

CAPÍTULO I

MINÉRIOS DE MANGANÊS NO MUNDO

1. CONCEITOS DE RESERVAS MINERAIS

Reserva mineral é a porção de matéria de origem mineral de um certo teor encontrada num depósito ou área. Se eventualmente um ou vários minerais puderem ser aproveitados economicamente, a tonelagem que pode vir a ser trabalhada passa a constituir a reserva de minério. A porção de tal reserva que pode ser aproveitada no processo de lavra é denominada reserva de minério recuperável.

Os conceitos de reserva mineral e de minério estão condicionados à economia da exploração. Por isso a classificação de uma ocorrência pode não ser definitiva, sofrendo a influência de fatores variáveis com o tempo, tais como o desenvolvimento de substitutos, oscilações de procura nos mercados consumidores, concorrência de novas fontes de suprimento, elevação dos custos de extração e de transportes e aperfeiçoamento tecnológicos no processamento ou no consumo.

Tendo em vista o grau de insegurança envolvido na estimativa das reservas, tem sido generalizado o critério de separar as reservas prospectadas em classes segundo os dados sobre os quais repousam as estimativas. Os termos “minério provado”, “minério provável” e “minério possível” freqüentemente utilizados para exprimir o grau de segurança das avaliações, correspondem de perto às designações seguintes, adotadas pelo United States Bureau of Mines:

Minério medido — é minério cuja tonelagem é computada a partir de dimensões reveladas por afloramentos, galerias, trincheiras e sondagens e cujo teor é computado a partir de resultados de amostragem detalhada. Os pontos de amostragem, inspeção e medida são tão próximos e os caracteres geológicos tão bem definidos que a forma, o tamanho e o teor do corpo de minério ficam perfeitamente estabelecidos.

Minério indicado — é minério cuja cubagem e teor são computados parcialmente a partir de medidas diretas e de amostragem

e parcialmente por extrapolação até distância razoável com base em evidências geológicas.

Minério inferido — é minério cuja estimativa é feita com base no conhecimento dos caracteres geológicos no depósito, havendo poucos ou nenhum trabalho de prospecção direta.

2. BALANÇO DAS RESERVAS MUNDIAIS DE MINÉRIO DE MANGANÊS

Dentre diversas estimativas feitas acerca da situação do conhecimento das reservas mundiais de minério de manganês, convém destacar as apresentadas na “Conferência Científica de Conservação e Utilização de Recursos” (Nações Unidas, 1949) e pelo “United States Bureau of Mines” (“Manganese - 1952”). Segundo essas fontes, as reservas mundiais de minério de manganês excedem 1.000 milhões de toneladas, comutando-se apenas os minérios de teor superior a 35% Mn ou equivalente de concentrado.

A estimativa total acima referida é sem dúvida muito conservadora, principalmente porque para numerosos países somente foram levadas em conta os minérios de alto teor, os quais, normalmente, seriam os únicos a serem exportados. Para o Brasil, por exemplo, os dados só compreendem os minérios de alto teor normalmente exportados; se compreendessem minérios de teor mais baixo, muito maiores deveriam ser os níveis previstos. Outra limitação da reserva apresentada nos referidos balanços, reside em que muitas jazidas só foram prospectadas em parte menor de suas possíveis reservas, uma vez que pela sua localização não contribuem, presentemente, para o abastecimento dos mercados consumidores. Assim, e como exemplo, não foram levadas no cômputo as jazidas do Equador e do Uruguai nem as de Potsmasburg, União Sul-Africana.

Além das reservas de minérios de alto e de médio teor, são conhecidas reservas adicionais, superiores a outros 1.000 milhões de toneladas, de minérios de manganês de baixo teor (3 a 10%), dos quais pode ser possível a obtenção econômica de concentrados utilizáveis pelos mercados consumidores. Por fim, é de se frisar ainda que o balanço citado não incluiu também os minérios de ferro manganíferos e os minérios de manganês altamente ferríferos, principalmente os do Egito e da Tchecoslováquia; tais minérios são utilizados diretamente nas usinas siderúrgicas aproveitando-se parcialmente o manganês contido.

Na tabela n.º 1 foram reproduzidos os dados da estimativa do United States Bureau of Mines para 1952.

Convém destacar que numerosas correções, aditivas, devem ser feitas, resultantes da intensificação dos trabalhos de prospec-

TABELA N.º 1

RESERVAS MUNDIAIS DE MINÉRIOS DE MANGANÊS (Milhares de toneladas)
(sg. Materials Office — National Security Resources Board — Manganese — 1952)

PAÍS	ESTIMATIVA EM 1952		OBSERVAÇÕES
	Reserva	Teor	
<i>América do Norte e Central:</i>			
Costa Rica	5 ±	conc.	
Cuba	800-1 000	42-50	
México	1 500	30-35	
Panamá	50 ±	30-35	Extensão de depósitos de teor intermediário pouco conhecidos.
Pôrto Rico	—	48+	Reservas pouco conhecidas, indicações pequenas.
Estados Unidos	800 000	3-10	Excluídos os depósitos de Chamberlain, S. Dak; e 150 milhões de toneladas em New-Brunswick. (Mining Journal 1955).
a) baixo teor	6 000	18-35	Principalmente óxidos e carbonatos de Montana.
b) médio teor	1 000	35+	Numerosos pequenos depósitos.
c) alto teor	pequenas	50+	Numerosos pequenos depósitos, nada importante.
<i>América do Sul</i>			
Argentina	—	—	Nenhum depósito conhecido; área oriental favorável geologicamente e pouco explorada.
Bolívia	60 000 ±	38-50	Estimativas atuais (1957) elevam-se, pelo menos, a 100 000 000 de toneladas.
Brasil	1 200	35+	Nenhuma reserva provada; estimativa de Kostov: 120 milhões de toneladas.
Chile	questionáveis	—	
Equador	questionáveis	—	
Uruguai	questionáveis	21	Nenhum interesse econômico aparente. Estimativa de Kostov: 80 milhões de toneladas.

