

# ASPECTOS DA SIDERURGIA NO BRASIL E NA AMÉRICA DO SUL

Tenente-Coronel DARCY ALVARES NOLL

Oficial de EM

## SUMÁRIO

### 1 — INTRODUÇÃO

- a. Resumo histórico
- b. Noções fundamentais
- c. Condições favoráveis à instalação de uma indústria siderúrgica

### 2 — A SIDERURGIA NO BRASIL

- a. Síntese histórica
- b. Análise dos condicionantes da indústria siderúrgica nacional
- c. Situação atual

### 3 — A SIDERURGIA NA AMÉRICA DO SUL

- a. Generalidades
- b. Situação atual
  - 1) Argentina
  - 2) Chile
  - 3) Colômbia
  - 4) Venezuela
  - 5) Peru
  - 6) Uruguai
  - 7) Paraguai, Equador, Bolívia

### 4 — INFLUÊNCIA NA ECONOMIA E INDÚSTRIA MILITARES

- a. Generalidades
- b. Influência na economia e na indústria nacionais

NOTA DO AUTOR — O presente trabalho baseia-se fundamentalmente num outro, de autoria do Tenente-Coronel Walter dos Santos Meyer, de 1960. As constantes modificações desde então ocorridas no setor siderúrgico, a par da necessidade de inclusão de novos dados, levaram o autor a formulá-lo em novas bases aqui apresentadas.

## a — Resumo histórico:

Siderurgia é a metalurgia do ferro. O nome provém do grego "sideros" (ferro) + "ergon" (trabalho), ou seja, a arte de trabalhar o ferro.

Quimicamente falando, a siderurgia visa a transformar os minérios de ferro (abundantíssimos na natureza) em ferro industrial ou aço, pela redução daqueles em presença de carbono.

A proporção ferro/carbono da liga resultante pode variar, dando origem aos diferentes tipos de ferro: gusa, industrial e aço.

Conhecido desde a mais remota antiguidade, o ferro foi encontrado em uma pirâmide egípcia, e ARISTÓTELES faz referência ao seu fabrico na Índia. Peças de aço de avançado estágio de fabricação (que exigiu, indubitavelmente, séculos para ser atingido) eram comuns na Grécia a 3.000 anos passados. Também os romanos fabricaram o aço, por cementação do ferro.

Após a queda do Império Romano, a arte se desenvolveu na Espanha, onde se inventou a "forja catalã", método que sobrevive até hoje.

Nos séculos seguintes procurou-se obter a produção do aço em escala industrial, merecendo citação o emprêgo do coque pela primeira vez por DUDEY, na Inglaterra, em 1613; HUNTSMAN que em 1740 produziu o primeiro aço por via líquida, empregando o processo de cadinhos; e, ainda, CORT que em 1874, na Inglaterra, produziu pela primeira vez o aço pudelado.

Foi, entretanto, o processo de HENRY BESSEMER, anunciado em 1856, para a fabricação do aço partindo do gusa num conversor pneumático, no qual era insuflado o ar através do gusa líquido, que deu início à era do aço.

Aperfeiçoamentos e novos processos se sucedem então. Em 1865 surge o processo SIEMENS-MARTIN, conjugação das descobertas dos franceses EMILE e PIERRE MARTIN com a do alemão SIEMENS. Os fornos SIEMENS-MARTIN eram inicialmente dotados de revestimento de sílica, que não permitia boa remoção do fósforo contido no gusa. SIDNEY THOMAS e PERCY GILCHRIST, em 1876, tiveram a idéia de revestir os fornos com matéria básica, cal ou magnésio, que reagiria com o fósforo formando fosfatos de cálcio ou magnésio.

Este aperfeiçoamento permitiu reduzir a proporção de fósforo no aço, anteriormente de 1,5% a 2%, para 0,08%, ou seja 25 vezes menos. Constatou-se ainda que a escória eliminava também o enxôfre, o silício e o manganês. Esta inovação tornou o processo o mais importante para a produção do aço.

Mais tarde, com o advento da eletricidade, surgiram os fornos elétricos. Embora SIEMENS tenha sido o primeiro a obter o aço de um forno elétrico (1879), é principalmente a HEROULT que se deve o seu desenvolvimento, pelos aperfeiçoamentos introduzidos em 1900.

A produção de aço no mundo cresceu fantásticamente, a partir de 1870 (Ver quadro 1). Embora isso, novos aperfeiçoamentos surgem na siderurgia. Um dos mais recentes é a insuflação direta de oxigênio puro ao invés de ar, eliminando-se, assim enorme quantidade de azoto e outros elementos contidos no ar atmosférico.

### QUADRO N. 1

#### PRODUÇÃO MUNDIAL DE AÇO

Ano	Produção (t)
1870.....	510.000
1880.....	4.180.000
1900.....	27.800.000
1920.....	71.300.000
1940.....	138.000.000
1960.....	345.800.000

#### b — Noções fundamentais:

— Os produtos siderúrgicos comuns são os gusas, os ferros e os aços, todos os três ligas binárias de ferro e carbono; considerando-se apenas a porcentagem de carbono contido na liga verifica-se que os gusas apresentam de 9% a 25% de carbono; os aços, entre 1,5% e 0,4%; e os ferros, menos de 0,4%.

Entre os aços e os gusas existe a faixa de produtos cuja porcentagem de carbono varia entre 1,5% e 2,5% e corresponde às ligas intermediárias ou aços-gusas (aços selvagens, dos franceses).

— Nas siderúrgicas integradas, a obtenção do aço se realiza partindo do minério de ferro e do carvão; nas parcialmente integradas, já se inicia com o gusa ou com sucata somente.

— Os minérios de ferro considerados de valor para aproveitamento industrial são os que possuem teor de ferro que varia entre 45% a 70%. Abaixo desta porcentagem, sua utilização é problemática devido às instalações das usinas siderúrgicas serem próprias somente para minérios de médio e alto teor. Esforços têm sido desenvolvidos nesse sentido por forma a utilizar o minério de ferro de baixo teor sem tornar antieconômico o produto final, em especial nos Estados Unidos (para aproveitamento da taconita), em face da exaustão das minas de Mesabi Range.

No momento, o problema não se apresenta de grande importância face às ainda grandes reservas de minério de ferro de bom teor existente na superfície da terra. Segundo o Anuário Banas, as reservas ferríferas mundiais são estimadas em torno de 135 bilhões de toneladas, das quais 30 bilhões correspondem à América Latina. Destas, o Brasil possui 25 bilhões, ou seja 80% das reservas latino-americanas e 18,5% de ferro existente em todo o mundo.

A produção mundial de minério de ferro alcançou a 440 milhões de toneladas em 1961, concorrendo o Brasil com somente cerca de 10 milhões.

— Outro elemento fundamental, o carbono, provém de duas fontes: mineral ou vegetal.

A primeira dá os carvões minerais que devem ser o mais possível isentos de impurezas tais como cinzas, fósforo, enxôfre, etc., e, ainda, produzir coque. A fonte vegetal, a seu turno, fornece carvões vegetais praticamente puros.

— O outro elemento básico são os fundentes, ou seja, um calcário que se combina quimicamente com a escória, separando-a do ferro. São utilizados nos altos fornos, na obtenção do gusa.

— Na siderurgia moderna, em uma usina integrada comum, há a distinguir:

- A coqueria
- Os altos fornos;
- A aciaria;
- A laminação.

Complementarmente, dependendo da linha de fabricação ou do tipo de forno utilizado na aciaria, haverá numerosas outras instalações, como oficinas de fundição, central elétrica, fábrica de oxigênio, etc.

A coqueria destina-se à produção do coque metalúrgico. As grandes usinas que utilizam carvão mineral possuem sua própria coqueria, como é o caso da Companhia Siderúrgica Nacional, da COSIPA e da USIMINAS.

Este equipamento todavia não é obrigatório, mesmo nas usinas integradas, podendo o coque ser fornecido por outra organização (companhias de gás principalmente) ou mesmo importado do exterior.

