor não indicava o maior número de efetivos, quando comparado com Minas Gerais ou Bahia.

Avaliando a quantidade bruta produzida entre 1975 e 2005 com a mão de obra conhecida, pode-se inferir que a cada efetivo contribuiu com 1.850 toneladas/ ano do minério extraído nas minas, sendo que na avaliação dos produtos das usinas esta produtividade representa cerca de 1.320 toneladas/homem/ano.

Esta mão de obra se observado o perfil de escolaridade revelado em 2005, informa que dos 2.412 efetivos, 113 eram com curso superior, sendo 56 engenheiros de mina e 18 geólogos. Os operários somavam 2.019 pessoas, entre trabalho nas minas e trabalho nas usinas de beneficiamento na proporção que mostrava 67% em atividade de mina e 33% nas usinas de beneficiamento. O pessoal de nível técnico com 156 efetivos e mais 123 pessoas em atividade administrativa, completam o total de efetivos na mineração de manganês em 2005, conforme informa o DNPM.

3.6. ASPECTOS TECNOLÓGICOS NA MINERAÇÃO DO MANGANÊS

O minério de manganês tradicionalmente em função de sua utilização é tecnicamente preparado em usina de beneficiamento com uma seqüência de operações de britagem, peneiramento e classificação, produzindo produtos de granulometria distintas: minério granulado com dimensões entre 75 e 35 mm, minério médio com dimensões variando entre 35 e 9mm e minério de manganês fino (sinter-feed) com granulometria variando de 9 mm a 0,15mm.

A usina de beneficiamento da principal empresa produtora (Rio Doce Manganês) utiliza-se de beneficiamento úmido com sistema de alimentação de água, proveniente de barragem visando a lavagem do minério e posterior classificação. O rejeito da usina de beneficiamento é depositado em barragem própria para o material descartável. A lavra é a céu aberto, em bancadas com uma relação estéril / minério de 1:1.

Em média o consumo de energia na usina de beneficiamento é da ordem de 1,12 kWh/t de minério tratado, na moagem do bióxido de manganês é de 96 kWh/t de minério moído e o consumo médio de água na usina é em média de 1,7m³/t de minério tratado e tem como base do suprimento de água duas barragens a do “calunga” e a do “azul” que após o tratamento, a água e o rejeito (sob a forma de polpa), seguem para a barragem do “azul”(CETEM, 2001).

A Mineração Buritirama, tem planta de beneficiamento, com as etapas de britagem , deslamagem, lavagem e classificação. Com recuperação dos finos reduz o volume de rejeito para 10% a 15% do total da alimentação, restando a lama e alguns contaminantes depositados na barragem de rejeito.

3.6.1. Minério tipo metalúrgico

Posteriormente a classificação do minério de manganês nas granulometrias adequadas em granulado (lump) e fino (sinter-feed), a sua utilização nos altos fornos de gusa se dá na mistura da carga com o minério de ferro e os redutores (carvão vegetal ou coque). O uso direto nos aparelhos siderúrgicos registra uma alimentação de 12Kg de minério por tonelada de gusa. O manganês é usado para aumentar determinadas propriedades, tais como a resistência e a ductibilidade.

Para a utilização na produção de ferroliga à base de manganês, o minério na granulometria adequada, entra com uma proporção média de 2,25 t de minério para cada tonelada de ferroliga a base de manganês (MME,2003).

Os teores médios típicos dos produtos de grau metalúrgico variam de 43% Mn até 49% Mn, com 3,7% até 5,1% de Fe e Sílica (SiO₂) variando 2,3% a 4,5% (CETEM, 2001).

3.6.2. Minério tipo bióxido

O manganês na forma de bióxido é usado como polarizador (pilhas de células seca). São raros os minerais que têm propriedades requeridas para a manufatura de pilhas secas, ou seja, alto teor de manganês (51%Mn), pureza e alta atividade eletroquímica. O *natural manganese dioxide* (NMD) da Mina do Azul (RDM / VALE), tem sido usado como fonte para a produção de bióxido de manganês por fabricantes de pilhas secas em todo o mundo. O bióxido, também, é utilizado em refratários (tijolos e azulejos), indústria de tinta, fertilizantes e rações animais e também na indústria química.

(CETEM, 2001).

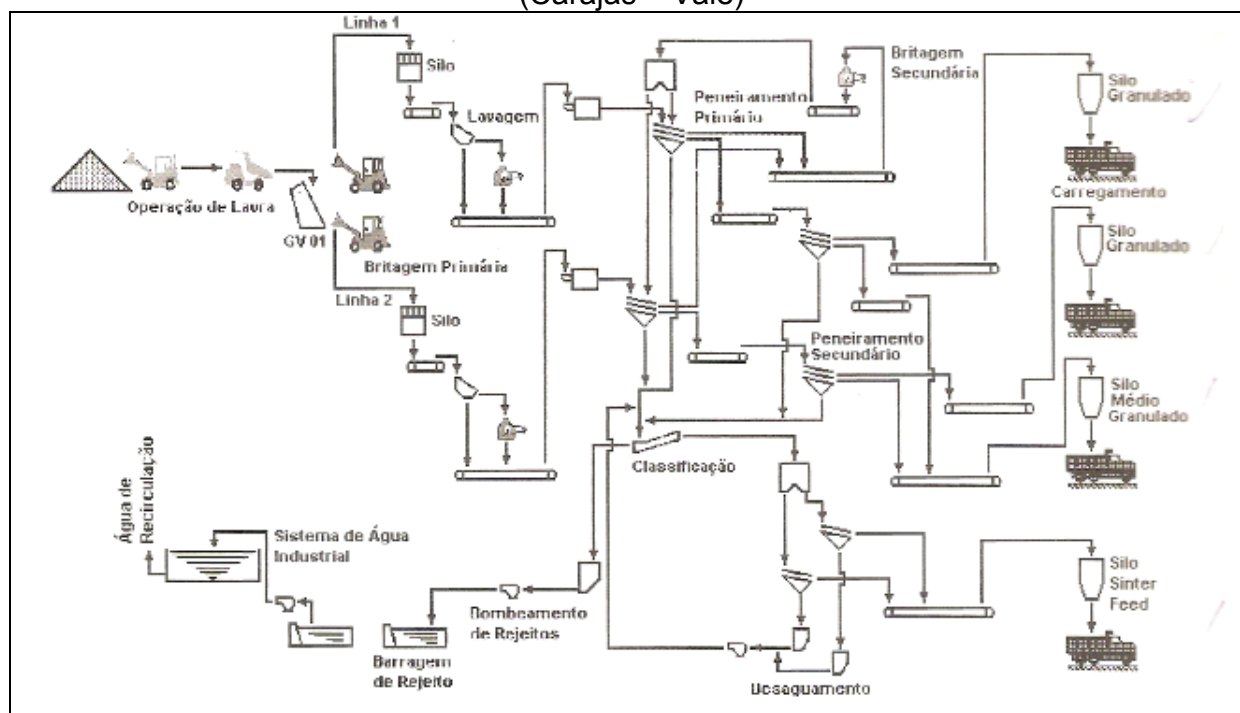
O consumo relativo deste manganês é restrito à sua qualificação, no Brasil é produzido pela Rio doce Mineração e pela Mineração Buritirama, ambas no Pará com o consumo relativamente reduzido por unidade de pilhas secas, tem na quantidade de pilhas produzidas 15 bilhões de unidades no mundo, um consumo mundial distinto, no Brasil a produção de pilhas secas está em torno de 1,0 bilhão /ano.

3.6.3. Minério tipo químico

O CETEC indica este minério de alto teor com 51% Mn (bióxido), mas com algum contaminante que inviabiliza o seu uso na fabricação de pilhas secas. O tipo químico pode ser aplicado na indústria de urânio, o sulfato de manganês como fertilizante e ração animal. Segundo o CETEM um novo uso em desenvolvimento é em organometálico, produtos químicos orgânicos que têm metais pesados na sua estrutura molecular. A análise química do manganês grau químico apresenta 53,8% Mn, cerca de 80% de Mn O₂, Ferro e Sílica abaixo de 3%, com 95,5% abaixo de 0,045 mm.

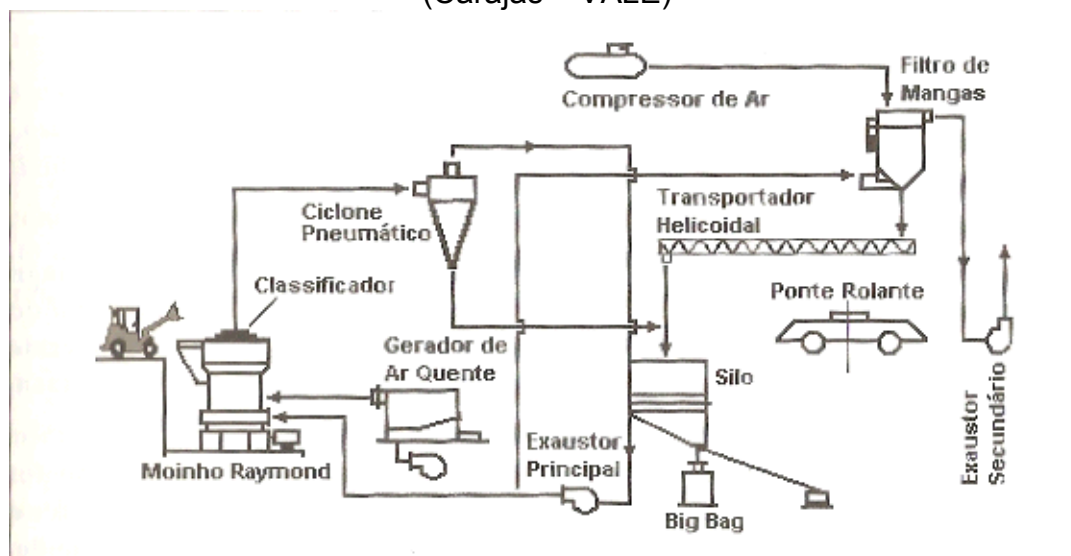
As Ilustrações 1 e 2, representam os fluxogramas dos processos de utilização do minério de manganês. Cerca de 90% dos minérios produzidos no mundo tem a siderurgia como destino final, diretamente no alto-forno de gusa ou nas aciarias através dos ferroligas, para atender especificidade do aço. A Ilustração 3, o modelo de uso em pilha seca como uma pasta de manganês (Mn O₂) envolvendo o eletrodo central.

Ilustração 1 – fluxograma de beneficiamento do minério de manganês.
(Carajás – Vale)



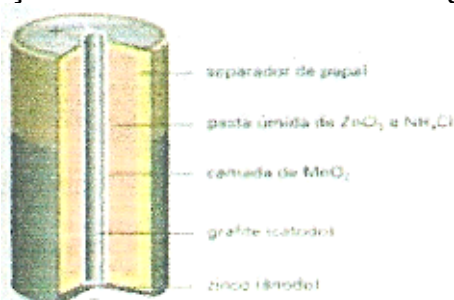
Fonte : CETEM

Ilustração 2 – Fluxograma de moagem de bióxido de manganês (Carajás – VALE)



Fonte : CETEM

Ilustração 3 – Pilha seca uso do manganês



Fonte : *site*, Tecnologia das Pilhas secas

3.6.4. Minérios de Baixo Teor

Os minérios de manganês utilizados para adição direta em altos fornos, são de maneira geral conhecidos como minérios de ferro-manganês (cerca de 30% Mn), não havendo restrição com relação ao teor de ferro contido no minério. A adição de finos de minério de manganês na sinterização em substituição a adição direta no alto forno é praticada nas usinas siderúrgicas integradas.

3.6.5. Manganês Eletrolítico (Metal)

O manganês eletrolítico metálico ou Eletrolitic Manganese Metal (EMM), com produção quase exclusiva na China, com 95% da produção mundial, é produzido a partir da liga silício-manganês de alta sílica. Esta produção visa a substituição do níquel metálico na produção de aço inoxidável (serie SS200) por vantagens comparativas de preço e segundo o Instituto Internacional do Manganês (IMnI), a produção em 2007 foi de cerca de 1,0 milhão de toneladas. No Brasil com informações UFMG, a produção de manganês eletrolítico está sendo pesquisada pela Sociedade Brasileira de Eletrólise Ltda. (SBEL) visando a produção de manganês eletrolítico, através de eletrólise, usando-se os finos oriundos de fornos de ferro-ligas. O minério usado foi carbonato de manganês, conhecido como “rhodocrosite”. Os finos foram usados em substituição ao minério carbonatado. Manganês metálico a nível de aceitação internacional com pureza e qualidade ainda sem produção comercial foi produzido a partir dos finos dos fornos de ferroligas.(UFMG, vlins@deq.ufmg.br).