PAIS	ESTIMATIVA EM 1952		OBSERVAÇÕES
	Reserva	Teor	
<i>Africa</i>			
Angola	200	50 ±	Estimativas baseadas em relatórios comerciais.
Congo Belga	2 000	—	Estimativa corrente, reservas adicionais em Malango.
Egito	—	manganês ferrug.	A rigor não podem ser classificados como minério de manganês — reservas — 9 milhões ±.
Eritrea	—	—	Depósitos de Ghedem ainda não suficientemente conhecidos; indicações pequenas para dados.
Marrocos Francês	47 000 ±	40-50	
Ghana	12 000	50+	
Sudoeste da África	—	—	Segundo relatório do Congresso Internacional de Geologia, notáveis reservas em minério de baixo e médio teor têm sido produzidos (1954).
União Sul Africana	60 000 ±	30-54	Os depósitos de Postmarburg, muito extensos têm sido estimados acima de 1 000 milhões de toneladas.
Palestina	—	—	Estimativa de Kostov: 500 mil toneladas.
<i>Europa</i>			
Bulgária	100 +	20-60	
Tchecoslováquia	—	manganês ferrug.	A rigor não podem ser classificados como minério de manganês; estimativa: 4,5 milhões ±.
Alemanha			
a) baixo teor	250 000 ±	4	
b) alto teor	5 000 ±	15-20	
Grécia	400	30+	Numerosos pequenos depósitos.
Hungria	4 500	+35	Não incluindo reservas tidas como de 6 000 000 toneladas de minério de 8-20% Mn.
Itália	500 ±	34-37	Depósitos geralmente pequenos.

PAÍS	ESTIMATIVA EM 1952		OBSERVAÇÕES
	Reserva	Teor	
Polónia	questionáveis	—	Referências vagas, nenhum dado concreto, nenhuma produção de- clarada.
Portugal	—	—	Estimativa de Kostov: 10 000 000 toneladas.
Rumania	7 200	14-40	Reservas de minério de ferro manganífero 10 000 000 toneladas.
Suiça	moderadas	30-50	Estimativa de 1943, menos produção.
U.R.S.S.	625 000	20-50	
Yugoslávia	480 ±	35 ±	Pequena actividade nos últimos anos.
<i>Asia</i>			
China	29 000	20-50	18.000.000 toneladas de minério de alto teor (38-52%).
Formosa	400	—	
Goa	—	42-50	Numerosos pequenos depósitos lateríticos.
Índia	92 000 ±	47-52	Congresso Internacional de Geologia (1954). Refere-se a uma cubagem de 115 000 000 toneladas.
Indochina	—	—	Uma mina em operação — não há dados.
Japão	2 000	—	Numerosos depósitos — nenhum considerado grande.
Maláia	—	—	Relatório contestado.
Mandchúria	3 000	—30	
Filipinas	6 000	+35	Numerosos depósitos, estimativa acima de 10.000.000 toneladas (1945).
Turquia	1 000	30-50	Não há confirmação das reservas de Finike; estimativa de Kostov: 12.000.000 toneladas.
<i>Oceania</i>			
Austrália	500	42-52	Excluídos minérios de ferro manganíferos em Iron Monarch.
Nova Zelândia	15 ±	45-50	Sómente depósito de Otan — nenhum dado sobre outros; estimativa de Kostov: 50.000 toneladas.
Papua	—	50 ±	Indicações pequenas.

ção em numerosos países. Assim, as reservas do Brasil atingem presentemente pelo menos 100 milhões de toneladas, somente para minérios de alto teor. As reservas da Índia foram avaliadas em 115 milhões de toneladas (1.1) e promissoras novas descobertas foram feitas recentemente no Sudoeste da África (2.1). Um relatório preliminar (3.1) sobre as reservas de minérios de manganês no Estado de Bolivar, Venezuela, indica reais possibilidades nesse distrito, bem como nova ocorrência de minério na Sibéria (4.1) permite admitir reserva adicional entre 25 e 30 milhões de toneladas. Dados muito recentes (5.1) sobre as jazidas de Gabon, África Equatorial Francesa, indicam reserva de pelo menos 80 milhões de toneladas.

As condições favoráveis que vigoraram até há pouco no mercado consumidor conduziram ao desenvolvimento de numerosas novas fontes de suprimento. De outro lado, o desenvolvimento da tecnologia de aproveitamento de minérios de baixo teor e de melhor utilização de manganês nas operações metalúrgicas, são fatores que tendem a dilatar o período de exploração desses recursos minerais, tanto pelo aumento das reservas exploráveis como pela redução dos níveis de consumo específico.

3. PRINCIPAIS RESERVAS MUNDIAIS

A tabela n.º 2 reúne uma estimativa das principais reservas mundiais de minérios de manganês. Foi preparada com base nos dados extraídos da tabela n.º 1 e nas atualizações feitas posteriormente à elaboração desse balanço.

Descrevem-se a seguir, sucintamente, os principais característicos dos minérios dos distritos citados.

3.1. *União das Repúblicas Socialistas Soviéticas*

Distrito de Tchiaturi — Situa-se a 180 km. de Poti, pôrto do Mar Negro. na encosta Sul do Cáucaso (Georgia). Vem sendo explorado desde 1879.

O minério aparece como intercalações finas alternadas com rochas silicosas muito friáveis. A espessura total da camada de minério recuperável varia entre 2 e 5 m. Afora os minérios oxidados superficiais, são encontrados os seguintes tipos de minério:

a) óxidos — teor de Mn variando entre 30 e 38%, podendo ser concentrados para 40-51%. Os teores de ferro variam entre 0,5 e 1% e os de fósforo entre 0,15 e 0,22%.

b) carbonatos — à medida que aumenta a proporção dos minerais carbonatados sobre a de óxidos, cai o teor de Mn e au-

PRINCIPAIS RESERVAS MUNDIAIS DE MINÉRIOS DE MANGANÉS

PAÍS E DEPÓSITO	MILHÕES DE TONELADAS		TEOR EM MANGANÉS METÁLICO	OBSERVAÇÕES
	<i>Reserva estimada</i>	<i>Manganês contido</i>		
<i>U. R. S. S</i>				
Nicopol	396	121	* 28-33	* O teor refere-se aos óxidos que predominam.
Tchiatura	162	42	26	
Laba	33,9	7,1	17-24	
Mangyshlak	32,8	7,2	22	
<i>Índia</i>	115	35	* 30	* Teor médio correspondente a todas as reservas estudadas.
<i>União Sul Africana</i>				
Postmarburg	* 60	27	37-52	* Reserva nominal estimada.
Kurumam	—	—	—	
Costa do Ouro	10+	5,2	52	Jazidas recentes e pouco estudadas.
<i>Brasil</i>				
Urucum	* 55	15,4	45,6	* Estimativas recentes.
Amapá	25+	12	48	
Minas Gerais	7,7	3,6	42	
Bahia	2,5	1,2	48	

menta o teor de P. As análises médias indicam 10 a 25% Mn, 2 a 4% Fe e 0,2 a 0,3% P.