É de realçar, contudo, que a existência de uma coqueria proporciona à usina siderúrgica independência nesse setor e, além disso, economia devido aos subprodutos oriundos da obtenção do coque.

Nas usinas que utilizam carvão vegetal não há, evidentemente, coqueria.

Os altos fornos destinam-se à produção do gusa (ferro de 1ª fusão), elemento fundamental para a produção do aço obtido pela redução dos minérios de ferro. Sua existência caracteriza uma usina integrada.

Nos fornos da aciaria se realiza o aço por descarbonização e refino do gusa. Segundo o processo utilizado, os fornos serão BESSEMER, THOMAS, SIEMENS-MARTIN, Conversor LD, ou elétrico.

A evolução técnica continuamente observada no setor siderúrgico em busca da redução de custos e de investimentos — sem prejuízo da quantidade e qualidade — vem alterando substancialmente os tipos de instalações e processos.

O processo BESSEMER, que até a primeira década do século XX era o preponderante, vem paulatinamente sendo substituído por outros, estando hoje em vias de desaparecimento. O quadro n. 2, abaixo, mostra a evolução observada nos Estados Unidos no período 1900/1960:

QUADRO N. 2

Ano	Produção em milhões de ton.	Conversor Bessemer	Siemens-Martin	Forno Elétrico	Conversor LD
1900.....	10	66%	34%	—	—
1907.....	—	50%	50%	—	—
1917.....	—	23%	76%	1%	—
1929.....	56	13%	85%	2%	—
1960.....	88	6,5%	82%	8%	3,5%

O processo do forno elétrico desenvolveu-se na Primeira Grande Guerra e o de base de oxigênio (Conversor LD), embora bem recente, já possui capacidade, naquele país, para a produção de 13 milhões de toneladas.

Na América Latina predomina idêntica tendência e o quadro 3, elaborado pelo Sr. Jack Miller, é bem elucidativo:

QUADRO N. 3

Ano	Produção em milhões de toneladas	Bessemer e Thomas	Siemens-Martin	Forno Elétrico	Conversor LD
1929.....	0,2	20%	60%	20%	—
1950.....	1,3	5%	85%	10%	—
1955.....	2,5	7%	83%	10%	—
1960.....	4,7	3%	69%	27%	1%

Da mesma forma que nos Estados Unidos, a liderança pertence ao sistema SIEMENS-MARTIN na América Latina. Mas, se esse domínio continua praticamente estável nos Estados Unidos, com pequena redução a partir de 1929, na América Latina sua queda é acentuada a partir de 1955. Este fato é perfeitamente explicável, pois, constituindo a siderurgia norte-americana uma indústria antiga, além de ter reduzido sua produção nos últimos anos, obviamente não se registraram novas instalações percentualmente consideráveis (A capacidade de produção de aço nos Estados Unidos é da ordem de 140 milhões de toneladas). Já em relação à América Latina acontece o contrário: a siderurgia está em plena expansão e, obviamente, são empregados preferentemente os processos mais modernos, mais econômicos, de maior rendimento.

No Brasil, por exemplo, o processo BESSEMER está no fim, já tendo sido os conversores da Belgo-Mineira alterados e a mesma providência vem sendo tomada pela Mannesmann. Cabe ainda destacar entre nós — o que está também sendo realizado em outros centros latino-americanos, como a Argentina e o Peru — o desenvolvimento que vem tendo o processo LD, existente em Monlevade e instalado igualmente na Cosipa e Usiminas, ponderavelmente mais econômico quanto à relação tonelagem-investimento.

Ainda no caso brasileiro — e igualmente em vários países sul-americanos — com o desenvolvimento do potencial da energia elétrica deverá crescer a percentagem do forno elétrico para o gusa, pela redução que representa nas importações de coque.

Como resultado dessa evolução, a progressiva redução do custo médio da produção por tonelada fará com que desapareça a atual vantagem dos fornecedores europeus, o que permitirá uma competição generalizada, abrangendo todos os setores da metalurgia e siderurgia e, desta forma, dando maior eficiência à ALALC (Associação Latino-Americana de Livre Comércio).

A laminação, finalmente, é onde se realizam as operações visando a transformar o lingote de aço na forma desejada, ou sejam: perfis, trilhos, chapas, barras, etc.

Certamente a obtenção de aços com qualidades especiais exige determinadas operações posteriores ou, mesmo, um processo particular.

Assim, enquanto os processos SIEMENS-MARTIN e Conversor LD (e no passado o BESSEMER e THOMAS) são comumente utilizados para a obtenção em larga escala do aço comum, os fornos elétricos são mais próprios para a fabricação de aços-liga especiais, aços para ferramentas, etc.

c — Condições favoráveis à instalação de uma indústria siderúrgica:

Consideram-se *condições ideais* para a instalação de uma indústria siderúrgica a ocorrência simultânea dos seguintes fatores:

- minério de ferro, carvão e fundentes muito próximos um do outro.
- proximidade de um mercado com capacidade de absorção dos produtos siderúrgicos.
- transporte abundante e econômico.
- existência de água capaz de prover as necessidades da usina.
- energia abundante e barata.

Estas condições, como é óbvio, mui raramente são satisfeitas. Por isso, as soluções visando à instalação de uma usina siderúrgica terão de ser estudadas com grande critério e discernimento, tendo em vista não só o vulto da despesa como, principalmente, serem de molde a assegurar uma rentabilidade conveniente ao capital empregado.

## 2. A SIDERURGIA NO BRASIL

### a — Síntese histórica:

A história da siderurgia no Brasil pode, como bem diz o Coronel EUCLIDES FLEURY, ser dividida cronologicamente em três períodos: Colonial, Imperial e Republicano.

A despeito das posturas régias da época que proibiam ao Brasil-Colônia possuir indústrias próprias, datam dos tempos coloniais os primeiros passos do Brasil no caminho da siderurgia.

Os cronistas fazem remontar a 1556 os primeiros ensaios neste tempo, em SANTO AMARO, cabendo ao jesuíta MATEUS NOGUEIRA — que Simão de Vasconcelos cognominou de o “nôvo Vulcão” — as primeiras realizações com o fabrico de machados, cunhas e anzóis para uso dos próprios jesuítas.

A descoberta e exploração da primeira jazida de ferro no Brasil, ocorrida entre 1590 e 1597 levam o português AFONSO SARDINHA FILHO a instalar uma forja em SOROCABA. Após isso, decorreriam quase dois séculos até que nova tentativa fôsse feita na Colônia. Esta surgiu em ARASUARA (ou ARAÇOIABA) devido à revogação da proibição de montagens de indústrias na colônia obtida em 1795 pelo Vice-Rei D. RODRIGO JOSÉ DE MENEZES, e que, mais tarde deu origem à fábrica de IPANEMA. Após um fracasso inicial, estudos mais sérios em IPANEMA foram empreendidos por VON VARNHAGEN a partir de 1810, culminando com a instalação de um alto forno de cinco toneladas por dia que deu, em 1819, o primeiro ferro-gusa fabricado no Brasil.

Paralelamente a esta tentativa, outras ocorreram como a do Barão VON ESCHWEGE — que montou uma forja em Congonhas do Campo e chegou a ter oito fornos — e a do francês MONLEVADE que, com o brasileiro LUIS SOARES DE GOUVÊA, montaram em CAETÉ um alto forno obtendo pouco depois de VARNHAGEN, no próprio ano de 1819, ferro-gusa.

No período Imperial nenhuma providência de ordem prática se observa no setor siderúrgico. Nota-se mesmo, o fechamento da fábrica de Ipanema em 1860, culminando o declínio ali ocorrido a partir de 1842 em consequência de más administrações.

Somente a fundação da Escola de Minas de Ouro Preto redime, em ínfima parte, o império dêsse descaso, tanto mais que o mundo ingressava na época em plena idade do aço.

O século XX veio encontrar o País praticamente inerte no setor siderúrgico. Cita Calógeras que, em 1900, o Brasil possuía tão-somente dois altos fornos — dos quais um somente em atividade — produzindo anualmente cerca de 2.200 toneladas de ferro-gusa, e algumas poucas fábricas preparando o ferro por método direto, com uma produção que

atingia a umas 2.000 toneladas de ferro anuais. Neste mesmo ano, só os Estados Unidos produziam quase 40 milhões de toneladas de ferro-gusa e mais de 10 milhões de aço.