3.7. ASPECTOS AMBIENTAIS

Responsável por mais de 80% das atividades de mineração a RDM (Vale), além de certificado ISO 14.001 é certificada pelo BVQI em 2006, e mantém o compromisso de recuperar todas as áreas afetadas pela mineração, com programas de desenvolvimento ecológico, abrangendo as regiões do entorno das minas, especialmente, na região de Mina do Azul (PA), dentro da região amazônica. Os programas ambientais e de águas, têm a finalidade de monitoramento e inspeção de áreas. Na Mina do Azul, o sistema de suprimento de água para tratamento do minério, tem como base a utilização de duas barragens, a do Calunga e a do Azul, após a utilização na usina, a água e rejeito, sob a forma de polpa, seguem para a barragem do Azul. A cobertura do solo tem sido removida e estocada para a recuperação das áreas mineradas (CETEM, 2001). A Mineração Buritirama, com quase 15% da mineração do manganês, com os estudos de impactos ambientais (EIA/RIMA) e Licença de Operação (LO) está devidamente licenciada pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente-SEMA/PA.

A legislação brasileira em função das exigências compartilhadas por resoluções do Conama exige que cada empresa em todo o território nacional se enquadre na obtenção das licenças ambientais tais como:

- LP- Licença Prévia, fase de pesquisa.
- LI - Licença Instalação fase de concessão da lavra exigida na outorga.
- LO- Licença de Operação na fase da lavra.

Dependendo do porte da mineração a possibilidade de Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) no caso do minério de manganês limitado a 50 mil toneladas por ano classificada como de pequeno porte pela resolução MG 74/04.

3.8. EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE MINÉRIO E DO SEU VALOR

O histórico da produção e o Valor de Produção por Estado pode ser observado nas Tabelas 4, 5 e 6.

TABELA 4 - PRODUÇÃO BRUTA DE MINÉRIO DE MANGANÊS - BRASIL E ESTADOS (1975-2009)

ANO	TONELADA (t)									
	AP	BA	ES	GO	MG	MS	MT	PA	SP	BRASIL
1.975	2.109.194	133.491	2.900	50.770	539.760		1.320			2.837.435
1.976	2.112.977	72.612	9.519	33.798	601.938		50.468			2.881.312
1.977	1.633.642	71.301	1.008	25.522	769.248		235.737			2.736.458
1.978	1.606.696	108.036	2.040	23.883	732.945		270.792			2.744.392
1.979	1.675.575	151.621	2.085	28.128	655.707	296.051				2.809.167
1.980	1.888.104	187.890	550	59.163	583.757	324.856				3.044.320
1.981	2.020.810	123.678	80	75.661	615.309	329.849		357		3.165.744
1.982	1.881.479	79.188		81.257	615.400	216.462		9.425		2.883.211
1.983	1.629.594	102.666		52.678	614.195	160.422		34.550		2.594.105
1.984	2.201.089	116.783		55.458	910.148	154.349		56.410		3.494.237
1.985	1.946.578	130.314		16.082	1.020.409	140.963		262.155		3.516.501
1.986	1.492.289	112.236		31.829	892.484	196.792		749.421		3.475.051
1.987	1.355.768	64.945		12.494	848.032	181.809		582.516		3.045.564
1.988	551.642	65.749		9.733	875.089	203.093		897.538	516	2.603.360
1.989	676.880	80.203		10.722	814.677	284.894		785.033	1.354	2.653.763
1.990	1.096.691	97.648		18.049	950.645	486.869		1.019.437	6.029	3.675.368
1.991	1.074.108	155.959		43.400	1.231.679	418.978		ND	1.350	2.925.474
1.992	949.465	144.949		62.627	957.443	447.603		843.726	500	3.406.313
1.993	466.982	129.803		55.509	989.511	373.331		781.489	748	2.796.625
1.994	584.300	108.880		21.283	1.165.984	274.914		1.400.490	5.660	3.561.511
1.995	486.226	99.910		41.721	1.018.555	219.805		2.204.711	5.982	4.076.910
1.996	390.012	99.378		37.851	792.484	259.594		2.136.591		3.715.910
1.997	269.134	131.595		44.874	446.848	278.450		1.454.762	2.745	2.628.408
1.998		59.895		40.546	548.253	284.014		1.853.346	8.811	2.794.865
1.999		39.864		31.982	575.682	251.912		1.174.043	627	2.074.110
2.000		90.800			619.275	294.998		1.984.415		2.989.488
2.001		95.759		5.976	527.969	249.362		2.031.123		2.910.189
2.002		164.673		4.162	693.595	364.544		2.697.386		3.924.360
2.003		309.547		2.978	677.038	468.223		2.242.824		3.700.610
2.004		244.592		2.823	627.976	367.475		3.417.487	1.175	4.661.528
2.005		104.423			1.071.831	472.615		4.780.406	118	6.429.393
2.006		77.367			794.120	350.161		3.541.806	87	4.763.541
2.007		61.722			633.539	279.354		2.825.607	70	3.800.292
2008(p)		89.855	-	-	909.612	432.737	-	3.155.945	5.636	4.593.786
2009(e)		58.680	-	-	594.028	282.601	-	2.061.010	3.681	3.000.000

Fonte: DNPM Anuário Mineral Brasileiro Produção (1975-2005)

Nota : 2008 produção prevista em função da produção beneficiada da Tabela 5
2009 produção estimada em função da produção beneficiada da Tabela 5

A produção de minério de manganês comercial, nestes mais de 30 anos (1975-2009) mostra a média anual de 2,3 Mt, registrando no ano de 2005 a maior produção de todo o período, sendo que o Estado do Pará é o produtor destacado com participação de 67% neste ano.

A média de produção por Estado mostra particularmente dois períodos distintos, ou a fase em que o Amapá, com a ICOMI registrava as maiores produções especialmente, até o fim da década de oitenta, onde a produção média informava 1,2 Mt quando a produção total do país registrava uma produção média de 2,1 Mt para o mesmo período, ou seja, o Amapá detinha cerca de 60% da produção brasileira, visando praticamente, o mercado externo.

Encerrada a produção no Amapá, o Estado do Pará iniciava a produção nos anos noventa com uma intensidade, que teve como média, uma produção entre 1990 e 2008 de 1,4Mt ou 60% da produção brasileira. Assumindo praticamente, a posição como o grande produtor do minério de manganês.

O Estado de Minas Gerais, produtor tradicional de minério para distribuição ao mercado interno, com produção média de 550 mil toneladas ou 20% da produção brasileira, tem na produção de gusa e na produção de liga a base de manganês seu principal mercado.

Seguindo a importância em termos de produção média o Estado do Mato Grosso do Sul, registra uma média de produção de 300 mil toneladas entre 1980 e 2007, quase 13% da média brasileira do mesmo período. O destino desta produção é o consumo do minério na usina de ferroliga da RDM (VALE) no município de Corumbá no próprio Estado e parte exportada pelo transporte fluvial do Rio Paraguai.

A produção baiana com uma média de 100 mil toneladas, junto com a produção de Goiás (sem comercialização de 2006 a 2009) em média de 20 mil toneladas, dão a estes Estados uma participação de 6%, cujo produto é consumido no mercado interno

Estas participações para cada um dos Estados, quando comparada com as reservas lavráveis conhecidas que estão informadas no Quadro 2, mostram uma expectativa pouco confortável para o manganês do Estado do Pará, principal produtor e exportador brasileiro.

TABELA 5 - PRODUÇÃO COMERCIAL DE MINÉRIO DE MANGANÊS - BRASIL E ESTADOS (1975-2009)

Unidade : toneladas

ANO	AP	BA	ES	GO	MG	MS	MT	PA	SP	BRASIL
1.975	1.671.249	101.332	731	47.142	343.601		1.320			2.165.375
1.976	1.218.018	66.797	940	49.379	334.918		46.432			1.716.484
1.977	831.345	93.070	1.008	24.631	429.719		135.900			1.515.673
1.978	1.173.193	2.260	2.040	22.068	179.442	434.701				1.813.704
1.979	1.438.541	129.961	1.935	26.182	465.327	197.385				2.259.331
1.980	1.502.838	142.112	550	9.672	463.922	162.356				2.281.450
1.981	1.362.948	120.018	80	25.209	364.582	180.175		157		2.053.169
1.982	1.592.212	73.901		22.681	455.078	200.167		7.810		2.351.849
1.983	1.392.193	116.514		17.467	405.689	157.824		4.269		2.093.956
1.984	1.661.061	126.597		20.483	674.632	164.536		46.858		2.694.167
1.985	1.293.437	119.500		16.082	733.811	150.640		209.724		2.523.194
1.986	1.165.867	113.509		21.871	634.868	204.324		556.692		2.697.131
1.987	775.741	40.940		5.341	621.595	166.116		450.499		2.060.232
1.988	415.010	66.255		9.733	624.827	209.752		665.412	ESTOQUE	1.990.989
1.989	666.879	89.897		10.722	597.428	267.427		599.094	1.170	2.232.617
1.990	819.897	117.812		18.049	626.123	455.360		748.308	4.823	2.790.372
1.991	385.901	151.524		35.516	949.346	432.567		195.817	853	2.151.524
1.992	409.233	125.264		49.666	671.002	386.046		600.792	320	2.242.323
1.993	238.273	120.401		46.214	824.824	264.394		518.038		2.012.144
1.994	432.765	123.904		21.283	827.158	243.021		789.745	3.115	2.440.991
1.995	256.012	107.032		35.052	658.531	184.739		1.366.906	5.205	2.613.477
1.996	332.571	110.395		30.946	582.210	242.294		1.437.330		2.735.746
1.997	138.442	134.195		27.185	412.014	274.342		1.054.157	2.100	2.042.435
1.998		60.787		23.242	435.043	276.353		1.307.286	4.508	2.107.219
1.999		41.105		43.271	402.919	251.910		959.786	627	1.699.618
2.000		74.753			483.895	261.697		1.359.135		2.179.480
2.001		78.881		4.604	397.799	253.510		1.414.729		2.149.523
2.002		128.938		4.162	418.578	336.614		1.751.337		2.639.629
2.003		153.652		2.988	564.369	413.280		1.554.426	748	2.689.463
2.004		133.680		2.811	542.129	332.083		2.240.568	3.390	3.254.661
2.005		79.643			806.239	383.558		2.797.286	4.996	4.071.722
2.006		69.881	-	-	707.419	336.546	-	2.454.426	4.383	3.572.656
2.007		55.750	-	-	564.370	268.492	-	1.958.110	3.497	2.850.219
2008(p)		62.898			636.729	302.916		2.209.162	3.945	3.215.650
2009(e)		41.076			415.820	197.821		1.442.707	2.577	2.100.000

Fonte: DNPM Anuário Mineral Brasileiro Produção (1975-2007)

Nota

A produção para 2008 considera o volume de exportação acrescido do consumo efetivo médio (Tabela 12).

A produção para 2009 considerada a mesma queda acontecida na exportação anualizada para 2009(média de Jan-Jun) acrescido do consumo de minério de manganês estimado para o gusa (RT 59) e para o aço (RT 58)

Observação:

Produção por Estado na mesma proporção de 2005 (Anuário Mineral Brasileiro- DNPM, 2006).

A Tabela 6 mostra o valor da produção por Estado e para o Brasil que a preços correntes registraram um faturamento médio anual de US\$ 132,0 milhões. (US\$ 190,0 milhões a preço de 2007). Sendo que o ano de 1982, foi um dos anos da série que apresenta um dos maiores valores anuais, tendo como justificativa, uma das últimas grande produções do Amapá, que a partir deste ano teve o início de diminuição de sua produção, exceto em 1984, que ainda registrara produção em torno de 1,6 Mt.

Quando analisado a série a valor constante, o valor médio inflacionado com base em 2007 mostra uma média de US\$ 190,0 milhões. O ano de 1982, também, registra o maior valor da série, inferior somente a 1975 reflexo do valor do então Território Federal do Amapá, cujo minério era todo exportado.