A lavra da jazida de Tchiaturi é subterrânea e ambos os tipos de minérios são concentrados por processos gravimétricos.

Distrito de Nikopol — O depósito de Nikopol é o maior da Europa e vem sendo explorado desde 1886. Situa-se próximo da cidade de Nikopol, Sul da Ucrânia. O distrito compreende cerca de 20 minas em exploração distribuídas em duas zonas, leste e oeste, separadas por uma faixa estéril de 15 a 25 km de largura.

Como o de Tchiaturi, o depósito é nitidamente sedimentar, mergulhado em direção ao Mar Negro. O minério constitui um leito de 1,5 a 2 m de espessura, associado a areias e a argilas. Conforme o mergulho os óxidos cedem lugar a carbonatos, caindo o teor em manganês. Os óxidos contêm cerca de 28% Mn, 2 a 3% Fe e 0,2% P e os carbonatos entre 10 e 30% Mn, 2 a 3% Fe e 0,1 a 0,4% P.

A lavra dessas minas é subterrânea e a concentração dos minérios é feita também por processos gravimétricos.

Outros distritos — numerosos outros distritos de minérios manganíferos existem no território das Repúblicas Socialistas Soviéticas, os principais sendo:

Labá — cerca de 34 milhões de toneladas de minério de 17 a 24% Mn;

Mangyshlak — Mais de 32 milhões de toneladas de minério de 22% Mn;

Azhametry-Chkhary, Belykluck, Polunochnoye, Marsiata, Baimak, Kara-Dahal, Naizatas, Shointas, Mozulshoye, todos na área do lago Baikal — depósitos pequenos com possibilidades de novas prospecções.

Reservas globais — As reservas globais soviéticas são avaliadas em 650 milhões de toneladas, predominando minérios de 28 a 33% Mn para concentração.

3.2. Índia

A Índia vem exportando para os centros consumidores minérios de manganês desde 1891. Em período mais recente, e até 1955, tornou-se o segundo produtor mundial.

As jazidas de manganês na Índia estão distribuídas em vários distritos. Os principais depósitos estão situados em Madya Pradesh, Orissa e Bombay. Em 1954 esses distritos contribuíram respectivamente com 50, 25 e 10% da produção do país, o restante tendo sido fornecido pela exploração das jazidas de Mysore (6%), Rajasthar, Andhara e Madya Bharat.

Os principais depósitos são tabulares, em rochas metamórficas pré-cambrianas metamorfisadas, consistindo principalmente de braunita e silicatos de manganês ou produtos de sua alteração superficial. Outros depósitos menores originam-se de concentração residual por laterização de rochas manganíferas.

Reservas globais — As reservas da Índia são estimadas em 115 milhões de toneladas, correspondente a cerca de 70 milhões de toneladas de concentrado para exportação (45 a 55% Mn) (6.1).

3.3. *China*

As reservas de manganês da China não são muito grandes, embora existam condições favoráveis na região oeste, área ainda pouco conhecida em seus recursos minerais.

O melhor minério e a maior produção provém de Kwangsi, Sudoeste da China; as reservas são avaliadas em 3 636 000 t de minério entre 47 e 50% MnO_2 contido. Na província de Kwangsi o principal depósito é o de Shanli-hsu, com 1 636 000 t de minério de 50% Mn. Em Kwei-ping foram estimadas reservas de 2 milhões de toneladas de minério de 47% MnO_2 , capaz de produzir anualmente 100.000 t de minério. Por fim, o depósito de Chung-pu-chia, Kiangsi, é o maior do Sudoeste da China; suas reservas são superiores a 3 milhões de toneladas de minério entre 38 e 52% MnO_2 .

Reservas globais — As reservas conhecidas enumeradas pelo U. S. Bureau of Mines montam a 29 milhões de toneladas de minério entre 20 e 50% MnO_2 .

3.4. *União Sul-Africana e Sudoeste da África*

O principal depósito descoberto situa-se em Postmasburg, a 170 km de Kimberley e a 1200 km do porto de Durban. As ocorrências descobertas consistiam numa faixa de afloramentos estendendo-se por 65 km próximo de Gamara. Explorações posteriores vieram permitir a descoberta de numerosos novos depósitos. Duas faixas de ocorrências foram reconhecidas, uma a leste e outra a oeste. A reserva da faixa leste é considerada menor, constituída por corpos irregulares de minério. O minério apresenta bons característicos para a lavra e a estocagem; seu teor varia entre 50 e 55% e o teor de fósforo é baixo, entre 0,02 e 0,15%. O minério da faixa oriental é mais rico, porém a lavra é mais dispendiosa.

Ao norte de Postmasburg ocorre minério de manganês no distrito de Kuruman. O minério é recoberto por sedimentos arenosos e vem sendo prospectado por meio de sondagens.

No Sudoeste da África, perto de Otjõsondu têm sido estudadas as reservas de minério análogos aos da Índia; há indicações de existência de grandes reservas.

Reservas globais — Já em 1929 as reservas da região de Postmasburg foram avaliadas por Smith em 80 milhões de toneladas. Outros geólogos vêm fazendo outras cubagens com base em trabalhos mais recentes, elevando-se as estimativas a 500 milhões de toneladas.