O atraso já positivado tende a agravar-se com o correr do tempo, e algumas providências tomadas pelo Governo não surtem efeito prático.

Embora isso, são dignas de menção: a contratação em 1903 do geólogo americano S.C. WHITE para concluir os estudos de GONZAGA DE CAMPOS sobre as jazidas carboníferas do Sul do País, sob a chefia de PAULO DE OLIVEIRA; e a criação, em 1907, do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, com ORVILLE DERBY.

No Governo AFONSO PENA novos estudos empreendidos, desta vez sobre a região dos minérios de ferro, revelam ao mundo a enorme pos-sança de nossas jazidas ferríferas e de manganês. Começam então as tentativas de estrangeiros para obter concessões e vantagens visando à exportação desses minérios.

O Governo WENCESLAU BRAZ teria, talvez, pôsto mãos no problema siderúrgico, não fôra a guerra de 1914-1918. O conflito mundial permitiu, porém, que no Sul do País medrasse a indústria do carvão, graças às dificuldades de sua importação durante a guerra.

Os estudos de FLEURY DA ROCHA, em 1922, evidenciam, a seu turno, a possibilidade de obtenção de coque metalúrgico partindo do carvão nacional, embora também ficasse evidenciada na oportunidade a má qualidade dos nossos carvões.

Surge, na época, nova tentativa para a exportação de minérios sob o regime de concessões e privilégios: foi a célebre e discutida questão da ITABIRA IRON ORE Co, e da Estrada de Ferro VITÓRIA — ITABIRA, que terminou sendo encerrada graças à oposição do Governo BERNARDES.

Inúmeros foram os que se interessaram pelo problema siderúrgico nacional, debatido durante anos. Houve grupos partidários da siderurgia a carvão vegetal, preconizando a organização de grande número de pequenas usinas por todo o País; houve quem fôsse favorável à criação da siderurgia a carvão mineral, em usinas maiores, porém importando carvão estrangeiro em troca de minério. Ocorreram, mesmo, algumas realizações práticas com a instalação da Companhia Belgo-Mineira (1921), que iniciou a sua produção industrial em 1925; a empresa M. DE-DINE S.A. Metalúrgica, fundada em 1920, em PIRACICABA; — a J.L. ALIPERTI S.A., em S. Paulo, em 1924 e a Cia. Brasileira de Usinas Metalúrgicas, em 1925.

Estes e alguns outros empreendimentos menores não conseguiam porém resolver o problema siderúrgico em caráter definitivo.

Em março de 1940, premido pela conjuntura mundial, o Governo resolveu criar uma comissão encarregada de realizar estudos definitivos para a construção de uma usina destinada à siderurgia pesada e de organizar uma Companhia Nacional para a construção e operação dessa usina.

Essa Comissão, que se chamou Comissão Executiva do Plano Siderúrgico Nacional, em apenas um ano concluiu os estudos, publicando em abril o seu relatório, face ao qual foi organizada uma Companhia Nacional, que se constituiu em 9 de abril de 1941 como sociedade anônima, da qual participaram, como acionistas, o Tesouro Nacional, as Caixas Econômicas, os Institutos de Aposentadorias, diversos Bancos nacionais, e grandes firmas comerciais brasileiras, além de mais de 22 mil pessoas físicas nacionais.

O Plano Siderúrgico teve que levar em conta:

- a) a produção nacional já existente de produtos siderúrgicos, a fim de não asfixiar as indústrias já operando no País;
- b) as condições de capacidade de consumo do mercado nacional, abastecido não só pelas indústrias referidas no item a) como pela importação;
- c) as possibilidades de abastecimento da futura usina em matérias-primas fundamentais, como sejam: minérios de ferro, de manganês, fundentes e coque metalúrgico;
- d) a localização conveniente da futura usina, ponderados devidamente, entre outros, os fatores: a proximidade dos mercados consumidores; as fontes de matérias-primas; o suprimento e o custo da mão-de-obra; as disponibilidades de combustível, energia e água; as conveniências sob o ponto de vista militar; a disponibilidade de porto marítimo adequado;
- e) o tipo de equipamento a adotar para a fabricação dos produtos mais convenientes ao País, tendo em vista escolher, dentre os processos siderúrgicos clássicos, os que mais se adaptassem à natureza das matérias-primas e à linha de fabricação prevista;
- f) as dimensões da usina, a fim de se obter um compromisso ótimo entre o capital a inverter e a produção;
- g) o custo provável da construção da usina, os custos de produção e os fretes, a fim de concluir sobre a viabilidade econômica do empreendimento, não perdendo de vista a comparação com os preços dos produtos congêneres obtidos por importação;
- h) a possibilidade e conveniência do aproveitamento dos subprodutos da destilação do carvão, que viria a possibilitar grande surto nas indústrias químicas em particular.

Do Plano Siderúrgico Nacional surgiu a Cia. Siderúrgica Nacional, instalada em Volta Redonda, RJ, a qual começou sua produção em 1946 com 250.000 t anuais, atingindo, logo após, a 340.000 t.

Em 1949 já eram feitos planos para expandir a produção a 680.000 t anuais; dois anos depois, quando já a produção alcançava 450.000 t, projetou-se uma segunda expansão capaz de assegurar 1.000.000 t anuais (Plano do Milhão).

A primeira expansão foi atingida em 1954, inclusive a terminação de uma Fábrica de Estruturas Metálicas, a primeira existente na América do Sul. Já a segunda expansão, com ligeiro atraso, só terminou em 1960.

Juntamente com a Companhia Siderúrgica Nacional, outras indústrias siderúrgicas são implantadas no País, embora de menor porte. Entre elas, a LANARI S/A, a MINERAÇÃO GERAL DO BRASIL LTDA, a CIA FERRO E AÇO DE VITÓRIA, a CIA BRASILEIRA DE AÇO, a AÇOS VILLARES S/A, etc.

O surgimento da Companhia Siderúrgica Nacional marca, realmente, o ingresso definitivo do País no setor siderúrgico. Assim, nota-se, na década seguinte, 1950-1960, o aparecimento de novas usinas, o planejamento de outras, a ampliação de muitas. Assim surgem a Mannesmann (1952), com uma produção inicial de 100.000 t; a Cia. Laminação e Cimento Portland Pains (1953); a Laminação de Ferro S.A. (LAFERSA) em 1953; a Siderúrgica Açonorte (1958), e outras menores.

Destacam-se, porém, na década, dois grandes projetos já em fase de instalação: um em Minas Gerais, a USIMINAS e outro em S. Paulo, a COSIPA, ambas visando a erigir grandes usinas que, no final, por volta de 1970, produzirão, respectivamente, 2 milhões e 3 milhões de toneladas de lingotes de aço por ano.

Previstas para entrarem em produção já em 1962, com 500.000 toneladas cada uma, sofreram algum atraso devido à situação econômico-financeira do País. Somente a USIMINAS (USINAS SIDERÚRGICAS DE MINAS GERAIS S.A.) logrou atingir em parte a previsão, inaugurando em fins de 1962 o seu alto forno para a produção de gusa. Espera-se, todavia, que já em 1963 ambas já tenham atingido integralmente a 1ª etapa, isto é, 500.000 t anuais.

Também em vias de concretização citam-se a implantação de uma usina siderúrgica na Guanabara, a COSIGUA, para 500.000 t anuais inicialmente; outra no Paraná (USIPAR) para 100.000 t; a Piratini, no Rio Grande do Sul, para 50.000 t e a Cia. Siderúrgica da Amazônia (SIDERAMA) em Manaus, para 30.000 t. Cogita-se, também, da instalação de uma usina em Santa Catarina, para 100.000 t, em Laguna, junto pois ao carvão.

Observa-se, paralelamente, a ampliação das já instaladas e projetos para tornar numerosas outras ainda parcialmente integradas, em integradas. Nestas últimas se incluem a Dedini, a Pains, a Torquato, a Cosinor, etc.