TABELA 6 - VALOR DA PRODUÇÃO POR ESTADO - BRASIL (1975-2009)

ANO	AMAPA		BAHIA		ESPIRIT SANTO		GOIAS		MINAS GERAIS	
	US\$ NOMINAL	CONSTANTE	US\$ NOMINAL	CONSTANTE	US\$ NOMINAL	CONSTANTE	US\$ NOMINAL	CONSTANTE	US\$ NOMINAL	CONSTANTE
1975	100.200.909	386.146.222	2.803.807	10.805.086	9.004	34.699	1.634.822	6.300.146	6.784.163	26.144.263
1976	71.342.686	259.815.298	2.205.177	8.030.798	14.867	54.143	989.400	3.603.190	6.829.421	24.871.338
1977	38.716.924	132.378.161	46.557.986	159.187.764	15.984	54.651	711.732	2.433.504	11.236.567	38.419.273
1978	49.208.929	156.355.097	3.867.682	12.289.066	22.440	71.300	757.668	2.407.393	9.099.842	28.913.587
1979	38.311.014	109.431.172	4.313.389	12.320.718	31.468	89.885	711.829	2.033.261	9.283.947	26.518.567
1980	77.599.012	195.276.284	4.326.197	10.886.784	8.219	20.683	73.525	185.024	10.584.678	26.636.120
1981	80.106.946	182.597.326	3.878.106	8.839.830	1.622	3.697	720.335	1.641.946	8.758.719	19.964.794
1982	165.555.979	355.779.799	2.538.447	5.455.123			745.291	1.601.630	13.068.311	28.083.800
1983	71.535.391	148.974.715	2.564.183	5.339.992			431.465	898.540	6.615.232	13.776.430
1984	78.627.942	156.891.607	2.294.323	4.578.017			326.658	651.803	11.614.208	23.174.608
1985	51.152.707	98.587.097	1.871.181	3.606.345			239.870	462.304	13.080.670	25.210.499
1986	40.350.295	76.285.748	2.081.296	3.934.871			404.271	764.310	10.655.228	20.144.637
1987	28.051.935	51.200.213	738.131	1.347.232			129.006	235.461	11.577.364	21.130.931
1988	17.847.395	31.291.562	1.790.202	3.138.734			255.137	447.328	17.296.250	30.325.248
1989	29.386.283	49.169.625	1.597.370	2.672.746			369.581	618.389	17.537.313	29.343.728
1990	70.066.415	111.206.705	3.165.052	5.023.448			744.674	1.181.918	14.711.872	23.350.114
1991	28.917.268	44.039.213	3.052.623	4.648.956			1.344.200	2.047.134	20.453.469	31.149.370
1992	51.186.539	75.653.821	3.233.640	4.779.327			2.675.419	3.954.275	33.372.338	49.324.392
1993	28.363.102	40.710.808	3.114.116	4.469.828			1.681.764	2.413.910	33.670.051	48.328.105
1994	25.649.571	35.884.568	5.258.694	7.357.087			1.375.948	1.924.995	34.354.762	48.063.408
1995	17.864.942	24.312.934	2.909.494	3.959.611			1.801.731	2.452.030	27.541.943	37.482.654
1996	25.393.320	33.571.520	2.430.009	3.212.620			1.796.964	2.375.696	11.743.839	15.526.072
1997	7.902.013	10.208.108	3.512.558	4.537.650			1.783.610	2.304.132	9.862.745	12.741.053
1998			1.415.870	1.801.245			1.804.526	2.295.687	4.976.155	6.330.578
1999			859.256	1.069.704			2.717.922	3.383.591	5.317.871	6.620.315
2000			1.126.044	1.356.239			-	-	4.320.186	5.203.355
2001			1.063.810	1.246.110			614.071	719.302	5.016.331	5.875.956
2002			2.298.897	2.650.480			110.062	126.895	4.666.645	5.380.341
2003			3.026.697	3.412.002			1.175.084	1.324.675	6.429.911	7.248.453
2004			4.309.165	4.730.945			111.052	121.922	8.702.838	9.554.669
2005			4.393.233	4.665.176					14.696.594	15.606.317
2006			2.024.299	2.081.975					20.492.311	21.081.777
2007			4.072.674	4.072.674					41.007.124	41.007.124
2008			19.480.408	18.770.643					194.804.077	187.706.427
2009			6.188.700	6.008.447					61.887.000	60.084.466

Fonte : DNPM (Anuário Mineral Brasileiro)

2008 estimado (valor médio baseado na exportação)

2009 previsto (valor médio baseado na exportação)

Deflator IPC-EUA , 2007=100

ESTOQUE Produto Não Utilizado

CONTINUAÇÃO TABELA 6

	MATO GROSSO SUL		MATO GROSSO		PARÁ		SAO PAULO		BRASIL	
	US\$ NOMINAL	CONSTANTE	US\$ NOMINAL	CONSTANTE	US\$ NOMINAL	CONSTANTE	US\$ NOMINAL	CONSTANTE	US\$ NOMINAL	CONSTANTE
			38.616	148.815					111.471.320	429.579.228
			1.362.101	4.960.490					82.743.654	301.335.264
			4.274.993	14.616.753					101.514.186	347.090.105
			6.731.717	21.389.172					69.688.277	221.425.613
7.981.990	22.799.671								60.633.636	173.193.271
5.305.830	13.352.010								97.897.460	246.356.902
6.544.409	14.917.453			23.883	54.439				100.034.020	228.019.484
6.555.195	14.087.114			1.126.631	2.421.130				189.589.854	407.428.596
3.588.001	7.472.126			1.000.483	2.083.537				85.734.755	178.545.339
3.014.176	6.014.388			4.832.226	9.642.065				100.709.534	200.952.488
3.893.450	7.503.883			6.025.970	11.613.909				76.263.848	146.984.037
4.852.209	9.173.524			26.973.711	50.996.150				85.317.010	161.299.239
3.148.641	5.746.879			20.506.574	37.428.468				64.151.651	117.089.185
6.286.675	11.022.330			35.845.374	62.847.141				79.321.033	139.072.344
5.409.382	9.051.069			30.982.587	51.840.588	47.264	79.083		85.329.780	142.775.228
27.037.231	42.912.448			71.456.995	113.413.780	69.490	110.292		187.251.729	297.198.704
17.862.029	27.202.767			18.698.783	28.477.092	16.947	25.809		71.646.536	109.113.249
21.968.879	32.470.053			58.312.513	86.186.027			ESTOQUE	170.749.328	252.367.896
13.610.694	19.536.028			57.975.045	83.214.133				138.414.772	198.672.811
14.671.518	20.525.922			42.434.976	59.367.886	129.008	180.486		123.874.477	173.304.346
7.209.957	9.812.246			75.388.746	102.598.799	220.587	300.203		132.937.400	180.918.484
10.031.963	13.262.868			73.298.104	96.904.570				124.694.199	164.853.347
12.121.785	15.659.363			57.033.565	73.678.036	109.159	141.016		92.325.435	119.269.359
13.119.280	16.690.121			63.450.056	80.720.063	351.495	447.166		85.117.382	108.284.860
9.841.440	12.251.789			51.260.963	63.815.714	12.778	15.908		70.010.230	87.157.021
12.112.097	14.588.155			68.729.521	82.779.794				86.287.848	103.927.544
6.705.650	7.854.765			66.406.425	77.786.177				79.806.287	93.482.310
14.661.519	16.903.786			56.245.351	64.847.259				77.982.475	89.908.760
9.738.068	10.977.745			68.567.306	77.296.070	2.436	2.747		88.939.503	100.261.691
18.670.689	20.498.171			130.212.027	142.957.143	96.789	106.263		162.102.561	177.969.114
34.334.478	36.459.791			161.939.170	171.963.245			ESTOQUE	215.363.475	228.694.528
9.748.957	10.029.389			71.099.083	73.144.266	126.977	130.630		103.491.634	106.468.598
19.508.620	19.508.620			142.276.239	142.276.239	254.094	254.094		207.118.751	207.118.751
87.661.835	84.467.892			662.333.862	638.086.572	9.740.204	9.383.626		974.020.385	938.362.606
27.849.150	27.038.010			210.415.800	204.287.184	3.094.350	3.004.223		309.435.000	300.422.330

Fonte : DNPM (Anuário Mineral Brasileiro)

Nota : 2008 estimado (valor médio baseado na exportação) e quantidades da Tabela 5

2009 estimado (valor médio baseado na exportação) e quantidades da Tabela 5

Deflator IPC-EUA , 2007=100

ESTOQUE Produto Não Utilizado

3.9. EVOLUÇÃO E TENDÊNCIA DO PREÇO DE MERCADO

A Tabela 6 quando confrontada com a Tabela 5, permitir registrar um valor médio por tonelada praticado por cada um dos Estados em função do destino e qualificação do minério de manganês produzido em cada um deles.

A Tabela 7 reflete o valor médio no Brasil, que se avaliado a preços inflacionados de 2007 mostra uma queda no valor médio de produção dos anos setenta até os primeiros anos do século XXI, quando de um preço médio “situ mina” de US\$ 160,00/t (1975-1979) passa para um valor médio de cerca de US\$ 102,00 / t em 2005-2009.

Quando comparado o valor da produção média por tonelada com os preços de exportação FOB, a tendência mostra o mesmo viés de queda entre os anos setenta e os anos mais recentes.(US\$ 186.00/t média 1975 a 1979, com a média de 2005 a 2009 de US\$ 130,00/t)

TABELA 7 - VALOR MÉDIO COMPARADO NA MINA E PORTO(FOB) - BRASIL (12975-2008)

ANO	VALOR DA PRODUÇÃO (US\$)		PRODUÇÃO (t)	VALOR PRODUÇÃO (US\$ /t)		US\$ /t EXPORTAÇÃO (FOB)	
	NOMINAL	CONSTANTE		CORRENTE	CONSTANTE	CORRENTE	CONSTANTE
1975	111.471.320	429.579.228	2.165.375	51,48	198,39	51,78	199,53
1976	82.743.654	301.335.264	1.716.484	48,21	175,55	61,60	224,33
1977	101.514.186	347.090.105	1.515.673	66,98	229,00	56,31	192,52
1978	69.688.277	221.425.613	1.813.704	38,42	122,08	55,48	176,29
1979	60.633.636	173.193.271	2.259.331	26,84	76,66	49,59	141,66
1980	97.897.460	246.356.902	2.281.450	42,91	107,98	57,00	143,45
1981	100.034.020	228.019.484	2.053.169	48,72	111,06	60,61	138,15
1982	189.589.854	407.428.596	2.351.849	80,61	173,24	55,48	119,22
1983	85.734.755	178.545.339	2.093.956	40,94	85,27	47,76	99,46
1984	100.709.534	200.952.488	2.694.167	37,38	74,59	42,13	84,06
1985	76.263.848	146.984.037	2.523.194	30,23	58,25	40,43	77,92
1986	85.317.010	161.299.239	2.697.131	31,63	59,80	42,82	80,96
1987	64.151.651	117.089.185	2.060.232	31,14	56,83	38,56	70,38
1988	79.321.033	139.072.344	1.990.989	39,84	69,85	42,55	74,61
1989	85.329.780	142.775.228	2.232.617	38,22	63,95	61,16	102,33
1990	187.251.729	297.198.704	2.790.372	67,11	106,51	89,79	142,52
1991	71.646.536	109.113.249	2.151.524	33,30	50,71	100,69	153,35
1992	170.749.328	252.367.896	2.242.323	76,15	112,55	79,88	118,07
1993	138.414.772	198.672.811	2.012.144	68,79	98,74	65,96	94,68
1994	123.874.477	173.304.346	2.440.991	50,75	71,00	60,21	84,23
1995	132.937.400	180.918.484	2.613.477	50,87	69,23	53,44	72,72
1996	124.694.199	164.853.347	2.735.746	45,58	60,26	56,47	74,65
1997	92.325.435	119.269.359	2.042.435	45,20	58,40	57,26	73,97
1998	85.117.382	108.284.860	2.107.219	40,39	51,39	48,18	61,30
1999	70.010.230	87.157.021	1.699.618	41,19	51,28	51,74	64,41
2000	86.287.848	103.927.544	2.179.480	39,59	47,68	45,49	54,79
2001	79.806.287	93.482.310	2.149.523	37,13	43,49	46,41	54,36
2002	77.982.475	89.908.760	2.639.629	29,54	34,06	45,89	52,91
2003	88.939.503	100.261.691	2.689.463	33,07	37,28	43,28	48,79
2004	162.102.561	177.969.114	3.254.661	49,81	54,68	53,39	58,61
2005	215.363.475	228.694.528	4.071.722	52,89	56,17	76,52	81,25
2006	103.491.634	106.468.598	3.572.656	28,97	29,80	48,65	50,05
2007	207.118.751	207.118.751	2.850.219	72,67	72,67	86,48	86,48
2008(p)	974.020.385	938.362.606	3.215.650	302,80	291,77	(*)302,90	291,77
2009(e)	309.435.000	300.422.330	2.100.000	147,34	143,06	(*)147,34	143,06

Fonte : DNPM Anuário Mineral Brasileiro (1975-2007)

(*) 2008 e 2009 valor médio de exportação segundo as informações do MDIC (Aliceweb)