3.5. *Ghana*

A mina de Nauta, a 55 km do pôrto de Sekondi, é a única jazida importante do país e é uma das maiores jazidas do mundo quanto à sua produção atual.

O minério é constituído por óxidos de manganês, variando seu teor entre 61,5% (classe A) e 46% (classe D). O teor de fósforo é de 0,11 a 0,14%.

As reservas são estimadas em 10 milhões de toneladas.

3.6. *Marrocos*

Duas regiões são produtoras de minérios de manganês: uma na parte Oriental, perto da fronteira da Argélia, outra na parte Sul, nos flancos dos Montes Atlas. A primeira compreende os distritos de Taourit, Oudja e Bou-Arfa. A segunda abrange as regiões de Imini Tiouíne e Trasdrent. Imini e Bou-Arfa são presentemente os maiores produtores.

Os depósitos não parecem apresentar quaisquer problemas especiais quanto à sua lavra econômica. Contudo, são algo elevados os teores de chumbo e, além disso, muitos dos minérios são friáveis. O distrito sul está situado desfavoravelmente em relação aos portos de embarque, sendo onerosos os custos de transporte.

Reservas globais — As reservas globais das duas regiões apontadas são tidas como superiores a 30 milhões de toneladas, das quais 10 milhões de toneladas correspondem a minério provado.

3.7. *Brasil*

O exame da situação da reserva conhecida presentemente das jazidas brasileiras será feito no capítulo seguinte.

Reservas globais — Conforme será mostrada pela análise prudente dos dados atualizados que puderam ser coligidos, as reservas globais brasileiras compreendem 90.200.000 t de minério de manganês de teor igual ou superior a 42% Mn. Dêsse total 20.920,000 t são de minério provado.

4. PRODUÇÃO MUNDIAL DE MINÉRIOS DE MANGANÊS E SUA IMPORTAÇÃO PELOS PRINCIPAIS PAÍSES CONSUMIDORES

Na tabela n.º 3 foram reunidos todos os dados disponíveis acerca da produção de minérios de manganês no mundo nos anos de 1950 a 1954; figuram também a média do período 1945-1949 e os teores médios dos minérios produzidos em cada país ou a faixa de variação desses teores. Os dados de produção foram expressos em toneladas curtas ("short tons") de 907,18 kg.

É de se notar que a produção mundial elevou-se de 6,2 milhões de toneladas em 1950 (4,5 milhões de toneladas em média no período 1945-1949) a cerca de 10 milhões de toneladas em 1953 (10,6 milhões de toneladas) e 1954 (9,7 milhões de toneladas). Ver-se-á mais adiante que a produção siderúrgica mundial não aumentou, nesse período, na mesma proporção. Conseqüentemente, essa elevação da produção mundial deve significar necessariamente que devem ter baixado consideravelmente os teores de minérios lavrados em numerosos países e que parte apreciável da produção deve ter contribuído para a formação de estoques por parte de países consumidores.

A tabela n.º 4 reúne os dados de produção por parte dos nove principais produtores mundiais de minérios de manganês desde 1945. Figuram nessa tabela dados referentes a 6 dos maiores produtores (exclusive os da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, desde 1953, por não serem conhecidos) nos anos de 1955 e 1956.

A tabela n.º 5 engloba os dados relativos à produção de minérios de manganês pelo Brasil. Nela figuram separadamente os dados relativos à exportação e ao consumo nacional, tomado este em correspondência com a produção de lingotes de aço; dada a falta de estatísticas atualizadas relativas ao consumo de manganês pela nossa indústria siderúrgica, foi suposto que o consumo específico fôsse 20% superior ao verificado nos países de grande indústria siderúrgica e que o rendimento na produção de ferro ligas fôsse ainda 14% superior ao verificado presentemente na indústria norte-americana. É de se ver que essas hipóteses devem ser exageradas, dado o grande progresso técnico da siderurgia brasileira mormente nos últimos anos.

PRODUÇÃO MUNDIAL DE MINÉRIO DE MANGANÊS, NO PERÍODO DE 1945 A 1949 (valor médio) E 1950-1954,
EM TONELADAS CURTAS (de 907 kg.)
(sg. "Minerals Yearbook" - Manganese (preprint) 1954")

P A Í S	Mn, %	1945-49 (valor médio)	1950	1951	1952	1953	1954
<i>América do Norte:</i>							
Canadá (embarques)	—	45	—	—	277,426	—	—
Cuba	36-50+	103,834	87,313	169,856	—	389,356	296,801
México	30+	47,633	38,892	87,292	157,403	269,863	277,996
Estados Unidos (embarques)	35+	142,776	134,451	103,007	115,379	157,536	206,128
TOTAL		294,283	260,656	362,155	550,208	816,755	780,925
<i>América do Sul:</i>							
Argentina	30-40	4,400	1,268	1,323	2,535	5,512	1,323
Brasil	38-50	(d) 182,331	215,507	224,366	274,732	255,058	(c) 220,000
Chile	40-50	21,973	36,960	40,320	59,356	60,207	58,422
Perú	40+	9	840	1,043	1,221	(c) 3,500	(c) 5,000
TOTAL		208,713	254,575	267,052	337,844	324,277	(c) 285,000
<i>Europa:</i>							
Grécia	35+	235	353	11,676	25,369	14,827	(c) 17,600
Hungria (concentrado) (c)	35-43	31,500	44,000	44,000	44,000	44,000	44,000
Itália	30	19,348	21,422	31,479	45,484	43,162	53,843
Portugal	35+	3,810	880	8,394	12,197	13,918	10,572
Rumania	30-36	35,850	(f) —	(f) —	(f) —	(f) —	(f) —
Espanha	30+	25,150	20,946	22,917	31,408	36,044	35,159
Suécia	30+	110	64	6	51	50	9
Suíça	—	607	—	—	—	—	—
U.R.S.S. (c)	41+	2,000,000	2,200,000	2,800,000	2,800,000	(g) 3,900,000	(g) 4,400,000
Reino Unido	—	2,531	—	—	—	—	—
Jugoslávia	30+	10,461	14,703	14,185	13,985	11,042	10,148
TOTAL (c)		2,130,000	2,400,000	3,000,000	3,000,000	4,100,000	4,600,000