Na atualidade, o Brasil está produzindo (1962), em torno de 2.800.000 t de aço anuais, equivalente a cerca de 46% de toda a produção latino-americana e bastante destacado do segundo produtor, o México (31%). Isto mostra estar o País no bom caminho de resolver satisfatória e definitivamente as suas necessidades no setor, e mesmo de, em futuro não muito longínquo, exportar produtos siderúrgicos.

b — Análise das condicionantes da indústria siderúrgica nacional:

1) Minério de ferro e manganês:

Com reservas comprovadas de cerca de 25 bilhões de toneladas de minério de bom teor (mais de 50% de ferro), o Brasil figura como possuidor das maiores reservas do mundo. Admite-se que o Brasil possui 18,5% de todo o ferro existente na terra, e 80% das reservas latino-americanas.

As nossas principais jazidas são as do quadro n. 4 abaixo:

#### QUADRO N. 4

##### PRINCIPAIS JAZIDAS DE FERRO

LOCALIZAÇÃO	Quantidade (em 1.000 t)	Teor de Fe. do minério
Quadrilátero ferrífero (MG) .....	18.000.000	50 a 69%
Urucum (MT) .....	3.000.000	50 a 60%
Amapá (AP) .....	1.000.000	50 a 65%

Recentemente foram dados à publicidade os resultados dos estudos feitos sobre novos jazimentos na Bahia, distantes do porto de Ilhéus entre 260 km os mais próximos e cerca de 550 km os mais distantes, inicialmente avaliados com uma reserva de cerca de 1 bilhão de toneladas de teor ao redor dos 60% Fe.

Levando em conta que o teor de Fe. do minério tem importância primordial sobre o fator econômico, ressalta imediatamente o valor dessas jazidas para a indústria siderúrgica no Brasil. Alguns países, por só possuírem minério do teor médio ou abaixo, importam o de alto teor para utilizá-lo em mistura com o próprio e assim melhorar as características do minério a ser lançado nos altos-fornos.

Conseqüentemente, face ao vulto das reservas de minério de ferro no Brasil, nada há a temer quanto ao futuro do país no que se relaciona com o suprimento de ferro à siderurgia nacional.

Isto permite que o País possa se lançar à busca de divisas através da exportação maciça de minério de ferro sem qualquer receio de que ele venha a faltar em futuro próximo ou distante.

Contudo, é ainda pequena a exportação de minério de ferro pelo Brasil. Em que pese os esforços governamentais nesse sentido ela não chega sequer a 8 milhões de toneladas (1962), embora pela "Meta 26" do Governo Kubitschek ela devesse ter alcançado a 30 milhões de toneladas para garantir, em prazo curto, o crescimento de sua receita em dólares.

No momento, as jazidas ferríferas do Amapá estão fora de cogitações para exportação, de vez que a exploração na Serra do Navio está in-

teiramente voltada para o manganês. Igualmente, o minério de ferro de Urucum (Corumbá — MT), por sua distância e face a conjuntura atual, não pode ser considerado como item de exportação. É possível que em futuro não muito remoto esse minério possa ser exportado para a Argentina, país até hoje pobre em minério de ferro.

Restam, pois, as jazidas do leste brasileiro, as maiores, para fornecer minérios exportáveis.

Essas jazidas que distam do mar, em média, 500 km, podem ser grupadas em duas: jazidas do Vale do Rio Doce e jazidas do Vale do Rio Paraopeba, aquelas servidas pela E.F. Vitória — Minas e estas pela E.F. Central do Brasil.

Os Vales do Rio Doce e do Paraopeba — não há a menor dúvida a respeito — constituem os caminhos naturais para o escoamento desse minério de ferro. Para Vitória, a rota já está aberta, servida pela Estrada de Ferro Vitória — Minas, cujas condições atuais conjugadas às do porto de Vitória admitem no momento uma exportação anual de pouco mais de 6 milhões de toneladas.

Mediante obras que representem um grande investimento, torna-se possível, aos poucos, ampliar o escoamento dessas exportações até um limite máximo de 15/20 milhões de toneladas anuais.

O caminho do Vale do Paraopeba, ao contrário, está muito comprometido para esses fins, pois a densidade do tráfego na área suburbana da Central do Brasil — que o serve — torna impraticável a corrida constante dos grandes trens de minério. Além disso, as condições do porto do Rio de Janeiro não permitem a atracação dos gigantescos navios de minério de 80 a 100 mil toneladas, usados preferentemente nos transportes a longas distâncias.

Impõe-se, assim, encontrar nova solução para o escoamento natural do Vale do Paraopeba e, nesse sentido, convém recordar, existem vários projetos de grupos nacionais e estrangeiros. Ademais, a importância do novo caminho torna-se mais nítida com o crescimento do parque industrial paulista-fluminense, especialmente no campo sidero-metalúrgico. Em outras palavras, a solução do problema poderá garantir uma receita mais considerável à Central do Brasil, acentuadamente deficitária nos nossos dias, ao mesmo tempo que, para evitar o porto do Rio de Janeiro, permitiria a abertura de um ou mais portos de embarque, em território fluminense ou guanabarrino, em águas profundas — região de Itacuruçá, Angra dos Reis, Sepetiba, etc. — onde poderiam atracar navios de grande calado, servindo, além disso, como portos auxiliares, atenuando o congestionamento tão comumente verificado no Rio e em Santos.

Torna-se evidente a necessidade do estabelecimento, nesse setor, de um plano integral que some as possibilidades dos dois Vales, de molde a garantir que o minério de ferro forneça as divisas necessárias ao crescimento do parque industrial da Nação.

O quadro 5 abaixo apresenta as exportações brasileiras de minério de ferro nos últimos anos e a participação da Cia. Vale do Rio Doce e da Central do Brasil.

## QUADRO N. 5

## MINÉRIO EXPORTADO

*(Em milhões de toneladas)*

Ano	Minério Exportado	Pela Cia. Vale do Rio Doce		Pela E. F. Central do Brasil		Por outros meios
		Quantidade	%	Quantidade	%	
1957 .. . . .	3.544	2.966	84	578	16	—
1958 .. . . .	2.823	2.185	78	638	22	—
1959 .. . . .	3.958	3.261	82	627	18	70
1960 .. . . .	5.160	4.270	83	787	15	103
1961 .. . . .	6.237	5.009	80	708	11	519
1962 (*).....	7.500	6.200	83	1.250	16	—

(\*) Estimativas.

A exploração das jazidas de minérios de ferro deixa um resíduo pulveroso, proveniente da britagem para preparar o minério nas dimensões exigidas, e que era desprezado. Modernamente este pó é aproveitado através da "sinteração", método que consiste em convertê-lo num bloco sólido poroso que pode ser facilmente fundido.

Para isso, ele é misturado a carvão fino, submetendo-se a mistura resultante a um tratamento térmico conveniente. O produto final — o "sinter" — funde nos altos fornos mais facilmente que o melhor minério. (Este método já é empregado também com certas magnetitas de baixo teor que, após convertidas em pó, são concentradas por meio de ímãs gigantesco.)

O processo exige, todavia, a utilização do "sinter" próximo à fonte de produção por partir-se facilmente, não sendo, por isso, transportável a longas distâncias.

A Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira foi a pioneira do seu uso no Brasil, hoje bastante difundido no mundo inteiro; a própria Cia. Siderúrgica Nacional possui a sua fábrica de "sinter".

Em 1961, a nossa produção de minério de ferro foi de 9.781.000 toneladas, das quais 6.237.000 foram exportadas (62%), o restante sendo consumido no país.

É interessante ressaltar que enquanto as jazidas de Minas Gerais são propriedade de numerosas empresas (36), as de Urucum estão nas mãos do grupo Chama Jaffet, que tem ligação com a United States, Steel, e as do Amapá pertencem ao grupo Antunes, ligado à Betlehem Steel.

Assinale-se, finalmente, que para a produção de uma tonelada de ferro gusa são necessários carregar no alto-forno 1,4 t de minério de teor em torno de 60% Fe, e a proporção minério-coque-fundente é de 100/80/40.