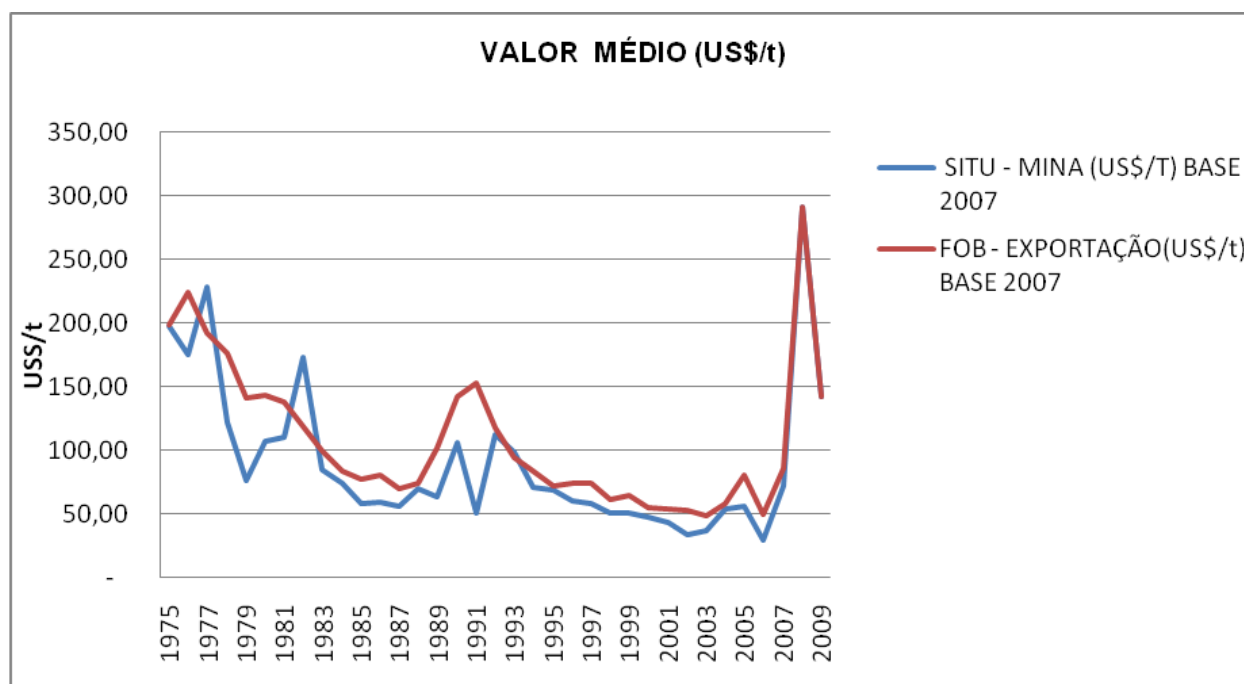
O valor médio “situ mina” em toda a série de 1975-2005 que registra uma média de US\$ 86,00/t a preço constantes de 2007, registra quando comparado nas mesmas condições com o médio do minério exportado de US\$104,00/t, uma diferença entre o custo basicamente do transporte entre a mina e a porto de embarque.

Quando as exportações eram centralizadas no Amapá, cuja mina distava do porto cerca de 200 Km, o valor médio “mina” era de US\$130,00/t (1975-1985) e o FOB- Porto de US\$ 145,00/t.

Com o minério do Pará a tonelada média na mina de US\$ 47,00 é de 80% do valor médio de exportação FOB de US\$ 60,00/t nos anos de 1998-2005. Ou seja, os valores médios do transporte

ferroviário se equiparam quando comparado, em torno de US\$15,00/t, mas mostra uma eficiência muito maior da estrada de ferro da mina do Azul (Carajás) ao Porto, que com uma distância de quase 900Km pratica um valor médio por Km/t mais baixo (US\$ 13,00/t) do que o praticado anteriormente no Amapá. Fruto de economia de escala que com maior eficiência, também, transporta minério de ferro e outros produtos favorecendo a baixa do custo médio para o minério de manganês.

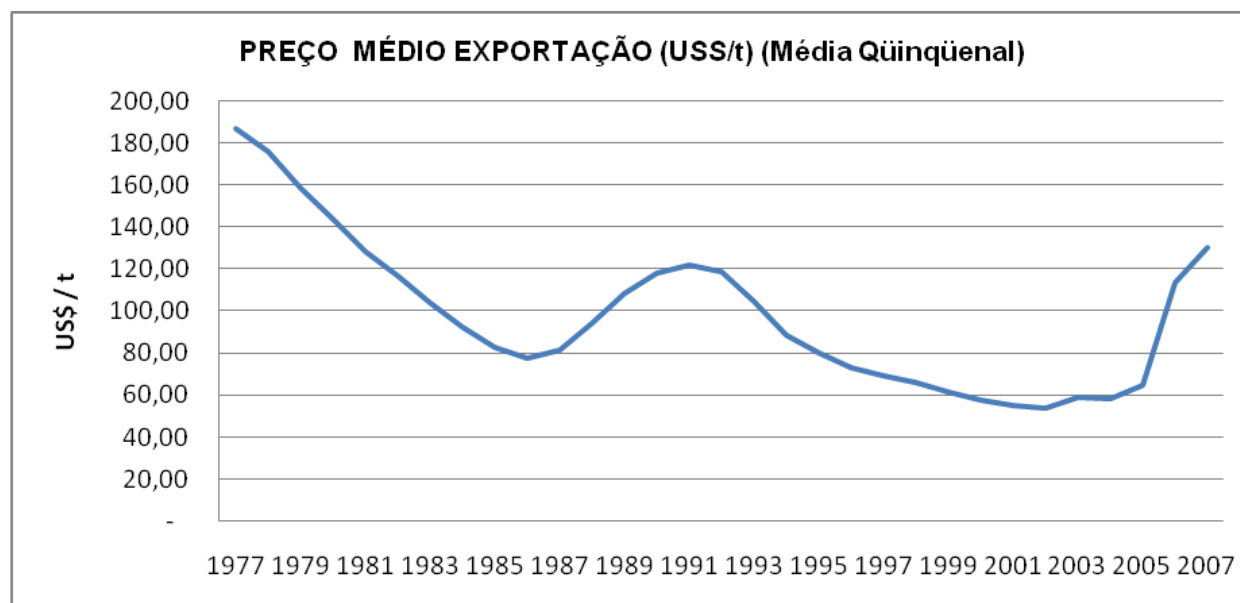
ILUSTRAÇÃO 4 – EVOLUÇÃO DO VALOR MÉDIO - BRASIL (1975-2009)



Fonte: Tabela 7

Os preços médios de exportação revelam de 1975 até 2009, uma tendência de queda interrompidos entre os anos de 1989 e 1992, e nos dois últimos anos da serie em 2008 e 2009, quando também as quantidades exportadas mostram uma maior demanda externa para o minério brasileiro. Para melhor avaliar a tendência do preço e visualizar uma expectativa de futuro do preço a Ilustração 5, feita por uma média quinquenal dos preços constantes (US\$ de 2007), revela a tendência dos preço oscilarem entre US\$ 60,00 e US\$ 120,00 por tonelada, sendo que nestes 35 anos da serie ocorrida entre 1975 e 2009, 21 dos anos tiveram preço menor do que US\$ 100,00/t, revelando uma média de cerca de US\$ 70,00/t. Considerando este resultado , é provável estimar que o minério de manganês possa manter o preço médio histórico em torno de US\$ 70,00/t.

ILUSTRAÇÃO 5 – VALOR MÉDIO EXPORTAÇÃO – BRASIL (1975-2009)



Fonte: Tabela 7

3.10. INVESTIMENTO NA MINERAÇÃO DO MANGANÊS

3.10.1 Pesquisa Mineral

Os investimentos em pesquisa mineral que o DNPM, coleta das empresas que têm como título minerário o Alvará de Pesquisa mostra na Tabela 8, um valor de US\$ 21,6 milhões, ou 32,9 milhões (preço de 2007) despendido em pesquisa mineral de 1979 até 2007 (não constam 2000 a 2002) que contribuiu para o aumento das reservas minerais.

O Ministério de Minas e Energia no estudo sobre previsão de demanda e necessidade de investimento, avaliava em 2000 (PPADSM-DNPM 1994, atualização em 2000) os investimentos em pesquisa mineral, ocorridos entre 1982 e 1997, que totalizaram quase US\$ 10,0 milhões a preço de 1997 (US\$ 12,9 milhões a preço de 2007), registrando uma reserva adicional de 33,2 Mt no período que definiram um valor médio de US\$ 388,55 por mil unidade de reserva adicionadas e estimaram investimentos de US\$ 10,8 milhões para pesquisa mineral entre 1998 e 2010 para repor as reservas até 2010. Tais investimentos se avaliados em 2007 mostram que entre 1998 e 2007 os investimentos foram de US\$ 9,6 milhões (preço de 2007) que se comparados com as necessidades de investimentos previstos pelo MME se mostram quase iguais aos previstos. (Cf. PPADEM-DNPM 1994, atualizado em 2000).

Dentro destas reservas adicionais, existem aquelas que foram objeto de reavaliação das empresas já como áreas concedidas e o investimento fica mascarado como investimento em expansão de unidades já em produção.

Mas o que deixa visível para atender a demanda de 2030 (consumo interno e de manda externa) são os investimentos necessários em pesquisa mineral para novas reservas e reavaliação das existentes visando atender as necessidades preocupantes mostradas Quadro 2, cuja a principal reserva do país tem um horizonte de pouco mais 10 anos a partir de 2005 (reservas conhecidas oficialmente no DNPM).

Portanto, investimentos em pesquisa mineral para novas reservas são indispensáveis. A extração das reservas para atender a produção projetada para 2030 será de 136 Mt ou investimentos de US\$ 8,2 milhões (US\$ 59,85/1000t). Somente para repor as reservas extraídas. (Quadro 5).

QUADRO 5 - RESULTADO INVESTIMENTO EM PESQUISA MINERAL

INCREMENTO DAS RESERVAS BÁSICA MAIS PRODUÇÃO LAVRADA	INVESTIMENTO PERÍODO	INVESTIMENTO POR RESERVA ADICIONADA (1.000t)
1979-2007	1979-2007	
550.714.000	32.962.000	59,85

Fonte : Tabela 8

3.10.2. Instalação e Expansão da Produção

Os investimentos das empresas de mineração que possuem concessão de lavra, que registram investimento em melhoria de processos tecnológico, compra e substituição de equipamentos, barragens e controle ambiental, que de maneira geral equivale ao aumento de capacidade de produção (algum investimento em reavaliação de reservas minerais) mostra uma totalização de US\$ 225,00 milhões corrente ou US\$ 353,00 milhões para o valor de referência em 2007, como informado na Tabela 9.

Estes investimentos foram responsáveis pelo aumento de capacidade de produção que registraram (usando o mesmo critério do MME no estudo de demanda, MME, 2000) um aumento de 2,5 milhões de toneladas, dando um parâmetro de US\$ 137,81 por tonelada adicional.

No estudo da MME, foram levantados os investimentos entre 1978 e 1997, que totalizavam US\$ 145,4 milhões a preço de 1997, este valor se atualizado para 2007 mostra o valor de US\$190,0 milhões, ou US\$143,40/t adicionada.

Usando como referência os investimentos atualizados da Tabela 8, até 2005. Informa que para o ano de 2030, os investimentos necessários para alcançar a produção esperada será de US\$ 551,2 milhões para passar de uma capacidade de produção de 4,0 Mt em 2007 para 8,0 Mt em 2030. (4,0 Mt por US\$ 137,81/t).

TABELA 9 - INVESTIMENTO DE EMPRESAS DE MINERAÇÃO EM MANGANÊS - BRASIL (1975-2005)

ANO	INVESTIMENTOS NA INDÚSTRIA EXTRATIVA MINERAL - PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL (%)									BRASIL (US\$)	
	AP	BA	ES	GO	MG	MS	MT	PA	SP	NOMINAL	CONSTANTE
1.975	63,33	11,12	3,23	3,66	18,66	0,00	0,00	0,00	0,00	4.739.616	18.265.152
1.976	35,87	15,30	1,85	16,81	30,17	0,00	0,00	0,00	0,00	6.428.910	23.412.760
1.977	53,57	3,45	2,25	6,62	20,75	0,00	13,36	0,00	0,00	2.535.571	8.669.445
1.978	44,10	3,44	4,41	5,06	18,72	0,00	24,27	0,00	0,00	2.517.144	7.997.904
1.979	24,24	17,39	0,00	3,26	29,95	25,16	0,00	0,00	0,00	1.645.468	4.700.097
1.980	15,26	37,22	0,00	0,60	30,45	16,47	0,00	0,00	0,00	2.536.160	6.382.193
1.981	33,55	8,93	0,00	8,20	15,49	23,22	0,00	10,61	0,00	1.089.729	2.483.949
1.982	84,47	0,37	0,00	0,00	5,64	1,45	0,00	8,07	0,00	2.805.099	6.028.158
1.983	42,25	7,61	0,00	6,30	27,10	5,43	0,00	11,30	0,00	2.390.160	4.977.584
1.984	20,92	24,79	0,00	0,00	15,74	33,41	0,00	5,13	0,00	1.125.425	2.245.636
1.985	52,66	3,85	0,00	0,00	16,43	8,31	0,00	18,75	0,00	1.956.150	3.770.106
1.986	12,85	1,64	0,00	0,00	29,77	42,68	0,00	13,06	0,00	2.484.242	4.696.676
1.987	85,86	0,46	0,00	0,00	4,24	1,61	0,00	7,73	0,10	10.651.959	19.441.888
1.988	22,01	1,89	0,00	0,00	63,82	4,45	0,00	7,84	0,00	3.765.548	6.602.077
1.989	25,37	0,00	0,00	0,00	5,97	1,49	0,00	67,16	0,00	23.809.524	39.838.497
1.990	2,33	1,55	0,00	0,00	0,00	29,46	0,00	66,67	0,00	1.906.310	3.025.622
1.991	0,00	3,08	0,00	1,85	43,69	46,46	0,00	4,92	0,00	795.282	1.211.165
1.992	0,00	0,00	0,00	0,00	26,52	0,00	0,00	73,48	0,00	4.244.240	6.272.996
1.993	1,10	0,00	0,00	0,00	12,96	4,86	0,00	81,08	0,00	15.052.095	21.604.934
1.994	1,81	0,00	0,00	0,00	8,07	4,58	0,00	84,92	0,62	8.827.372	12.349.775
1.995	2,51	0,00	0,00	0,00	1,20	11,98	0,00	84,31	0,00	7.265.284	9.887.542
1.996	13,44	0,00	0,00	0,00	22,52	0,00	0,00	64,05	0,00	1.393.404	1.842.165
1.997	1,27	0,00	0,00	0,00	90,54	4,51	0,00	3,28	0,40	17.649.533	22.800.309
1.998	0,00	0,00	0,00	0,00	94,90	2,78	0,00	1,93	0,39	39.335.345	50.041.745
1.999	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	57,44	0,00	9,24	0,00	3.041.873	3.786.884
2.000	0,00	0,00	0,00	0,00	3,74	28,83	0,00	67,43	0,00	6.206.557	7.475.354
2.001	0,00	18,54	0,00	0,00	12,61	11,68	0,00	57,16	0,00	2.277.058	2.667.267
2.002	0,00	10,42	0,00	0,00	10,02	22,69	0,00	56,87	0,00	3.915.138	4.513.902
2.003	0,00	12,26	0,00	0,05	5,89	14,51	0,00	67,29	0,00	6.564.045	7.399.662
2.004	0,00	5,33	0,00	0,00	22,48	35,98	0,00	36,22	0,00	6.241.642	6.852.572
2.005	0,00	0,55	0,00	0,00	12,20	20,87	0,00	66,38	0,00	29.197.233	31.004.549
NOTAS	VALOR TOTAL DO INVESTIMENTO DAS EMPRESAS DE MINERAÇÃO EM AUMENTO DE PRODUÇÃO										352.248.566
	DIFERENÇA DE PRODUÇÃO ENTRE 2005 E 1975 VISTO NA TABELA 5:										2.556.049
	INVESTIMENTO POR TONELADA ADICIONAL										137,81