P A I S

	Mn, %	(valor médio) 1945-49	1950	1951	1952	1953	1954
<i>Ásia:</i>							
Birmânia	35+	168	—	(c) 2,200	7,280	9,610	4,160
China	41	16,094	(f) 988,882	(f) 1,447,463	(f) 1,637,738	(f) 2,125,426	(f) 1,344,002
Índia	40+	467,318	—	—	8,634	20,310	16,442
Indonésia	35-49	1,567	(c) 10,300	4,379	3,583	(c) 4,400	3,436
Irã (h)	36-46	926	153,225	203,942	228,593	214,286	180,155
Japão	32-40	66,864	110	2,477	8,175	3,371	1,744
Coreia	30-48	(f) 560	(d) 79	(d) 215	—	—	—
Maláia	30	12,176	32,933	24,629	22,737	23,708	10,354
Filipinas	35-51	4,898	33,053	95,673	122,429	165,347	(c) 117,000
Índia Portuguesa	32-50+	9,744	35,470	55,685	88,745	99,038	54,925
Turquia	30-50	580,300	1,260,000	1,848,000	2,150,000	2,699,000	1,771,000
TOTAL (c)							
<i>África:</i>							
Angola	48	4,762	10,260	50,918	60,731	72,603	34,865
Congo Belga	50	12,810	18,728	78,203	141,071	238,831	424,320
Marrocos Francês	35-50	148,217	316,655	410,316	469,932	473,461	441,413
Ghana (d, i)	48	767,715	796,732	902,812	889,491	835,510	515,475
Rodésia e Niasaland, Federação do:							
Norte da Rodésia	30+	—	—	1,411	4,397	7,984	18,872
Sul da Rodésia	—	39	—	—	1,580	—	18
Sudoeste da África	—	—	1,095	7,231	29,219	40,654	34,066
Marrocos Espanhol	50	147	40	1,237	4,007	1,181	852
Tunísia	35-40	6	—	—	—	—	—
União Sul Africana	40+	346,616	871,858	836,510	964,121	912,333	772,862
TOTAL		1,280,312	2,015,368	2,288,638	2,564,549	2,582,557	2,242,743
<i>Oceania:</i>							
Austrália	—	4,633	16,654	8,924	7,917	36,897	31,587
Fiji	—	(j) 96	269	707	2,251	2,448	11,087
Nova Zelândia	—	349	395	450	357	324	268
Nova Caledônia	45+	536	5,944	22,195	18,484	6,163	—
Pápua	—	138	24	45	—	47	—
TOTAL		5,752	23,286	32,321	29,009	45,879	42,942
Produção total (estimativa) (a) ..		4,500,000	6,200,000	7,800,000	8,600,000	10,600,000	9,700,000

(a) Além das nações citadas, a Bulgária e a Coreia do Norte têm produzido minério de manganês; o seu valor não é conhecido, mas estimativas do mesmo são incluídas no Total. A Tchecoslováquia e o Egito acusam produção de minério de manganês, mas por ser o teor médio de manganês inferior a 30% e por serem esses minérios essencialmente ferruginosos seu total não é incluído nesta Tabela. O Egito produziu a seguinte tonelagem: 1945-49 (média) 43.782; 1950, 167.737; 1951, 171.259; 1952, 230.564; 1953, 307.331; e 1954, 195.694. Ocasionalmente, uma pequena tonelagem contém acima de 35% de manganês. (b) Esta tabela inclui revisões de dados publicados em capítulos anteriores. (c) Estimativa. (d) Exportados. (e) Valor não conhecido; estimativa do Autor incluindo o total. (g) A produção de 1953 e 1954 é estimada para teores de manganês de 35% ou mais. (h) O ano termina no dia 20 de março. (i) Pêso seco. (j) Média de 1948-1949.

PRODUÇÃO POR PAÍS DOS PRINCIPAIS ABASTECEDORES DO MERCADO MUNDIAL DE MANGANÊS

1935-1956 (sg. referências 7.1 a 10.1)

Ano ou média de período	PRODUÇÃO EM MILHARES DE TONELADAS DE MINÉRIO									
	Marrocos Francês	Ghana	União Sul Africana	Congo Belga	Índia	U.R.S.S.	Estados Unidos	Cuba	Brasil (2)	
Mn %	32-50	50+	40-50	50+	46-52	41-48	35+	36-50	38-50	
1935-39	60,5	437,5	391,3	7	877,7	2 589,9	31,2	88,3	203,1	
1940-44	55,3	529,4	314,7	19,7	554,5	1 695,4	140,2	237,9	277,8	
1945	44,5	713,0	114,5	2,6	214,0	2 251,0	165,4	198,2	244,6	
1946	58,0	777,6	237,9	12,2	257,0	1 700,0	130,3	130,8	149,1	
1947	114,3	598,7	288,2	17,6	458,2	1 860	119,5	50,4	142,1	
1948	214,4	640,1	276,4	12,8	534,3	1 800	118,9	29,1	141,3	
1949	233,8	753,0	655,2	12,2	656,2	1 500	114,4	62,5	149,9	
1950	287,3	722,8	790,9	17,0	897,1	2 000	122,0	79,2	148,3	
1951	272,2	819,0	758,9	70,9	1 304,6	2 500	95,3	154,1	119,9	
1952	426,3	794,2	874,6	150,0	1 291,8	2 500	104,7	251,7	160,0	
1953	429,5	758,0	827,7	216,7	1 752,7	3 500	142,9	353,2	166,1	
1954	400,4	710,7	772,8	250,0	803,0	(1)	200	(1)	162,5	
1955	411,0	539,6	679,6	274,4	1 000	(1)	285	266,2	199,9	
1956	415,0	(1)	805,6	384,9	741,2	(1)	320	(1)	224,0	

(1) Não há dados disponíveis

(2) Exportações.