Intimamente associado ao minério de ferro (e muitas vezes encontrado em jazidas comuns ou muito próximas) se acha o minério de manganês. O manganês é indispensável na indústria siderúrgica onde atua como desulfurante, desoxidante e como constituinte dos aços. O Brasil possui reservas globais superiores a 100 milhões de toneladas de minérios de teor superior a 42%. Participando o manganês para a elaboração do aço comum na proporção de 1 por 66, observa-se que as reservas manganíferas brasileiras são absolutamente suficientes (nos aços especiais sua participação é maior). Pode-se, pois, exportá-lo em quantidades substanciais, como já vem sendo feito com o minério do Amapá (Serra do Navio), cuja exportação já atinge cerca de 870.000 toneladas anuais. Idêntica política não poderá, todavia, ser seguida com relação ao manganês do Leste brasileiro, cujas jazidas devem ser preservadas para o consumo nacional.

O quadro 6 a seguir consigna a produção e exportação de minérios de ferro e manganês nos anos de 1958 a 1961:

## QUADRO N. 6

### PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO

(Em milhares de toneladas)

Minério	1958		1959		1960		1961	
	Prod.	Exp.	Prod.	Exp.	Prod.	Exp.	Prod.	Exp.
Ferro, .....	5 185	2.823	8.908	3.958	9.345	3.160	9.781	5.237
Manganês ..	882	664	969	914	999	966	1.000	869

#### 2) Carvão

A natureza, infelizmente, não foi pródiga para o Brasil quanto às reservas e à qualidade de carvão mineral. Nosso carvão é pobre, com excesso de cinza e enxôfre e, salvo o de Santa Catarina, não produz coque metalúrgico.

Nossa produção está praticamente estagnada em torno de.....  
2.300.000 toneladas anuais (Em 1961: 2.370.000 toneladas)

As reservas de carvão mineral do Brasil estão avaliadas em cerca de 1,7 bilhões de toneladas, das quais cerca de 80% localizadas em Santa Catarina. Somente as séries Barro Branco (SC) — com uma reserva de 900 milhões de toneladas — e de Irapuá (10 milhões de toneladas), produzem coque metalúrgico. Esse carvão, quando bruto, contém 36 a 40% de cinzas e 8 a 12% de enxofre, o que exige seu beneficiamento prévio para ser utilizado.

Em 1961, a produção de carvão metalúrgico chegou a 400.000 t e a CEPKAN (Comissão Executiva do Plano do Carvão Nacional) prevê a necessidade deste índice ser elevado a 880.000 t em 1966, visando a atender, além da Cia. Siderúrgica Nacional, também à Cosipa e à Usiminas. Essa necessidade imporá a extração de 4.000.000 t anuais de carvão bruto, no mínimo.

A usina de beneficiamento de Capivari (SC) da CSN produz carvão metalúrgico de 6.800 calorías, deixando um resíduo de 6,5% a 10,5% de enxofre sob a forma de piritas, que já tiveram seu aproveitamento estudado por comissão especial, a Comissão do Estudo do Enxofre.

A produção de carvão metalúrgico deixa, livre para uso, quase igual quantidade de carvão vapor, do qual o mercado nacional só absorve no momento 200.000 t. O restante, sem emprego, tem como solução racional sua utilização em usinas termelétricas. É o que fará a SOTELCA (Soc. Termelétrica de Capivari). Correlatamente a essas usinas faz-se mister um mercado consumidor de energia, junto às minas, como será a SIDESC (Usina Siderúrgica de Santa Catarina), em estudos para a região carbonífera.

Face à pobreza calorífica de nosso carvão, ele tem sido usado, em mistura com o carvão estrangeiro importado, na proporção de 40% do nacional para 60% do estrangeiro para a produção de coque metalúrgico.

Até hoje a grande siderurgia repousa no coque metalúrgico, pois só ele permite a utilização dos altos-fornos de 1.000/1.200 toneladas por dia. Nestas condições, se se desejar aumentar substancialmente a produção de aço do país, ter-se-á de solucionar paralelamente o problema do carvão metalúrgico.

É em geral aceita a tese de que, no momento, a solução mais aconselhável será a que se obtém através da troca de minério de ferro por carvão. Parece, em realidade, ser pelo menos a mais econômica, pois os mesmos navios que servirão para levar o minério de ferro poderão trazer o carvão no regresso.

Além do carvão mineral, também o carvão vegetal é utilizado na produção de gusa e aço; porém, devido à sua fraca resistência à compressão não pode ser usado em fornos de grande capacidade. Embora já existam fornos à base de carvão vegetal da ordem de 200 t/dia, os mais comuns são porém os de 100 t/dia. Apesar disso,

o carvão vegetal apresenta vantagens sobre o carvão mineral, a par de algumas desvantagens, das quais uma é a acima enumerada.

As outras principais vantagens são:

- o carvão vegetal é, praticamente, carbono puro, isento de impurezas e enxofre, prestando-se, assim, melhor do que o carvão mineral, à obtenção de gusa e de aços mais finos;
- o carvão vegetal é teoricamente proveniente de uma mina renovável permanentemente, enquanto o mineral esgota-se continuamente;
- quando proveniente de florestas existentes em torno da usina (o que sempre é possível pelo reflorestamento racional), evita-se o problema do transporte de carvão a grandes distâncias.

Como desvantagens alinham-se:

- necessidade de grandes áreas florestais capazes de assegurar um suprimento adequado de carvão à usina;
- necessidade de se possuir continuamente um certo número de árvores nas condições melhores de corte. No caso brasileiro, em que o reflorestamento à base de eucalipto mostrou que após 8 anos ele atinge o volume econômico de corte, isso implica em manter plantada uma área oito vezes superior àquela indispensável às necessidades da usina;
- dificuldade em aumentar a capacidade da usina pela não existência de reservas florestais ou pela impossibilidade de formá-las em curto período, seja pela dificuldade de aumento da área plantada (que em geral precisa ser comprada), seja pela espera do crescimento das árvores;
- não produz os numerosos subprodutos que se obtém na coqueificação do carvão mineral e que tornam a utilização deste mais econômica.

É importante assinalar que até os dias atuais nenhuma nação resolveu o problema da siderurgia apoiada exclusivamente no carvão vegetal, tendo mesmo, a própria Suécia, mudado sua orientação para o uso do carvão mineral. Presentemente, a Cia. Belgo-Mineira é a maior usina jamais existente no mundo utilizando unicamente carvão vegetal.

Dependendo do processo utilizado, a produção de carvão de madeira é variável em relação à quantidade de madeira utilizada. Em geral, a proporção é de 1 para 2, isto é, 2 metros cúbicos de madeira para obter-se 1 metro cúbico de carvão, porém a ACESITA tem obtido 1 para 1,4.

Para produzir uma tonelada de gusa são necessários entre 580 a 820 kg de carvão vegetal (média 700 kg).

Em se tratando de carvão mineral, as quantidades para a obtenção de 1 tonelada de gusa são bem maiores. Para isso, basta observar que do carvão coqueificável somente 68% é de carvão meta-

lúrgico, do qual são necessários 1,12 t para produzir 1 tonelada de coque; e que a produção de 1 tonelada de gusa exige 0,8 t de coque.

A experiência da Cia. Paulista de Estradas de Ferro mostra que um hectare de mata de eucalipto, com 10 anos, produz 260 m<sup>3</sup> de lenha, ou seja de 130 a 160 m<sup>3</sup> de carvão vegetal. Considerando-se que o metro cúbico de carvão pesa aproximadamente 50 kg, ter-se-á que esse hectare produzirá de 6,5 a 9 toneladas de carvão, isto é, servirão para produzir de 9 a 12 toneladas de gusa. Para um forno comum de 100 t/dia, o consumo diário de mata será então da ordem de 10 ha.

Isso mostra as grandes áreas plantadas necessárias a uma indústria siderúrgica na base do carvão vegetal e o cuidado no reflorestamento.