Fonte : DNPM (Anuário Mineral Brasileiro)
Deflador IPC-EUA , 2007=100

4. USOS E DESTINAÇÃO DOS PRODUTOS DA MINERAÇÃO DE MANGANÊS

Do total da produção do minério de manganês no país, cerca de 50% tem como destino o mercado externo. Historicamente, estas exportações vêm se reduzindo na proporção em que o mercado interno passa a consumir parte do minério antes exportados.

O consumo interno de minério de manganês tem um perfil que mostra o minério do tipo metalúrgico de uso direto na produção de gusa e na produção de ferroliga a base de manganês. Estes produtos transformados contendo parcelas do minério de manganês são produtos intermediários usados na indústria siderúrgica na fase produção de aço (nas aciarias o consumo do gusa e o das ferroligas). O minério tipo metalúrgico representa pelo menos de 85% da utilização interna do minério, sendo segundo o DNPM (Sumário Mineral, 2008) o restante 10% para a indústria de pilha seca e 5% para a indústria química.

O minério de alto teor, bióxido de manganês (51-80% MnO₂) como informado no manual do CETEM (Capítulo 3.6), tem no uso específico um consumo respectivo de 10% e 5% da demanda interna.

O consumo na indústria de pilha revela o uso de uma camada de bióxido de manganês envolvendo o eletrodo de grafite, formando o cátodo, que com o invólucro de zinco e anodo, gera a energia de cada pilha seca (a pilha alcalina não faz uso do bióxido de manganês). Este consumo é de minério de manganês do Pará e revela uma quantidade de cerca de 60 mil toneladas/ano. Considerando o balanço produção e exportação no Estado, o consumo da indústria química é de cerca de 30 mil toneladas/ano no uso como sulfato de manganês, na composição de fertilizante e ração animal.

Os coeficientes técnicos de utilização nas principais aplicações do segmento do minério de manganês na cadeia a jusante do minério, pode ser avaliado como:

Produção Gusa..... 12 Kg / t de gusa
Produção Ferroliga.....: 2,25 t / t de ferroliga.

A Tabela 10, mostra o coeficiente de uso segundo as fontes consultadas que revelam os índices que podem ser usados para a projeção de demanda interna do manganês para o futuro.

A capacidade física de produção de ferroliga a base de Manganês constituídas pelas ligas: Ferro Manganês Alto Carbono (Fe Mn AC); Ferro Manganês Médio Carbono (Fe Mn MC) e Ferro Manganês Baixo Carbono (Fe Mn BC) e Ferro Silício Manganês (Fe Si Mn), têm 30 fornos instalados no Brasil , com capacidade de 160 mil toneladas para o Fe Mn Ac), e 41 mil toneladas para o Fe Mn MC /BC, e mais 300 mil toneladas para o FeSi Mn.

Estes fornos são das empresas Rio Doce Manganês (VALE) nos municípios de Barbacena, Rancharia, São João de Rey, Conselheiro Lafaiete, e Santa Rita do Jacutinga todos em Minas Gerais , mais em Corumbá no Mato Grosso do Sul e em Simões Filho na Bahia. A empresa Maringá SA. produz a liga no município de Itapeva em São Paulo.

O registro de consumo de ferroliga a base de manganês, na indústria de fundição e na Siderurgia, a ABRAFE indica no Quadro 6.

QUADRO 6 - COEFICIENTE TÉCNICO CONSUMO DE FERROLIGA NA SIDERURGIA

FERROLIGA	SIDERURGIA	FUNDIÇÃO
	Kg / t AÇO	Kg / t de Peça
Ferro Manganês Alto Carbono	3,5	8,6
Ferro Manganês Médio e Baixo Carbono	0,6	0,4
Ferro Silício Manganês	4,5	2,3
Média Ponderada	8,6	11,3

Fonte : ABRAFE

O consumo efetivo apresentado no Anuário Metalúrgico do MME registra uma média de 9,6 Kg na Siderurgia , adotado nas projeções

Portanto, o consumo de minério de manganês tem uma demanda derivada, da demanda da produção siderúrgica. O consumo de minério de manganês se dá diretamente, na produção do gusa e na produção de ferroliga a base de manganês, que depois é utilizada basicamente, na produção de aço. O ferroliga usado na indústria de fundidos é de pequena monta e de difícil quantificação pois a estatística da ABRAFE faz referência ao uso por peça, sem contudo indicar quantas peças fundidas são produzidas com adição de ferroliga a base de manganês.

TABELA 10 - COEFICIENTE DE USO DE MINÉRIO DE MANGANÊS - BRASIL

FERROLIGA A BASE DE MANGANÊS				
ANO	CONSUMO MINERIO (t)	PRODUÇÃO FERROLIGA(t)	t / t ferroliga	
1998	681.630	262.007	2,60	
1999	543.330	233.644	2,33	
2000	666.176	292.581	2,28	
2001	495.519	276.251	1,79	
	2.386.655	1.064.483	2,250	
GUSA USINA INTEGRADA				
ANO	MINERIO (1000 t)	GUSA(1000 t)	Kg / t gusa	
1998	205	20.379	10,06	
1999	143	19.380	7,38	
2000	176	21.807	8,07	
2001	238	21.113	11,27	
2002	202	29.139	6,93	
2003	257	23.935	10,74	
2004	218	24.473	8,91	
2005	281	24.110	11,65	
2006	466	22.985	20,27	
2007	538	25.943	20,74	
	2.724	233.264	12,00	
PRODUÇÃO DE AÇO				
ANO	CONSUMO FERROLIGA (Mn)(t)	PRODUÇÃO AÇO (1000 t)	Kg / t aço	
1998	192.274	25.760	7,46	
1999	173.653	24.996	6,95	
2000	180.732	27.865	6,49	
2001	187.535	26.717	7,02	
2003	258.766	31.147	8,31	
2004	329.569	32.909	10,01	
2005	445.407	31.610	14,09	
2006	473.126	30.901	15,31	
2007	298.468	33.782	8,84	
	2.539.530	265.687	9,56	

Fonte : MME : Anuário Metalúrgico ,2003 2008

ABRAFE : Anuário Indústria Ferroliga 2003 / 04

5. CONSUMO ATUAL E PROJETADO DE MINÉRIO DE MANGANÊS

Mundialmente o panorama atual mostra um produção/consumo em torno de 12,0 milhões de toneladas, sendo que o Brasil, África do Sul, Austrália, China e Gabão são responsáveis por 70% da produção. Os principais países consumidores são aqueles maiores produtores de aço, ou atualmente a China, Japão, Estados Unidos, Rússia, Índia, que também, são grandes produtores de gusa, e representam o mercado para o minério de manganês. Excluindo os Estados Unidos e o Japão as outras potências produtivas de gusa/aço são também, produtoras de minério.

Na vertente de ferroliga a base de manganês o Brasil é também importador de 48 mil toneladas a US\$ 73,0 milhões em 2007, sendo os principais países fornecedores a África do Sul, Suíça, Noruega e China.

O consumo brasileiro de manganês em torno de 1.500 mil toneladas representa cerca de 12,5% do consumo mundial. O consumo interno de manganês quando avaliado pelo consumo aparente, mostra na Tabela 11, que o Brasil nos anos setenta consumia uma média de 890 mil toneladas, entre 1980 e 1989 está média subiu para 1.397 mil toneladas, nos anos entre 1990 e 1999, a média anual se manteve igual ao período anterior e na primeira década deste século até 2007, consumo brasileiro registra uma média de 1.485 mil toneladas, sendo que em 2005 o consumo de 2.250 foi recorde quando comparado à todos os anos da série, sem considerar a variação de estoque.

TABELA 11 - CONSUMO APARENTE DE MINÉRIO DE MANGANÊS - BRASIL (1975-2009)

ANO	PRODUÇÃO	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE
	A	B	C	D=A+B-C
1.975	2.165.375	17.682	1.556.703	626.354
1.976	1.716.484	18.275	1.072.128	662.631
1.977	1.515.673	65.997	570.109	1.011.561
1.978	1.813.704	62.277	894.458	981.523
1.979	2.259.331	101.394	1.187.309	1.173.416
1.980	2.281.450	28.600	1.037.437	1.272.613
1.981	2.053.169	15.288	1.018.353	1.050.104
1.982	2.351.849	11.323	990.051	1.373.121
1.983	2.093.956	19.253	747.434	1.365.775
1.984	2.694.167	1.056	878.976	1.816.247
1.985	2.523.194	3.852	901.200	1.625.846
1.986	2.697.131	2.151	755.558	1.943.724
1.987	2.060.232	5	715.840	1.344.397
1.988	1.990.989	32.773	1.048.545	975.217
1.989	2.232.617	6.970	1.034.735	1.204.852
1.990	2.790.372	22	923.915	1.866.479
1.991	1.955.707	340	854.389	1.101.658
1.992	2.242.323	80	479.084	1.763.319
1.993	2.012.144	184	750.827	1.261.501
1.994	2.440.991	990	906.503	1.535.478
1.995	2.613.477	2.270	1.249.162	1.366.585
1.996	2.735.746	1.178	988.558	1.748.366
1.997	2.042.435	1.355	982.580	1.061.210
1.998	2.107.219	922	1.090.027	1.018.114
1.999	1.699.618	192	506.666	1.193.144
2.000	2.179.480	732	1.026.340	1.153.872
2.001	2.149.523	1.363	1.222.361	928.525
2.002	2.639.629	19.099	903.148	1.755.580
2.003	2.689.463	3.078	1.057.945	1.634.596
2.004	3.254.661	29.773	1.862.358	1.422.076
2.005	4.071.722	3.265	1.825.760	2.249.227
2.006	3.572.656	27.059	1.135.000	2.464.715
2.007	2.850.219	145.796	1.289.000	1.707.015
2.008	3.483.634	136.140	2.033.634	1.586.140
2.009	2.100.000	6.180	998.812	1.107.368

Fonte: DNPM Anuário Mineral Brasileiro Produção (1975-2007)

ALICEWEB 2009 Comércio Exterior 2006-2009

A produção para 2008 considera o volume de exportação acrescido do consumo efetivo médio (Tabela 12).

A produção para 2009 considerada a mesma queda acontecida na exportação anualizada para 2009(média de Jan-Jun) acrescido do consumo de minério de manganês estimado para o gusa (RT 59) e para o aço (RT 58)

O consumo efetivo pode ser avaliado, em média quando agrupado os anos de 2000 a 2005, com os dados já consolidados em uma composição que registra um consumo de 1.450 mil toneladas conforme justificado na Tabela 12.