TABELA N.º 5

EXPORTAÇÕES DE MINÉRIOS DE MANGANÊS PELO BRASIL
E ESTIMATIVAS DOS CONSUMOS ANUAIS PELA INDÚSTRIA
SIDERÚRGICA BRASILEIRA (*)

Ano	Exportação de minérios t	Produção siderúrgica nacional t	Consumo provável de minérios de manganês (**) t	Produção total estimada de minério de manganês t
1945	224.600	205.935	4.700	229.300
1946	149.100	342.613	7.800	156.900
1947	142.100	386.971	8.800	150.900
1948	141.300	483.085	11.000	152.300
1949	149.900	615.069	14.200	154.100
1950	148.300	788.557	18.100	166.400
1951	119.900	842.977	19.200	138.100
1952	160.000	893.329	20.500	180.500
1953	166.100	1.016.299	23.300	189.400
1954	162.500	1.148.322	26.300	188.800
1955	199.900	1.156.036	26.700	226.600
1956	224.000	1.364.841	31.400	255.400
1957	780.000 (***)	1.500.000 (***)	34.500	814.500 (***)

(*) Exclusive minérios de baixo teor carregados diretamente nos altos-fornos.

(**) Com base na estimativa feita no Capítulo VI supondo: teor médio do minério para ferro-ligas de 48% Mn; rendimento de produção dos ferro-ligas de 75%; consumo específico de manganês, na forma de ferro-ligas, 20% superior ao da média da indústria norte-americana.

(***) Estimado com base em dados provisórios.

Examinam-se a seguir os dados relativos às importações de minérios de manganês pelos principais consumidores mundiais.

Europa — Alemanha

Os dados mais recentes relativos às importações de minérios de manganês pela Alemanha cobrem o período 1954-1956. É de se notar que as importações aumentaram muito mais que a produção siderúrgica, o que indica com tãda a probabilidade a formação de estoques. A tabela n.º 6 reúne êsses dados.

T A B E L A N.º 6
 IMPORTAÇÕES DE MINÉRIOS DE MANGANÊS
 PELA ALEMANHA

PROCEDÊNCIA	1954	1955	1956
Índia	76.000	108.000	159.000
Goa e Indonésia	13.000	32.000	71.000
África do Sul	32.000	37.000	51.000
Congo Belga	9.000	27.000	37.000
Marrocos	27.000	13.000	12.000
Ghana	3.000	7.000	6.000
Outros países da África	11.000	13.000	42.000
U.R.S.S. e outros países da Europa	20.000	70.000	76.000
TOTAIS	191.000	307.000	454.000

A produção de ferro-manganês foi de 82; 117 e 193 mil toneladas nos três anos referidos. É de se salientar que a U.R.S.S. tem contribuído em média com 18% das importações alemãs nesse período.

França

As importações de minérios de manganês pela França elevaram-se de cerca de 50% em 1955 e em 1956 em relação a 1954, ao mesmo tempo que a produção de ferro-manganês subiu de 135 para 203 e 246 mil toneladas, respectivamente, nos anos de 1954, 1955 e 1956. Os dados relativos às importações de minérios nesse período constam da tabela n.º 7.

T A B E L A N.º 7
 IMPORTAÇÕES DE MINÉRIOS DE MANGANÊS
 PELA FRANÇA

PROCEDÊNCIA	1954	1955	1956
Marrocos	242.000	238.000	251.000
Índia	56.000	193.000	170.000
U.R.S.S. e outros países da Europa	36.000	108.000	132.000
África do Sul	62.000	61.000	47.000
Ghana	11.000	26.000	1.000
Congo Belga	—	2.000	10.000
Outros países da África	—	—	9.000
Goa e Indonésia	—	47.000	36.000
TOTAIS	407.000	675.000	656.000

A contribuição soviética às importações francesas foi de cerca de 16%.

Bélgica

A tabela n.º 8 reúne os dados das importações de minérios de manganês pela Bélgica. É abastecida principalmente pelo Congo Belga, cuja produção tem crescido sensivelmente nos últimos anos.

T A B E L A N.º 8
IMPORTAÇÕES DE MINÉRIOS DE MANGANÊS
PELA BÉLGICA

PROCEDÊNCIA	1955	1956
Congo Belga	36.000	55.000
Índia	57.000	46.000
África do Sul	17.000	17.000
Outros países da África	—	3.000
TOTAIS	112.000	123.000

Itália

As importações de minérios de manganês pela Itália constam da tabela n.º 9. A produção de ferro-manganês foi de 31.000 t em 1954, 39.000 t em 1955 e 42.000 t em 1956.

T A B E L A N.º 9
IMPORTAÇÕES DE MINÉRIOS DE MANGANÊS
PELA ITÁLIA

PROCEDÊNCIA	1954	1955	1956
Índia	13.000	14.000	20.000
Goa e Indonésia	3.000	3.000	5.000
África do Sul	8.000	3.000	5.000
Congo Belga	4.000	2.000	—
Marrocos	2.000	2.000	1.000
U.R.S.S. e outros países da Europa	18.000	8.000	5.000
TOTAIS	48.000	32.000	36.000

A U.R.S.S. contribuiu em média com 27% no suprimento de minérios de manganês à Itália nesse período.

Inglaterra

A tabela n.º 10 reúne os principais dados relativos à origem das importações de minérios de manganês pela Inglaterra no período 1954-1956. A produção de ferro-manganês esteve praticamente estacionária nêsse período, no nível de 185.000 t/ano.

T A B E L A N.º 10
IMPORTAÇÕES DE MINÉRIOS DE MANGANÊS
PELA INGLATERRA

PROCEDÊNCIA	1954	1955	1956
Oeste da África	139.000	132.000	137.000
Índia	140.000	124.000	88.000
África do Sul	72.000	37.000	58.000
U.R.S.S.	125.000	113.000	146.000
Outros	26.000	4.000	15.000
TOTAIS	502.000	406.000	444.000

Nêsse período os suprimentos de minérios de manganês pela U.R.S. correspondem em média a 23% do total das importações inglesas.