A Cia. Belgo-Mineira para se tornar auto-suficiente nesse setor e tendo em vista a sua produção anual que já atinge a 410.000 t de aço, adquiriu as suas reservas atuais, cujo reflorestamento vem sendo executado, e prevê o plantio de 300.000.000 de árvores numa área de 120.000 ha (1.200 km<sup>2</sup>). A Acesita, que também emprega carvão vegetal, refloresta uma área de aproximadamente 340 km<sup>2</sup> e já havia plantado, até dezembro de 1960, cerca de 44.000.000 de pés de eucaliptos.

### 3) Fundentes

Das matérias-primas fundamentais à siderurgia, os fundentes são os de mais fácil obtenção, pois são encontrados praticamente em todo o mundo. É normalmente um calcário. O Brasil dispõe de excelentes jazidas, algumas delas justapostas aos depósitos de minérios, como as de Lafaiete e Campo Belo (MG) e as de Corumbá (MT). Citam-se, ainda, as de Perus (SP) e Itapemirim (ES) e inúmeras outras menores espalhadas por todo o território brasileiro.

Sendo o calcário a matéria básica também para a produção de cimento, ele não perde essa característica após empregado como fundente no alto-forno; pelo contrário, a escória resultante permite a produção do chamado cimento metalúrgico, de qualidades especiais e grande valor econômico. São necessários 560 kg de fundentes por tonelada de gusa produzido.

### 4) Sucata

A sucata de aço é, hoje, indispensável à produção do aço. É, em última análise, uma matéria-prima para fabricação direta do aço sem o estágio preliminar de produção do gusa.

Ela é introduzida juntamente com o gusa nos fornos de aço de onde sai o aço segundo a especificação desejada, após ser feita a dosagem conveniente do carbono.

Admite-se que 25% de todo o aço produzido volte às usinas sob a forma de sucata.

No momento atual a Cia. Siderúrgica Nacional enfrenta o problema da sucata, pois produzindo cerca de 1.250.000 t anuais de aço necessita de mais de 400.000 t de sucata anualmente.

O Japão baseou sua siderurgia na ampla utilização de sucata que importava principalmente dos Estados Unidos. E para se verificar sua importância, basta assinalar que a Inglaterra proibiu a exportação de sucata após a Segunda Guerra Mundial. A sucata constitui, ainda, problema para a siderurgia brasileira, por não ser muito abundante no país. Com o tempo, entretanto, deverá obviamente perder de expressão.

#### 5) *Água industrial*

A existência de água em abundância é um fator que condiciona a indústria siderúrgica na sua instalação. Ela é imprescindível para o resfriamento do coque, para a purificação dos gases da coqueria e do alto-forno, para o resfriamento dos cilindros dos laminadores e outros usos. Seu consumo atinge a quantidades vultosas, sendo sabido que a captação de água para Volta Redonda é superior à da cidade do Rio de Janeiro. (As instalações hidráulicas de Volta Redonda têm capacidade para fornecer 940 milhões de litros de água, diários. O consumo é da ordem de 600 milhões de litros diários.)

Segundo o OHIO WATER RESOURCES BOARD, para uma tonelada de produtos de aço acabado, são necessários 247 m<sup>3</sup> de água.

Assim, só um rio de regulares proporções pode fornecer água suficiente a uma instalação siderúrgica de vulto.

#### 6) *Energia elétrica*

Indispensável a qualquer usina siderúrgica para movimentar a numerosíssima maquinaria auxiliar, para iluminação etc. é, como é óbvio, para o funcionamento dos fornos elétricos, quando fôr o caso.

Quando há abundância de energia elétrica a preços compensadores, é conveniente a utilização dos fornos elétricos para a produção de aços especiais, como o fazem a Acesita e a Mannesmann, por exemplo.

Comparado ao tipo de forno tradicional Siemens-Martin ou Conversor L-D, o forno elétrico apresenta algumas vantagens técnicas a par de algumas desvantagens das quais sobressai a sua relativamente pequena capacidade — os mais comuns são de 30 a 35 toneladas por corrida, embora já existam mais modernos com capacidade para 75 t — e a enorme quantidade de energia consumida, da ordem de 400 a 600 kwh por tonelada.

Face à crise e demanda de eletricidade por que passa o país, a siderurgia à base de eletricidade impõe a existência de usinas elétricas próprias, salvo casos especiais como o da Mannesmann, por exemplo, que se vale de eletricidade da CEMIG.

Assim é, entre outras, a Acesita (Cia. de Aços Especiais Itabira) que construiu em Sá-Carvalho, a 25 km da usina siderúrgica, uma usina hidrelétrica no rio Piracicaba, com uma capacidade geradora de 48.000 kw instalados; e a Aços Finos Piratini S.A., em fase de instalação, que contará com a Usina Termelétrica de charqueadas, com a capacidade inicial de 54.000 kw e ampliações previstas, em etapas sucessivas, para 72.000 kw e 144.000 kw.

### 7) Transportes

"A grande siderurgia está na dependência íntima dos transportes", é um axioma irrefutável.

A possibilidade em volume e preço dos fretes condiciona a grande siderurgia e, muitas vezes, impõe a sua localização.

O dado de planejamento é de 4,2 t de materiais para cada tonelada de aço produzido. Dêsse modo, para sua produção atual de... 1.250.000 t, a Cia. Siderúrgica Nacional movimenta anualmente cerca de 5.000.000 de toneladas de matérias-primas ou quase 15.000 t por dia (mercê de aperfeiçoamentos introduzidos, em 1960 a CSN conseguiu baixar para 3,8 t de materiais por tonelada de aço).

São bem conhecidas as condições atuais dos transportes marítimos e ferroviários brasileiros, criticados por todos como um dos maiores entraves à expansão da economia brasileira. Conseqüentemente, qualquer planejamento siderúrgico no país deverá considerar seriamente o problema dos transportes. Contudo, siderurgia e transporte são problemas intimamente ligados e interdependentes. Assim, se a siderurgia concorre para solucionar o problema de transportes graças às possibilidades da instalação no país das indústrias de construção naval, de material ferroviário, da automobilística e de maquinaria a elas necessárias, a existência de facilidades de transporte possibilitará, a seu turno, o crescimento da indústria siderúrgica.

Presentemente, para o transporte do minério e do carvão estuda-se a formação de uma frota nacional para o transporte de granéis sólidos, à semelhança da FRONAPE.

### 8) Mercado

No que se refere aos mercados ligados às atividades siderúrgicas há a distinguir, no que respeita ao produto, os mercados:

- do minério de ferro
- do carvão
- do produto acabado

E, no que se refere à situação (e moeda), os mercados interno e externo. É conveniente, ainda, distinguir o mercado potencial do país, isto é, sua capacidade de absorção atual e futura.

Quanto aos primeiros, é conhecida a exuberante potencialidade do de minério; e, também, notória a fragilidade de nosso mercado

de carvão, cuja solução parece, no momento atual, residir na troca de minério por carvão.

O mercado do produto acabado apresenta-se amplo, pois o Brasil vive ainda em regime de carência. O consumo aparente no que se refere a gusa, lingotes e laminados pode ser observado no quadro n. 7 a seguir:

## QUADRO N. 7

### BRASIL

#### Consumo aparente

(Em 1.000 t)

Ano	Gusa		Lingotes		Laminados	
	Produção	Consumo Aparente	Produção	Consumo Aparente	Produção	Consumo Aparente
1956 .....	1.152	1.058	1.419	1.418	—	—
1957 .. ..	1.311	1.281	1.467	1.464	—	—
1958 .....	1.480	1.480	1.674	1.674	—	—
1959 .....	1.640	1.630	1.895	1.895	1.500	2.015
1960 .....	1.883	1.863	2.222	2.221	1.771	2.188
1961 .....	1.977	1.947	2.441	2.441	2.078	—
1962 .....	2.200	2.100	2.800	2.800	2.400	2.600
1963 (*)..	3.800	3.400	4.000	3.500	3.000	2.800
1965 (*)..	5.000	4.500	5.800	4.600	4.600	4.000

(\*) Os dados referentes a 1963 e 1965 são previsões.