TABELA 12 - CONSUMO EFETIVO DE MINÉRIO DE MANGANÊS - BRASIL

SEGMENTO	PRODUÇÃO	COEFICIENTE	CONSUMO MINÉRIO	%
GUSA (2000-2005)	27.915 mil t	12 Kg / t	335 mil t	23,0
FERRO LIGA BASE MANGANÊS	402 mil t	2,25 t / t	905 mil t	62,0
PILHA SECA	1,0 bilhão peças		145 mil	10,0
INDÚSTRIA QUÍMICA			73 mil	5,0
TOTAL			1.450 mil	

Fonte : MME ,2007 Anuário Metalúrgico para gusa e ferroliga

Pilha e Química estimado pela vendas Rio Doce Mineração (RDM)

A projeção para o consumo de liga a base de manganês na produção de aço de 80,0 Mt será de 765 mil toneladas, considerando que a produção de liga excede o consumo em 30% visando a exportação, a produção de liga a base de manganês será de 1.100 mil toneladas em 2030, com consumo de manganês de (2,25t / t de liga) 2.475 mil toneladas.

Nestas projeções o consumo interno de minério de manganês esperado para 2030 será de 912 mil toneladas no gusa e 2.475 mil toneladas nas ligas totalizando 3.387 mil toneladas mais o consumo do bióxido de manganês da ordem de 15% do consumo , totalizando 3.985 mil toneladas. (ver Quadro 7).

QUADRO 7- PROJEÇÃO DA DEMANDA INTERNA DE MANGANÊS - BRASIL (2010 - 2030)
Unidade : 10³ t

SEGMENTO	2010	2015	2020	2025	2030	%
GUSA	417	494	623	761	917	23
FERROLIGA	1.123	1.332	1.678	2.052	2.471	62
PILHA	181	215	271	331	399	10
QUÍMICA	91	107	135	165	199	5
TOTAL	1.811	2.214	2.707	3.309	3.985	100

Nota : 30% de ferroliga para exportação

Fonte : Projeção da Tabela 13

Este consumo projetado para o minério de manganês em 2030, põe na expectativa brasileira de produção do minério, uma necessidade de produzir pelo menos esta quantidade de 4,0 Mt demandada para o mercado interno, deixando para a exportação a eventualidade de existência de excedentes exportáveis, sendo que se considerado o ocorrido historicamente no país que exporta praticamente a mesma quantidade que consome, a produção de manganês naquele ano teria de chegar a 8,0 milhões de toneladas.

Então a expectativa para 2030 se apresenta com dois cenários, o cenário de atendimento ao mercado interno exclusivamente com 4,0 Mt e o cenário de atender também ao mercado externo, tendo a produção que chegar a 8 Mt. com uma taxa anual de 3,2 % entre 2007 e 2030.

O consumo de manganês em pilhas e indústria química, o denominado manganês de alto teor como bióxido de manganês (Mn O₂), representa de cerca de 15% do consumo atual e pode ter esta proporção mantida no futuro. E o total do minério necessário para atender as expectativas de demanda interna seria conforme o especificado no Quadro 7.

6. PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO E DAS RESERVAS DE MINÉRIO DE MANGANÊS

6.1. PRODUÇÃO FUTURA DE MANGANÊS

Tomando por base o Plano Plurianial para o Desenvolvimento do Setor Mineral (PPDSM DNPM 1994) e o estudo Previsão de Demanda, que atualizava o PPDSM em 2000, realizado pela Secretaria de Minas e Energia do MME e pela CPRM-Serviço Geológico do Brasil, cujos trabalhos tiveram por base as séries históricas conhecidas de consumo e mercado externo e usando-se de variáveis explicativas do comportamento destas séries e análise de correlação múltipla foram estabelecidos modelos para a projeção até 2010. Para 2010 o estudo esperava uma produção de 4.634 mil toneladas. Em 2007 o DNPM registra uma produção de 2.850 mil toneladas, mas já atingiu a 4.000 mil toneladas em 2005.

Na média entre 1975 e 2009, a produção brasileira de minério de manganês registra 2.400 mil toneladas (mt) e atendeu a uma demanda interna avaliada pelo consumo aparente de 1.380 mil toneladas e a uma exportação de 1.042 mil toneladas (Tabela 11).

O consumo efetivos médio de 1.450 mil toneladas (2000 a 2005) e uma exportação média neste mesmo período de 1.316 mil toneladas (Tabela 12), registram uma produção média no período de 2.766 mil toneladas com uma capacidade de produção de 4,0 milhões de toneladas.

As projeções para 2030, tornando por base estes últimos registros vão apresentar uma taxa média de crescimento 3,2% ao ano de 2007 a 2030, para sair de uma capacidade de 4,0 Mt e atingir a uma capacidade de produção de 8,0 Mt, com atendimento ao mercado interno e exportação.

Tendo para 2030, as premissas de que consumo interno atenda as necessidades de minério de manganês, baseada na expectativa de produção de gusa em 2030, assim como na produção de aço, que consumindo ferroliga a base de manganês pode projetar a necessidade de minério para atender a estes segmentos principais de consumo.

A projeção de produção de gusa para 2030 dos Perfil do Aço (RT 58) e Perfil de Gusa do Mercado (RT 59) do Projeto Estal, estima um total no Brasil de 20.039 mil toneladas de “gusa de mercado”, acrescido de gusa das usinas siderúrgicas integradas (capacidade de produção de aço projetada do IBS, com 80 Mt com 56 Mt de gusa e com 30% de aço de usina semi integrada de Forno Elétrico).

A expectativa baseada nos coeficientes técnicos de uso do minério de manganês projetado para 2030 permite avaliar a produção de gusa em 2030, segundo projeção no Perfil de Gusa e no Perfil do Aço, com a seguinte composição:

O “gusa de mercado” deve produzir 20.039 mil toneladas. O “gusa” de usinas integradas com uma produção de pelo menos 70% da produção de aço, programada para 80,0 Mt deve ter uma produção de gusa nas usinas integradas de 56,0 Mt de gusa.

O gusa total produzido em 2030 será de 76,0 milhões de toneladas (gusa de mercado mais gusa de usina integrada). O consumo direto de minério de manganês na produção de gusa é de 12Kg /t gusa, com este coeficiente o manganês necessário será 912 mil toneladas.

O minério de manganês na produção de ferroliga a base de manganês apresenta um coeficiente, segundo o MME/ ABRAFE de 2,25 toneladas de minério para a produção de 1 tonelada de ferroliga. Como a produção de ferroliga a base de manganês, tem entre 2003-2007 uma produção média de 498,6 mil toneladas, sendo 30% exportado e 70% consumido na produção de aço, justifica-se que com uma produção de aço em 2030, projetada para 80,0 Mt (Perfil do Aço), o consumo necessário de ferroliga a base de manganês que historicamente é de 9,56 Kg por tonelada de aço e na produção de fundidos é de 11,3Kg /t de peça fundida.(desconhece o número de peças fundidas que adicionam ferroliga de manganês). Assim projeção será por produção de ferroliga que deve produzir 765 mil toneladas para a siderurgia e ter pelo menos 30% para o mercado externo, totalizando uma produção de 1.100 mil toneladas de ligas a base de manganês, tendo a necessidade de 2.475 mil toneladas de minério de manganês em 2030.

Vale lembrar que na produção de ferroliga a base de manganês, já, está contemplada a possibilidade de exportação do manganês na forma de liga, e não mais em forma de bens primários, assim como, também, embutido nos produtos de aço exportados.

O Quadro 8, define a capacidade de produção atual e a necessária para atender as expectativas de demanda no horizonte de 2030.

QUADRO 8 - CENÁRIOS DE PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO DE MANGANÊS - BRASIL - 2030

Unidade: 1000 t

CENARIOS	CAPACIDADE PRODUÇÃO	DEMANDA INTERNA	DISPONÍVEL EXPORTAÇÃO
ATUAL (2002 - 2009)	4.000	1.740	2.260
2030	8.000	3.985	4.015

Fonte : Tabela 13

O cenário para 2030 baseado na demanda para o minério de manganês pela indústria nacional, mostra que sem a necessidade de exportação de bens primários (minério) o atendimento ao mercado interno mostra-se confortável, inclusive com a atual capacidade instalada, deixando ao mercado externo se disponível bens primários e os manufaturados e semimanufaturados que contêm manganês.

A produção de minério de manganês para atender as necessidades informadas no Quadro 7. e manter um comercio exterior compatível com o registrado historicamente, tem que ter um a produção estimada em 7.285 mil toneladas em 2030. (Tabela 13).

ANO	DEMANDA INTERNA	PRODUÇÃO BENEFICIADA	PRODUÇÃO BRUTA	RESERVAS TOTAIS	RESERVAS BÁSICAS
2002-2009 (média)	1.740	3.222	4.296	4.634.770	555.240
2010	1.811	3.354	4.472	4.630.298	550.768
2011	1.886	3.492	4.656	4.625.642	546.112
2012	1.963	3.635	4.847	4.620.795	541.265
2013	2.043	3.784	5.045	4.615.750	536.220
2014	2.127	3.939	5.252	4.610.497	530.967
2015	2.214	4.101	5.468	4.605.030	525.500
2016	2.305	4.269	5.692	4.599.338	519.808
2017	2.400	4.444	5.925	4.593.413	513.883
2018	2.498	4.626	6.168	4.587.245	507.715
2019	2.600	4.816	6.421	4.580.824	501.294
2020	2.707	5.013	6.684	4.574.139	494.609
2021	2.818	5.219	6.958	4.567.181	487.651
2022	2.934	5.433	7.244	4.559.938	480.408
2023	3.054	5.655	7.541	4.552.397	472.867
2024	3.179	5.887	7.850	4.544.547	465.017
2025	3.309	6.129	8.172	4.536.376	456.846
2026	3.445	6.380	8.507	4.527.869	448.339
2027	3.586	6.642	8.855	4.519.014	439.484
2028	3.733	6.914	9.218	4.509.795	430.265
2029	3.887	7.197	9.596	4.500.199	420.669
2030	3.985	7.285	9.714	4.490.485	410.955
RESERVAS LAVRADAS (2010-2030)			144.285	144.285	144.285

Fontes : DNPM

média 2002-2009 Demanda Interna média Tabela 11.

2030 Demanda Interna projetada de acordo com a demanda dos setores de consumo desenvolvido neste trabalho

2010-2029 Crescimento de acordo com a taxa anual esperada de 4,1% entre a média (2002-2009) e 2030

Produção Beneficiada de acordo com as proporções históricas em comparação com a demanda interna

Produção Bruta conforme o histórico de recuperação da produção beneficiada (75%)

Reservas: DNPM em 2005 última publicada deduzida da produção bruta de 2006-2009

Dedução das reservas totais e básica com a produção bruta esperada

6.2. NECESSIDADES ADICIONAIS DE RESERVAS DE MINÉRIO DE MANGANÊS

Como visto na Tabela 1 o DNPM, apresenta uma reserva total de 4,6 bilhões de toneladas, a considerar o potencial de 4,0 bilhões de reservas inferidas, transformarem-se em reservas lavráveis.

Se comparado com a demanda interna de manganês 3.985 mil toneladas projetadas para 2030 e a produção estimada de 7.285, balanço reserva/produção projetada mostra o perfil na Tabela 13.

A Tabela 13 mostra de maneira totalizada que a reserva se incluído o potencial de 4,0 bilhões de toneladas nas reservas aproveitáveis no país pode suportar o aumento da demanda, mas mudando o perfil atual da produção, pois esta reserva está localizada no Estado de Minas Gerais, e então a produção teria que se deslocar para este Estado.

As reservas básicas (medida e indica) mostram da mesma forma que suportam o atendimento das necessidades da demanda interna, com o deslocamento da produção para Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.

Sob as condições atuais as reservas conhecidas são suficientes para que Minas Gerais e Mato Grosso do Sul atendam a produção esperada, sendo que o Estado do Pará sob o ponto de vista conhecido, atualmente, tem reserva para produzir até 2028 se não definir novas reservas no Estado. (Tabela 14)

TABELA 14 - RESERVA DE MANGANÉS POR ESTADO PROJETADA (2010 - 2030)

ANO	ESTADO DO PARÁ		ESTADO MINAS GERAIS		ESTADO MATO GROSSO SUL	
	PROD. BRUTA	RESERVA	PROD. BRUTA	RESERVA	PROD. BRUTA	RESERVA
2009	2.061	59.000	594	459.000	282	21.700
2010	2.146	56.854	618	458.382	294	21.406
2011	2.233	54.621	644	457.738	306	21.101
2012	2.325	52.296	670	457.068	318	20.783
2013	2.420	49.876	698	456.370	331	20.452
2014	2.520	47.356	726	455.644	345	20.107
2015	2.623	44.733	756	454.888	359	19.748
2016	2.730	42.003	787	454.101	374	19.374
2017	2.842	39.160	819	453.282	389	18.985
2018	2.959	36.201	853	452.429	405	18.581
2019	3.080	33.121	888	451.541	421	18.159
2020	3.207	29.915	924	450.617	439	17.720
2021	3.338	26.577	962	449.655	457	17.264
2022	3.475	23.102	1.001	448.654	475	16.788
2023	3.617	19.484	1.043	447.611	495	16.293
2024	3.766	15.719	1.085	446.526	515	15.778
2025	3.920	11.799	1.130	445.396	536	15.242
2026	4.081	7.718	1.176	444.220	558	14.683
2027	4.248	3.470	1.224	442.996	581	14.102
2028	4.422	(952)	1.275	441.721	605	13.497
2029	4.604	(5.556)	1.327	440.394	630	12.867
2030	4.792	(10.348)	1.381	439.013	656	12.211

Fonte : Tabela 13

Nota : Para os Estados do Pará , Minas Gerais e Mato Grosso do Sul dedução da produção bruta de 2006-2009 sobre a reserva básica de 2005
Para os Estados produção bruta esperada com a mesma taxa anual de produção total e com a mesma participação de produção no Brasil.