Outros países

Dentre outros países importadores de minérios de manganês, convém destacar a Noruega que supre ferro-manganês a diversos outros países consumidores. As importações de minérios de manganês pela Noruega elevaram-se a 236.000 t em 1956, as principais fontes de suprimento sendo a U.R.S.S. e Ghana. A Suíça é também importador de certa importância, sendo suas importações habitualmente entre 30 e 40 mil toneladas por ano. É abastecida principalmente pela Índia, Turquia, e U.R.S.S..

América do Norte — Estados Unidos

Os Estados Unidos são o maior consumidor e maior importador de minérios de manganês. A produção norte-americana de minérios e concentrados tem sido aumentada principalmente nos períodos de dificuldades de abastecimento, decaindo nas épocas de normalidade do comércio internacional. A fig. n.º 1 mostra a importação total de minério de manganês pelos Estados Unidos de 1900 a 1956. Os dados relativos a 1900-1954 foram extraídos do "Minerals Yearbook-1954"; os de 1955 e 1956 de fontes não-oficiais (11.1).

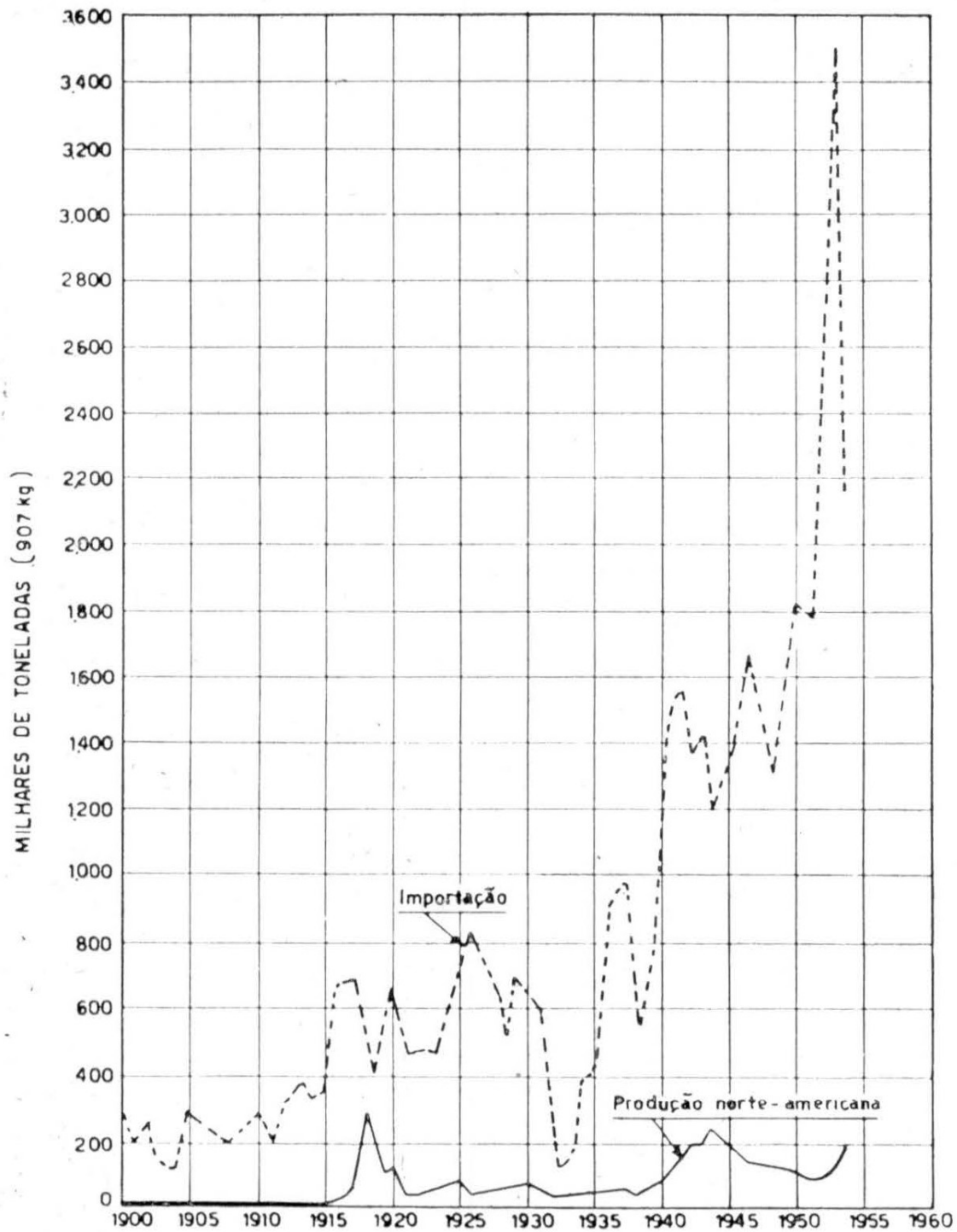


Fig. n.º 1 — Importações e produção norte-americana de minérios de manganês no período 1900-1954 em toneladas curtas (907 kg). (Extraído de Minerals Yearbook 1954, Preprint).

A tabela n.º 11 reúne os dados relativos às importações em 1953 e 1954, inclusive aquelas que se destinavam à formação de estoques e as destinadas ao processamento e re-exportação na forma de ferro-ligas. Essas estatísticas incluem também os dados relativos ao teor de manganês metálico contido.

T A B E L A N.º 11
 IMPORTAÇÕES DE MINÉRIOS DE MANGANÊS
 PELOS ESTADOS UNIDOS

PROCEDÊNCIA	Tonelagem de minério (toneladas curtas)		Mn contido (toneladas curtas)	
	1953	1954	1953	1954
Índia	1.296.905	868.291	572.640	400.064
Cuba	397.257	261.539	172.355	113.574
União Sul Africana ..	428.348	242.795	177.943	101.814
Ghana	511.259	232.277	253.355	115.085
Congo Belga	140.478	161.206	70.198	80.924
Brasil	169.768	103.655	75.821	40.453
México	171.462	89.573	70.936	38.960
Angola	63.863	46.269	31.141	22.639
Outros	321.146	138.542	—	—
TOTAIS	3.500.986	2.166.147	1.570.920	998.251

Nêsses anos contribuíram as exportações brasileiras com cerca de 5,4% das importações totais de minérios de manganês pelos Estados Unidos. Nos últimos anos, contudo, e devido às exportações do Amapá é muito maior a contribuição brasileira, deslocando assim numerosos outros países fornecedores ao mercado norte-americano.