O exame do consumo aparente em relação à produção, projetado simultaneamente até 1965 — prazo médio de plena produção dos principais projetos novos e ampliações — assinala um aspecto interessante: a produção entre 1960 e 1965 aumentará mais rapidamente do que o consumo brasileiro, especialmente em laminados, deixando um crescente saldo exportável.

Aliás é interessante notar que no caso do gusa já houve exportação, em 1956 (94.000 t), 1957 (30.000 t), 1960 (20.000 t) e 1961 (30.000 t).

No setor dos lingotes e laminados, embora hoje nossas vendas externas sejam insignificantes, mostra-se promissor no futuro, como decorrência natural da expansão da nossa siderurgia e do contínuo aumento do consumo aparente da maioria dos países latino-americanos, cuja produção não atinge às necessidades internas. Com a Associação Latino-Americana de Livre Comércio deverão surgir excelentes perspectivas, especialmente em virtude de nossos saldos exportáveis e também da diversificação da indústria siderúrgica e metalúrgica do país.

#### 9) *Rentabilidade*

É elemento a ser devidamente considerado quando da instalação de uma usina siderúrgica, para determinação da viabilidade econômica do empreendimento. Uma série enorme de fatores condicionam essa rentabilidade; porém, os preços da matéria-prima, os fretes dos produtos acabados, os preços correntes destes e a localização da usina são aqueles que maior influência exercem sobre ela.

#### 10) *Localização*

A localização de uma usina siderúrgica é uma resultante geral de todos os fatores anteriormente citados, uns mais influentes que outros, conforme as circunstâncias. Algumas vezes, fatores relativamente secundários podem assumir importância relevante, como ocorreu no caso de Volta Redonda, levada para trás da Serra do Mar por razões de mercado e de segurança militar, ao invés de ser situada em região mais usualmente indicada, como seria por exemplo em VITÓRIA, próximo ao minério e dispondo de porto, além de outras facilidades.

Somente um acurado estudo de todos os fatores, conjugados à conjuntura nacional, poderá conduzir à localização mais recomendável. No caso brasileiro, no qual se observa que o triângulo econômico São Paulo-Rio-Belo Horizonte absorve mais de 90% dos produtos siderúrgicos brasileiros (São Paulo, 59%; Guanabara, 30%), é fator que deve ser levado em muita conta quando da localização de uma usina siderúrgica de vulto.

#### c. *Situação atual*

A situação atual de indústria siderúrgica brasileira é de ampla expansão. Se realizados nos prazos previstos todos os planos traçados, deverá o país estar produzindo, em fins de 1965, mais de 6 milhões de toneladas e cerca de 12 milhões em 1970. O Quadro n. 8 sintetiza as principais usinas e os aumentos projetados, enquanto o Quadro n. 9 apresenta nossa evolução de produção de aço nos últimos 20 anos.

**QUADRO N. 8**  
**PRODUÇÃO BRASILEIRA DE AÇO (LINGOTES)**  
*(Em milhares de toneladas)*

Empresa	Produção Efetiva			Produção Prevista		
	1960	1961	1962	1963	1965	1970
<b>A — Integradas</b>						
Cia. Siderúrgica Nacional .....	1.006	1.130	1.250	1.500	2.500	3.000
Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA) .....	—	—	—	200	800	2.500
Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais (USIMINAS) .....	—	—	—	350	1.000	2.000
Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira ..	390	408	420	450	520	800
Cia. Siderúrgica Mannesmann ...	111	122	150	330	350	500
Mineração Geral do Brasil S. A. (MINERASIL) .....	225	231	354	500	560	900
Companhia Aços Especiais Itabira (ACESITA) .....	71	75	85	110	170	240
Siderúrgica J. L. Aliperte S.A. ....	63	77	85	90	150	150
Siderúrgica Barra Mansa .....	67	65	67	150	165	165
Cia. Brasileira de Usinas Metalúrgicas .....	45	45	45	45	50	50
Laminação de Ferro S.A. (LAFERSA) .....	18	18	18	18	18	80
Cia. Siderúrgica da Guanabara (COSIGUA) .....	—	—	—	—	—	500
Aços Finos Piratini S.A. ....	—	—	—	—	—	50
Cia. Siderúrgica da Amazônia (SIDERAMA) .....	—	—	—	—	—	30
Usina Siderúrgica Paranaense (USIPAR) .....	—	—	—	—	—	100
Subtotal .....	1.996	2.161	2.474	3.743		
<b>B — Em fase de integração</b>						
Siderúrgica Açonorte S.A. ....	—	—	—	—	—	50
Companhia Siderúrgica da Bahia (COSIBA) .....	—	—	—	—	6	6
M. Dedini S.A. Metalúrgica ....	30	40	50	60	60	60
EMA — Empresa Manufatura de Aços S.A. ....	—	—	4	8	9	9
Aços Laminados Itaúna S.A. (ALAITA) .....	16	16	16	16	30	30
Cia. Industrial Itauense .....	—	—	3	18	18	18
Cia. Laminação e Cimento Portland PAINS .....	17	17	18	24	30	30
Siderúrgica J. Torquato S.A. ....	—	6	12	12	60	60
Cia. Ferro e Aço de Vitória ....	—	—	—	—	—	360
Subtotal .....					6.496	11.688

Empresa	Produção Efetiva			Produção Prevista		
	1960	1961	1962	1963	1965	1970
<b>C — Parcialmente Integradas</b>						
Lanari S.A. Indústria e Comércio .....	27	27	25	25	25	25
Cia. Metalúrgica A. Pecorari ....	7	8	10	12	17	34
Cia. Brasileira de Aço .....	7	11	12	15	25	25
S.A. Comércio e Ind. Souza Noshese .....	18	18	24	24	24	24
Ind. Metalúrgica N. S. <sup>a</sup> Aparecida .....	24	24	26	26	26	26
Cia. Bras. de Material Ferroviário (COBRASMA) .....	12	11	18	16	18	25
Siderúrgica Rio-Grandense S.A. ....	32	42	50	65	80	120
Aços Villares S.A. ....	18	22	26	30	36	—
Outras .....	8	18	36	44	52	52
Subtotal .....	214	258	330	395	313	331
TOTAL GERAL .....	2.210	2.419	2.804	4.138	6.809	12.019

## QUADRO N. 9

PRODUÇÃO SIDERÚRGICA GERAL DO BRASIL NO PERÍODO  
1942/1962

(Em milhares de toneladas)

Ano	Ferro gusa	Ferro em lingotes	Laminados
1942 .....	214	160	155
1943 .....	248	186	158
1944 .....	292	221	167
1945 .....	260	206	166
1946 .....	371	343	230
1947 .....	481	387	297
1948 .....	552	438	404
1949 .....	512	615	506
1950 .....	729	769	623
1951 .....	776	843	697
1952 .....	812	893	719
1953 .....	880	1.016	842
1954 .....	1.089	1.148	971
1955 .....	1.069	1.163	982
1956 .....	1.152	1.375	1.147
1957 .....	1.252	1.467	979
1958 .....	1.356	1.674	1.125
1959 .....	1.633	1.895	1.380
1960 .....	1.883	2.210	1.615
1961 .....	1.977	2.419	1.883
1962 .....	2.600	2.804	2.650

Algumas das Usinas consignadas no Quadro n. 8, como a COSIGUA, a SIDERAMA e a USIPAR, são empresas já fundadas, mas com suas instalações ainda em início. Contudo, é lícito considerar que consigam atingir as etapas programadas para 1970.

Além dessas, há outras em projeto, como a Siderúrgica de Santa Catarina (SIDESC), projeto bastante antigo que sofre periódicas atualizações quanto à execução. Pretende-se localizá-la em Laguna e deverá funcionar, de preferência, à base de fornos elétricos com a eletricidade proveniente de usinas termelétricas que usarão a sobra de carvão-vapor decorrente do preparo do carvão metalúrgico.

É interessante observar a instalação da COSIGUA na região de Santa Cruz. Isto representa a retomada dos estudos preliminares realizados quando da instalação da Cia. Siderúrgica Nacional, nos quais foi examinada essa localização face às vantagens que apresenta com relação aos transportes (será construído um porto de mar em Sepetiba) e a proximidade dos grandes centros consumidores.