Na Tabela 8 os investimentos em pesquisas minerais, informados ao DNPM pelo sistema de Declaração de Investimento em Pesquisa Mineral (DIPEM), indica um total investido em pesquisa mineral de 1979 até 2007 de US\$ 33 milhões (preço de 2007) para uma reserva adicional de 550 Mt.(564 Mt - 107 Mt + 94 MT) com investimentos de US\$ 59,85 por mil toneladas adicionais.

Para as necessidades de 2030 deverão ser investidos US\$ 8,2 milhões para repor pelo menos as quantidades extraídas de 144 milhões de toneladas entre 2010 e 2030 (Tabela 13).(Cf. PPADSM, 2000)

7. PROJEÇÃO DAS NECESSIDADES DE RECURSOS HUMANOS

Os índices de produtividade calculados para a produção de manganês registrados historicamente entre a Tabela 3 (Mão-de-Obra) com a produção da Tabela 5, mostram uma produção por tonelada/homem/ano de cerca de 2.000 t, se considerado o período médio de 2000 a 2005. (2.830 Mt / 1.400 empregos)

Esta média 2.000 t / h / ano se projetadas para uma capacidade de produção de 8.000 mil toneladas de 2030, terá uma expectativa de um efetivo de mão-de-obra de 4.000 pessoas, mais de 65% se comparado com os 2.411 efetivos de 2005.

8. ARCABOUÇO LEGAL, TRIBUTÁRIO E DE INCENTIVOS FINANCEIROS E FISCAIS

A Tabela 13 mostra duas fases distintas na arrecadação de impostos na produção de manganês. De 1975 até 1988 o imposto que incidia sobre o manganês era o Imposto Único sobre Minerais (IUM) cujas alíquotas eram de 15% para venda ao mercado interno e 7,5% para o minério destinado ao exterior, incidente sobre uma base de cálculo determinada por Portaria da Secretaria da Receita Federal, que fixava a pauta normalmente, a cada quatro meses.

TABELA 15 - ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS DO MANGANÊS - BRASIL (1975-2009)

ANO	PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL NA ARRECADAÇÃO (%)								ARRECADAÇÃO NOMINAL (US\$)	TIPO IMPOSTO
	AP	BA	GO	MG	MS	MT	PA	SP		
1.975	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.534.392	IUM
1.976	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.305.248	IUM
1.977	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.542.786	IUM
1.978	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.611.944	IUM
1.979	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.253.674	IUM
1.980	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.907.833	IUM
1.981	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.423.008	IUM
1.982	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.297.916	IUM
1.983	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.027.307	IUM
1.984	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.577.678	IUM
1.985	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.425.868	IUM
1.986	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.710.383	IUM
1.987	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.006.209	IUM
1.988	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.424.787	IUM
1.989	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.522.388	ICMS
1.990	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12.517.000	ICMS
1.991	34,2	7,1	2,3	31,7	24,7	-	-	0,0	6.755.877	ICMS
1.992	30,1	12,6	3,4	12,7	40,1	-	1,2	-	4.317.157	ICMS
1.993	25,4	13,8	4,8	21,6	34,4	-	-	-	3.813.903	ICMS
1.994	15,4	8,4	1,5	8,2	17,5	-	48,8	0,1	10.137.298	ICMS
1.995	19,8	7,1	3,0	8,4	13,7	-	47,7	0,3	6.909.647	ICMS
1.996	-	14,6	7,9	5,3	29,8	-	42,3	0,1	2.813.180	ICMS
1.997	-	21,2	6,6	7,1	42,7	-	21,6	0,7	2.807.043	ICMS
1.998	-	5,4	4,6	2,4	17,2	-	69,0	1,5	4.317.542	ICMS
1.999	-	12,6	20,5	2,9	63,9	-	-	-	1.157.645	ICMS
2.000	-	9,8	7,7	0,3	-	-	82,2	-	1.858.137	ICMS

Fonte : DNPM Anuário Mineral Brasileiro
Deflator IPC - EUA

Nota: O DNPM não avalia a arrecadação de impostos a partir de 2000.

CONTINUAÇÃO
TABELA 15 - ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS DO MANGANÊS - BRASIL (1975-2009)

ANO	PRODUÇÃO toneladas	US\$ / t NOMINAL	ARRECADAÇÃO (Base 2007)	US\$ / t CONSTANT	VALOR DA PRODUÇÃO		ARRECADAÇÃO SOBRE VALOR PRODUÇÃO(%)
					CORRENTE	CONSTANTE(2007)	
1.975	2.165.375	0,71	5.913.117	2,73	111.471.320	429.579.228	1,38
1.976	1.716.484	3,09	19.320.615	11,26	82.743.654	301.335.264	6,41
1.977	1.515.673	4,32	22.370.630	14,76	101.514.186	347.090.105	6,45
1.978	1.813.704	3,65	21.008.609	11,58	69.688.277	221.425.613	9,49
1.979	2.259.331	3,21	20.719.317	9,17	60.633.636	173.193.271	11,96
1.980	2.281.450	2,15	12.350.459	5,41	97.897.460	246.356.902	5,01
1.981	2.053.169	3,13	14.640.729	7,13	100.034.020	228.019.484	6,42
1.982	2.351.849	2,25	11.385.221	4,84	189.589.854	407.428.596	2,79
1.983	2.093.956	1,92	8.386.994	4,01	85.734.755	178.545.339	4,70
1.984	2.694.167	2,44	13.124.882	4,87	100.709.534	200.952.488	6,53
1.985	2.523.194	2,15	10.457.327	4,14	76.263.848	146.984.037	7,11
1.986	2.697.131	2,12	10.795.976	4,00	85.317.010	161.299.239	6,69
1.987	2.060.232	1,94	7.312.107	3,55	64.151.651	117.089.185	6,24
1.988	1.990.989	1,72	6.004.626	3,02	79.321.033	139.072.344	4,32
1.989	2.232.617	2,47	9.240.153	4,14	85.329.780	142.775.228	6,47
1.990	2.790.372	4,49	19.866.498	7,12	187.251.729	297.198.704	6,68
1.991	1.955.707	3,45	10.288.783	5,26	71.646.536	109.113.249	9,43
1.992	2.242.323	1,93	6.380.768	2,85	170.749.328	252.367.896	2,53
1.993	2.012.144	1,90	5.474.263	2,72	138.414.772	198.672.811	2,76
1.994	2.440.991	4,15	14.182.403	5,81	123.874.477	173.304.346	8,18
1.995	2.613.477	2,64	9.403.545	3,60	132.937.400	180.918.484	5,20
1.996	2.735.746	1,03	3.719.196	1,36	124.694.199	164.853.347	2,26
1.997	2.042.435	1,37	3.626.240	1,78	92.325.435	119.269.359	3,04
1.998	2.107.219	2,05	5.492.702	2,61	85.117.382	108.284.860	5,07
1.999	1.699.618	0,68	1.441.174	0,85	70.010.230	87.157.021	1,65
2.000	2.179.480	0,85	2.237.993	1,03	86.287.848	103.927.544	2,15

Fontes DNPM – Anuário Mineral Brasileiro.

Nota: O DNPM não avalia a arrecadação de imposto a partir de 2000.

Esta base de cálculo não guardava nenhuma relação com o preço de venda do minério e era arbitrada pelo governo em função da arrecadação, não levando em consideração o teor do minério ou se vendido ao mercado interno ou externo.

No período avaliado o custo por tonelada comercializada mostra uma média de US\$ 2,50/t entre 1975 e 1988, que a preço constante de 2007, representava uma média de US\$ 6,46 por tonelada. Como não tinham relação com o preço de venda a média no período variava de 9,90/t entre 1975 a 1979, para US\$ 3,68 entre 1985-1988.

Em relação ao valor de produção estabelecido na Tabela 6, a média da carga tributária sobre o valor da produção entre 1975 e 1988 na época do IUM representava 6,1% do valor, sendo que já foi de quase 12% em 1979 e também de 1,38% em 1975.

Na época do ICMS, que pela Constituição Federal passa a incidir na comercialização do minério de manganês em 1989, através de um convênio do COFAZ para abranger todos os Estados, a incidência do ICMS passa a tributar o manganês com alíquotas de 18% quando vendido para dentro do Estado, mas com o diferimento para etapa seguinte da transformação do minério (normalmente não ocorria incidência do imposto). Se comercializado para os Estados do Sul alíquota é de 12%, se nos Estados do Norte, Nordeste e Espírito Santo alíquota é de 7%, nesta fase a exportação tinha alíquota de 13% até o advento da Lei 87/96 quando os produtos minerais passaram a ter isenção na exportação.

O custo unitário do imposto entre 1989 e 1995 sem isenção na exportação é de US\$ 5,89/t e a partir de 1997 até 2000 a média cai para US\$ 2,84/t. (isenção nas operações para o exterior)

Se comparado com o imposto anterior à Constituição, o IUM na média de US\$ 6,46/t é superior a média do ICMS por tonelada de US\$ 3,26 quando avaliado a preço constante de 2007.

A carga tributária calculada sobre o valor da produção mostra na fase do ICMS um percentual médio de 4,6% sobre o valor da produção, inferior ao do IUM de 6,11%. Se desdobrado o período em que o manganês exportado possa ter isenção, a média de 5,9% de 1989 até 1995, passa para 2,8% sobre o valor de produção, reduzindo a carga tributária do manganês.

A Compensação Financeira sobre a Exploração dos Recursos Minerais (CFEM), instituída pela Constituição Federal de 1988, criou compensação a título de royalty para os bens minerais comercializados no Brasil. O manganês com uma alíquota de 3% sobre o valor do faturamento líquido, significando o valor da venda ou do consumo, excluindo os impostos, incidentes na comercialização, as despesas de transporte e de seguro.

A arrecadação da CFEM sobre o manganês mostrada na Tabela 16, tem uma evolução que arrecada cerca de US\$ 1,8 milhões em 1991 até cerca de US\$ 6,0 milhões no ano de 2008, arrecadação em torno de 1,5% da arrecadação total da CFEM no Brasil.

Em relação ao custo médio por tonelada gira em torno de US\$1,60/t comercializada, a valor constante de 2007.

A arrecadação no ano de 2008/09 foge do padrão de arrecadação, face a arrecadação mensal de débitos anteriores, passivos cobrados pelo DNPM e pagos a partir do mês de Agosto de 2008.

TABELA 16 - ARRECADAÇÃO DE CFEM - BRASIL (1975-2009)

ANO	PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL NA ARRECADAÇÃO (%)								ARRECADAÇÃO BRASIL		PRODUÇÃO COMERCIAL tonelada	ARRECADAÇÃO POR TONELADA (US\$ / t)	
	AP	BA	GO	MG	MS	PA	SP	NOMINAL (US\$)	CONSTANTE (2007)	NOMINAL		CONSTANTE	
1.991	60,7	2,6	0,0	30,8	5,9	0,0	0,0	1.223.417	1.863.189	2.151.524	0,57	0,87	
1.992	52,1	0,0	0,0	18,5	24,4	5,1	0,0	1.624.720	2.401.340	2.242.323	0,72	1,07	
1.993	0,0	0,0	6,9	67,6	25,5	0,0	0,0	733.922	1.053.431	2.012.144	0,36	0,52	
1.994	25,7	0,0	1,0	4,9	10,7	57,7	0,0	2.370.481	3.316.379	2.440.991	0,97	1,36	
1.995	25,1	0,0	1,2	6,0	11,4	56,1	0,2	1.897.103	2.581.824	2.613.477	0,73	0,99	
1.996	33,6	2,1	0,0	1,2	10,7	52,4	0,0	2.005.336	2.651.177	2.735.746	0,73	0,97	
1.997	23,9	0,2	0,2	1,3	13,8	60,6	0,0	2.149.743	2.777.116	2.042.435	1,05	1,36	
1.998	12,7	0,0	0,1	1,5	12,6	73,1	0,0	1.798.974	2.288.624	2.107.219	0,85	1,09	
1.999	1,3	0,6	0,4	1,7	15,0	81,0	0,0	1.207.679	1.503.462	1.699.618	0,71	0,88	
2.000	4,6	0,9	0,2	6,9	13,6	73,8	0,0	2.061.365	2.482.767	2.179.480	0,95	1,14	
2.001	0,1	0,7	0,0	7,2	5,4	86,5	0,0	3.028.620	3.547.621	2.149.523	1,41	1,65	
2.002	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.320.890	1.522.901	2.639.629	0,50	0,58	
2.003	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2.473.149	2.787.986	2.689.463	0,92	1,04	
2.004	0,0	3,4	0,0	10,8	29,7	71,2	0,0	3.151.143	3.459.576	3.254.661	0,97	1,06	
2.005	0,0	3,4	0,0	8,4	15,4	72,8	0,0	5.668.723	6.019.618	4.071.722	1,39	1,48	
2.006	1,6	1,4	0,0	18,0	17,4	61,6	0,0	2.598.440	2.673.185	3.572.656	0,73	0,75	
2.007	0,0	0,4	0,0	14,7	16,2	68,7	0,0	3.489.835	3.489.835	2.850.219	1,22	1,22	
2.008	0,0	0,4	0,0	4,1	6,9	88,7	0,0	19.454.175	(**)18.745.366	4.474.844	4,35	4,19	
2009(*)	0,0	0,7	0,0	8,9	27,7	62,7	0,0	2.823.847	2.741.599	2.237.422	1,26	1,23	

nd Não disponível

Fonte : DNPM

Deflator : IPC-EUA

(*) Em 2009 valor de arrecadação de Janeiro -Julho.