Nessas estatísticas não figura a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, que, desde 1951, deixaram de exportar minério de manganês aos Estados Unidos, embora continuassem a fazê-lo a outros grandes consumidores europeus. Em 1949 as importações norte-americanas de minérios de manganês se elevaram a 1.544.584 "short tons", provindo 81.459 t curtas da U.R.S.S.; em 1950 para um total de 1.834.925 toneladas curtas importadas originavam-se da União Soviética 65.563 t. Nêsses anos a participação brasileira fôra respectivamente de 151.560 e 129.721 t, respectivamente.

No passado foi considerável a contribuição dos minérios soviéticos às importações americanas. Mostra Roush (13.1) que na quadra 1913-1937 nada menos de 25,1% do total das importações norte-americanas eram de procedência russa, sendo que no período 1934-1937 elevava-se a 39% em média (para um total de 2.450.000 toneladas longas importadas no período, contribuiu a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas com nada menos de 952.000 toneladas longas; nesse período a contribuição brasileira fôra apenas de 274.000 toneladas longas, ou 11% das importações.

5. SIGNIFICADO DAS RESERVAS MUNDIAIS DE MINÉRIOS DE MANGANÊS EM FACE DO CONSUMO

Na "Conferência Científica de Conservação e Utilização de Recursos", realizada nas Nações Unidas em setembro de 1949 foi examinada a situação das reservas mundiais conhecidas de minérios de manganês em face do consumo, tendo sido as seguintes as conclusões:

1. Considerando estáticos as reservas e o consumo mundial, as reservas levantadas serviriam às necessidades do mundo durante mais 250 anos.

2. Considerando estáticas as reservas levantadas (isto é, supondo que nenhuma nova reserva venha a ser determinada no mundo) e supondo um consumo per-capita mundial igual ao verificado presentemente nos Estados Unidos, as reservas durariam 50 anos.

3. Considerando por fim ainda estáticas as reservas mas tomando o consumo per-capita mundial (excetuado os Estados Unidos) igual ao consumo atual da Europa (excetuado o da U.R.S.S.), as reservas durarão 140 anos.

É claro que tôdas essas hipóteses são pessimistas, já que partiram do pressuposto de que as reservas se manteriam estáticas, isto é que para o futuro não viessem a ser descobertas novas reservas nos distritos conhecidos nem que viessem a ser descobertos novos distritos. Tôda a história do desenvolvimento da indústria mineral no mundo tem mostrado que, mesmo em países de grande densidade demográfica e de notável grau de adiantamento tecnológico e industrial, novas e importantes descobertas são feitas, tanto de novas reservas em distritos conhecidos como em distritos antes desconhecidos. Um exemplo flagrante dessa situação pode ser frisado com a situação das reservas de petróleo. Em 1938 (14.1) as reservas de petróleo nos Estados Unidos dariam para mais 14 anos de produção ao ritmo de produção desse ano, existindo contudo indicações de ordem geológica que tais reservas poderiam, a êsse ritmo de consumo, durar mais 40 anos. A produção de petróleo nos Estados Unidos em 1938 não chegava a 700 milhões de barris por ano e assim, e a essa velocidade de produção e de consumo, em 1952 já teriam sido esgotadas totalmente tôdas as reservas conhecidas, existindo contudo a possibilidade de existirem ainda 16 bilhões de barris em 1952, reserva que estaria completamente esgotada em 1978. Pois bem, a produção norte-americana foi grandemente acelerada desde então, situando-se atualmente na faixa 1,8 e 2 bilhões de barris por ano, indicando uma velocidade de consumo tripla daquela que se verificava em 1938. Supondo que os 28 bilhões de barris potencialmente existentes em 1938 fôsssem consumidos na base da atual velocidade de consumo,

ter-se-iam cêrca de 20 anos de duração a partir de 1938. Assim, e mantivessem as reservas êsses nívéis de conhecimento, já êste ano de 1958 já não mais produziriam os Estados Unidos petróleo, dependendo totalmente de importações. A verdade é bem outra: a produção atual passa do nível de 2 bilhões de barris por ano e consideráveis reservas continuam a existir, a despeito da circunstância de que já importam os Estados Unidos certa proporção de seu consumo, mesmo por razões de ordem de conservação de seus recursos petrolíferos.

CAPÍTULO II

ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO DAS RESERVAS BRASILEIRAS DE MINÉRIOS DE MANGANÊS

1. GENERALIDADES

O Brasil é detentor de reservas apreciáveis de minérios de manganês de boa qualidade que o levam a figurar com destaque nas estatísticas mundiais. País tropical, de há muito vem sendo sujeito a processos de meteorização, do qual resultam concentrações de óxidos e hidróxidos de manganês em diversas de suas antigas superfícies de erosão. De tal modo, com exceção das grandes jazidas de Urucum, Mato Grosso, tôdas as demais reservas brasileiras de minério de manganês resultam de processos meteóricos atuantes sôbre protominérios quasi sempre pré-cambrianos. Essa, é a razão de serem tão numerosas as ocorrências já conhecidas de minérios de manganês, espalhadas por quasi todos os Estados, infelizmente em sua maioria destituídas de significado econômico, seja por representarem reservas insignificantes, de minérios nem sempre de boa qualidade, seja por situarem em posição geográfica desfavorável. Por outro lado, pode-se dizer sem exagero que as áreas pré-cambrianas, sobretudo nos escudos Brasil Central e norte-amazônico, devem encerrar parcela importante, ainda desconhecida, das reservas totais existentes no país.

2. CLASSIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS ÁREAS MANGANÍFERAS

Neste trabalho será fixada particular atenção sôbre as áreas manganíferas que representam ou que possam vir a representar em futuro próximo, fator ponderável na economia mineira da Nação. Tais áreas podem ser assim classificadas:

- 1 — Distrito manganífero da Serra do Navio, Amapá.