(**) Arrecadação corresponde a pagamentos de passivos anteriores pagos em 2008.

Quando avaliado a expectativa futura para impostos, contribuições e compensação financeira (CFEM), não existe uma regra única para o minério de manganês, a possibilidade de alteração nas regras atuais estão sendo avaliadas pelos organismos governamentais. Ao imposto incidente na origem como o atual ICMS discuti-se a possibilidade de cobrança no destino, para a mineração deve ser indiferente. Preocupante para a mineração é a possibilidade de retorno da incidência na produção exportada e o aumento das alíquotas da CFEM.

9. CONCLUSÕES

A produção brasileira de minério de manganês (média de 2006 e 2007) em torno de 3,2 milhões de toneladas, atende ao consumo interno de 2,0 Mt e exporta cerca de 1,2 Mt.

Esta relação de produção do mercado interno e externo tem se mantido por longos anos e na média de 1975 até 2007 cerca de 57% foi de demanda interna, sendo que em períodos anteriores como mostrados no Quadro 1, as exportações eram o maior percentual da produção, ou seja o Brasil se posicionava como um dos grandes exportadores do minério de manganês no mundo.

O consumo interno em função do uso na indústria siderúrgica, na produção do gusa e na produção de ferroliga a base de manganês, passa a ter importância com parcela significativa na produção do minério de manganês, incentivado pelo crescimento interno da produção siderúrgica nacional.

Tido como indispensável na produção de ferro gusa e na adição das aciarias, via ferroliga o manganês teve continuar no futuro como um insumo de grande demanda na siderurgia.

Nas previsões feitas para 2030, considerou-se os projetados para a produção de gusa, no Brasil para aquele ano, tanto do “gusa de mercado” produzido pelos guseiros independentes, como a produção de gusa nas usinas siderúrgicas integradas. A este segmento que consome cerca de 12Kg de minério de manganês por tonelada de gusa, está centrado nos estados da região sudeste, que mostra uma reserva mineral capaz de atender ao segmento guseiro.

A mais importante demanda para o minério está na produção de ferroliga a base de manganês, que consome cerca de 2,25 toneladas de minério para cada tonelada de liga produzida. Este mercado é atendido pelo minério do Estado do Pará, Mato Grosso do Sul e também por Minas Gerais. As usinas produtoras de ferroliga a base de manganês estão 5 delas no Estado de Minas Gerais, uma na Bahia e uma em Mato Grosso do Sul.

A produção de liga da ordem de 500 mil toneladas anuais na média dos anos de 2003 e 2007, tem no mercado externo um importante destino com participação de 30% sobre a produção.

Para a projeção deste segmento buscou-se a projeção de produção de aço (RT 58-Perfil do Aço) que o IBS estima em 2030 com uma capacidade de 80 milhões de toneladas, que tem no consumo da liga um coeficiente técnico de utilização segundo a ABRAFE de 9,6 kg por tonelada de aço produzido.

Neste aspecto, as ligas terão que estar com uma disponibilidade de 768 mil toneladas para adicionar nas aciarias, sejam elétricas (EAF) ou por convertedor a oxigênio (BOF).

Para as usinas produtoras de liga que tem no mercado externo um importante segmento a ser atendido, supõe-se que para manter este mercado externo, tenha que produzir cerca de 1.100 mil toneladas, para destinar 0,8 Mt ao mercado interno (aciarias) e 0,3 Mt para exportação. Assim, em 2030 é razoável pensar que para produzir 1.100mil toneladas de liga que vai precisar de pelo menos 2,5 Mt de minério de manganês.

O mercado do manganês além da siderurgia tem, também, uma demanda do bióxido de manganês para uso em pilhas secas e na indústria química, que gira em torno de 10% e 5% respectivamente, mantendo-se estas participações o mercado de bióxido vai demanda em 2030 cerca de 600 mil toneladas.

Assim, como visto na Tabela 13, a necessidade de manganês para atender ao mercado interno é de quase 4,0 milhões de toneladas em 2030, e para a exportação vai depender das possibilidades da produção gerar excedentes exportáveis. Apesar de concluir que a exportação de

produtos siderúrgicos contendo manganês e exportação das ligas a base de manganês vai manter o Brasil como um participante ativo no mercado externo do segmento manganês.

As reservas para atenderem a este mercado, são disponíveis em Minas Gerais e no Mato Grosso do Sul, mas insuficientes se mantidas as condições atuais no Estado do Pará, a Tabela 14, mostra confronto de reservas com a produção projetada.

Novas reservas vão exigir investimentos da ordem de US\$ 59,85 por mil toneladas, que vão totalizar US\$ 8,2 para repor a necessidade (reservas utilizadas) de 144,2 milhões toneladas entre 2010 e 2030. (Tabela 13).

Para o atendimento de produção que registra um investimento de US\$137,81/t adicional, serão necessários investimentos de US\$ 551,2 milhões, para passar a capacidade instalada dos atuais 4,0 Mt para 8,0 Mt. necessária para atender a demanda interna e a disponibilidade de manter a exportação de bens primários.

Considerando que as reservas de minério de manganês no Estado do Pará, não são suficientes para atender a produção necessária ao mercado interno e à exportação, a possibilidade de reduzir as exportações de minério do Pará para atender só a indústria de gusa no próprio Estado e outros e à indústria de liga em todos território nacional, reduz a possibilidade de exaustão das reservas no Estado, no horizonte de 2028, se as pesquisas minerais (ou reavaliação) na região não confirmarem novas reservas.

No Quadro 8, o cenário para 2030 baseado na demanda para o minério de manganês pela indústria nacional, mostra que sem a necessidade de exportação de bens primários (minério) o atendimento ao mercado interno mostra-se confortável, deixando ao mercado externo os manufaturados e semimanufaturados que contêm manganês.

O Projeto Estal, no Relatório Técnico 01 (RT 01), avalia três cenários:

No “cenário inovador”: **prevê o crescimento do PIB à taxa de 6,9% a.a., no período 2010 a 2030, sendo alcançada uma renda per capita de US\$ 29,2 mil, em 2030.**

No “cenário vigoroso”: **prevê o crescimento do PIB à taxa de 4,6% a.a., no período 2010 a 2030, sendo alcançada uma renda per capita de US\$ 18,9 mil, em 2030.**

No “cenário fragil”: **prevê o crescimento do PIB à taxa de 2,3% a.a., no período 2010 a 2030, sendo alcançada uma renda per capita de US\$ 11,9 mil, em 2030.**

A estes níveis de renda o brasileiro pode registrar um consumo de manganês de:

38,0 kg / habitante em 2030 no cenário inovador.

24,6 kg/ habitante em 2030 no cenário vigoroso

15,5 kg/ habitante em 2030 no cenário frágil

Tendo por base o consumo atual da ordem de 10,8 Kg/habitante, calculado por um consumo médio (2005-2008) de 2,0 Mt para 185 milhões de habitantes (IBGE) e renda per capita de US\$ 8,29 mil em 2008 (FGV). O consumo projetado neste RT, avalia uma demanda interna de 3.985 Mt (Tabela 13) que para uma população estimada pelo IBGE de 216,4 milhões de habitantes, revelaria um consumo per capita de 18,5 Kg. situado entre os cenários frágil e vigoroso. Entretanto, a possibilidade de se usar o excedente exportável para transformação interna, elevará o consumo interno de forma a atingir níveis de consumo mais expressivos.

10. RECOMENDAÇÕES

O consumo ligas a base de manganês, no setor siderúrgico têm se mostrado inferior ao total do produzido de liga, o consumo corresponde a um percentual média de até 70% da produção. Contudo ainda assim são registradas importações de ligas, vale recomendar a substituição total destas importações.

Para as reservas, especialmente, as registradas atualmente no DNPM para o Estado do Pará devem ser objeto de preocupação, recomendando-se reavaliação ou pesquisa para novo dimensionamento destas reservas para aprovação pelo DNPM.

Como as exauridas reservas do Amapá, as atuais reservas de Mato Grosso do Sul, e do Pará, por facilidade de escoamento foram e são rotas para o exterior. Apesar da significativa produção e exportação de manganês, as siderúrgicas nacionais enfrentam problemas de suprimento. O CETEM considera esta situação de “pseudo-carência” para o parque siderúrgico nacional. Por reconhece a dificuldade de ligação entre pólo de produção e de consumo, a recomendação passa por determinar a facilitação de acesso entre os dois pontos. O Pará e o Mato Grosso passariam a “exportar” para o sudeste. E ao exterior a exportação de produtos siderúrgicos contendo manganês e exportação das ligas a base de manganês que vão manter o Brasil como um participante ativo no mercado externo do segmento manganês.

O crescimento das importações de minério de manganês entre 2006, 2007 e 2008, se tiverem viés de tendência deixa uma preocupação para o futuro, a recomendação passa por programas governamentais de geologia básica.

11. BIBLIOGRAFIA

- ABRAFE. *Anuário das Indústrias Brasileiras de Ferroligas e de Silício Metálico* – Associação Brasileira Ferroligas – ABRAFE 2003, 2004.
- CETEM. *Disponibilidade, suprimento e demanda de minérios para a metalurgia*. Série Estudos e Documentos – Centro de Tecnologia Mineral CETEM. Rio de Janeiro 2006
- CETEM. *Usinas de Beneficiamento de Minérios do Brasil* – Centro de Tecnologia Mineral. CETEM. Rio de Janeiro, 2001.
- COSTA, M. R. M. (2004). Manganês. Sumário Mineral, DNPM.
- COSTA, M. R. M e FIGUEREDO, R. C. (2001) Manganês. Balanço Mineral Brasileiro, DNPM.
- DNPM. *Balanço Mineral Brasileiro* – Edições 1980-1984-2000. Departamento Nacional da Produção Mineral. DNPM. Brasília, 2000.
- DNPM. *Encontro Nacional sobre Manganês*. Departamento Nacional da Produção Mineral. 3º Distrito DNPM .Belo Horizonte 1976.
- DNPM. *Perfil Analítico do Manganês*, por Serfaty, Abraham, DNPM, Brasília, 1976.
- DNPM. *Plano Plurianual Para o Desenvolvimento do Setor Mineral DNPM-1994*. (PPDSM). Brasília, 1994. Atualização em 2000 Ministério de Minas e Energia(MME) Brasília, 2000.
- DNPM . *Universo da Mineração Brasileira* – Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Brasília, 2007.
- Fernandes, Francisco R. C. *Os Maiores Mineradores do Brasil: Perfil Empresarial do Setor Mineral Brasileiro*. Conselho Nacional de Pesquisa.CNPq. Brasília 1982.
- FGV. *Conjuntura Econômica*. Vol. 63, nº05 . Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, maio 2009.
- IMnI. International Manganese Institute, site.
- Minérios & Minerales. 200 Maiores Minas Brasileiras, Ed. 2007, 2008.
- MME. *Anuário Estatístico- Setor Metalúrgico*. Ministério de Minas e Energia (MME). Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral-SGM. Brasília , edições 2003,2005,2008.
- SAMPAIO, J. A. e PENNA, M. T. M. (2001). Manganês – CVRD/Mina do Azul. In: *Usinas de Beneficiamento de Minérios do Brasil*. Sampaio, J. A.; Luz, A. B. da e Lins, F. F.(Editores). Centro de Tecnologia Mineral – CETEM/MCT, p.49-60.
- SEDE. *Perfil da Economia Mineral do Estado de Minas Gerais* – Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (SEDE) - Fundação João Pinheiro (FJP), Belo Horizonte, 2008.
- UFMG. *Produção de manganês eletrolítico a partir de finos de fornos de ferro ligas*. José Antônio Mendonça de ARAÚJO, mazel@attglobal.com, Vanessa de Freitas Cunha LINS, vlins@deq.ufmg.br (orientador).