O investimento é avaliado em cerca de 250 milhões de dólares a ser financiado por um consórcio de empresas constituído, em princípio, pela KRUPP (Alem.), SYBETRA (Bélgica) e CAFL (França).

No pagamento pelo fornecimento da usina, a COSIGUA fornecerá ao consórcio durante 18 a 20 anos, minério de ferro num montante de 1,5 a 2 milhões de toneladas por ano.

Cinquenta e oito por cento dos acionistas são nacionais e o minério para abastecimento da usina provirá do vale do rio Paraopeba.

O incremento da produção de aço deu origem à instalação, em Minas Gerais, a partir de fins de 1958, de pequenas usinas produtoras de ferro-gusa para abastecimento das usinas siderúrgicas que não dispõem de altos-fornos (parcialmente integradas), e mesmo para exportação.

Atualmente existem cerca de 80 dessas usinas com uma produção anual de aproximadamente 750.000 t de ferro-gusa.

Algumas delas, duas pelo menos, já passaram ao estágio seguinte, ou seja, o da produção de aço, o que poderá ocorrer com as demais.

Outras estão em fase de reestruturação, como a Cia Siderúrgica Vatu, em Itabira (98% das ações pertencem à Cia. Vale do Rio Doce), para a produção de ferro-esponja, isto é, ferro com elevado grau de pureza, permitindo, por conseguinte, a produção de aços de melhor qualidade. É, praticamente, um substituto da sucata que, como já foi assinalado, é relativamente crítica no Brasil. Ademais, apresenta a vantagem de utilização dos finos pulverosos do minério de ferro dos quais há verdadeiras montanhas em Itabira.

A Vatu pretende produzir inicialmente 50.000 t de ferro-esponja, com previsão de chegar a 150.000 t e, posteriormente, produzir o aço com o emprego de fornos elétricos.

Embora a ampla expansão que se nota no setor siderúrgico do Brasil, o nosso índice de consumo "per capita" ainda deixa muito a desejar. Levando-se em conta que o desenvolvimento de um país

é medido pela produção e consumo de aço, em relação à sua população, evidencia-se que ainda falta muito no caminho a ser percorrido.

Embora tenha ocorrido uma melhora nesse índice — 29 kg por habitante em 1959 para 40 kg por habitante em 1962 — ainda é muito baixo, mormente quando comparado a de outros países sul-americanos que não dispõem de recursos iguais aos do Brasil, como a Argentina e o Chile, por exemplo, mas cujos índices alcançam a 65 kg e 70 kg por habitante, respectivamente.

Comparado, então, aos índices dos países industrializados, o confronto é mais contrastador, conforme se observa no Quadro n. 10, abaixo:

### QUADRO N. 10

#### PRODUÇÃO DE AÇO POR HABITANTE

(Ano de 1959)

<i>País</i>	<i>Produção (ton)</i>	<i>Produção por habitante (kg)</i>
Estados Unidos .....	84.000.000	484
Inglaterra .....	20.400.000	388
Austrália .....	3.360.000	373
Canadá .....	5.250.000	308
Japão .....	15.500.000	162
Itália .....	6.450.000	126

Assim, como diz o Eng. Vicente Chiavenni, se o Brasil quiser ultrapassar definitivamente a barreira do subdesenvolvimento e situar-se entre as potências industriais do mundo, é preciso um esforço muito grande, para colocar sua população em condições de produzir e consumir aço na proporção que lhe possibilite atingir aquele objetivo.

Dêste modo, é necessário entrar na década de 70 produzindo acima de 10 milhões de toneladas, para dobrar esse valor na década seguinte.

### 3. A SIDERURGIA NA AMÉRICA DO SUL

#### a. Generalidades

Apesar do desenvolvimento da siderurgia, a América Latina não atingirá uma posição de auto-suficiência até, pelo menos, 1975, o que,

a seu turno, amplia as possibilidades de contínua evolução desse setor básico, alicerce decisivo para as bases do progresso ansiado por todo o continente.

Excluindo-se o Chile e o Brasil, onde a siderurgia é mais antiga, nos demais países os avanços são recentes ou ainda estão em fase de realização, como a Argentina, Venezuela e Colômbia.

Obviamente, em um setor novo e em crescimento, torna-se difícil uma projeção dilatada, tanto mais quando fatores de ordem técnica, de investimento ou político-sociais podem acelerar ou atrasar as etapas, alterando as previsões iniciais.

Como base de estudos, as previsões para a produção e consumo de aço para 1975 elaborados pelo eng. norte-americano J. R. Miller apresentam os seguintes índices:

### QUADRO N. 11

#### PRODUÇÃO E CONSUMO DE AÇO EM 1975 (PREVISÃO)

(Em milhares de toneladas)

País	Produção	%	Consumo	Diferença Produção/Consumo
Brasil.....	12.000	44,6	10.000	+ 2.000
México.....	5.200	19,4	5.900	— 700
Argentina.....	4.000	14,3	6.000	— 2.000
Venezuela.....	3.000	11,2	4.000	— 1.000
Chile.....	1.200	4,5	1.000	+ 200
Colômbia.....	900	3,3	1.200	— 300
Peru.....	200	0,7	600	— 400
Outros.....	400	1,5	1.900	— 1.500
América Latina....	26.900	100,0	30.600	— 3.700

O exame do quadro salienta: consumo maior que a produção e, apenas o Brasil e o Chile com sobras exportáveis. O excesso da produção brasileira sobre o consumo deverá alcançar 2 milhões de toneladas, sendo assim amplas as possibilidades do Brasil no setor exportação, através da ALALC, não obstante as longas distâncias que, excluindo a Argentina e o Uruguai, separam o Brasil dos seus prováveis compradores.

Com relação à matéria-prima básica da siderurgia, ou seja, o minério de ferro e o carvão, observa-se que, de um modo geral, o primeiro é abundante em todos os países produtores, ao passo que o carvão tem sempre trazido algum entrave, ora porque se acha localizado muito distante, ora porque não é coqueificável, ou o é em condições pouco satisfatórias.

Dos países produtores somente a Argentina não possui reservas abundantes de minério de ferro conhecidas até esta data, mas o vigor de sua economia coloca-a com um dos maiores índices de consumo de aço *per capita* da América do Sul.

b. Situação atual:

1) ARGENTINA

As jazidas de minério de ferro conhecidas situam-se:

— Na região de Zapla (Prov. Jujuí) com reservas conhecidas de cerca de 200 milhões de toneladas, com teor 48% de ferro.

— Na região de Serra Negra (Prov. Rio Negro), jazidas cubadas em 80 milhões de toneladas com teor de 53% de ferro, distando cerca de mil quilômetros de Buenos Aires.

Devido à distância, essas últimas ainda não estão sendo exploradas, concentrando-se a extração em Zapla. Utiliza, maiormente, minério importado, mais de 1 milhão de toneladas em 1961, dos quais cerca de 200 mil do Brasil.

Com relação ao carvão, são conhecidas as jazidas do Rio Túrbio no extremo Sul do país (Prov. de Santa Cruz), a 260 km, por ferrovia, do porto de Rio Gallegos, na Patagônia, construída especialmente para esse fim. Até a construção dessa estrada de ferro, a produção das minas pouco ultrapassava 20 mil toneladas por ano; hoje crê-se já estão em execução o projeto para elevar a produção a 400.000 t por ano.

No momento, a siderurgia argentina se vale de importações maciças de carvão da Inglaterra e da União Sul-Africana em particular.

No que se refere a instalações siderúrgicas tem posição destacada a organização estatal SOMISA (Sociedad Mista Siderúrgica Argentina) com usina em San Nicolás.

Esta usina, a única do tipo integrada, encontrou sérios óbices para a sua concretização, haja vista ter sido fundada em 1947 mas somente em 1960 conseguiu dar início à sua produção.

Embora disponha de instalações para a produção de 630.000 t de lingotes de aço por ano, além de coqueria e laminação de grande capacidade, sua produção, em 1962 se situou em torno de 400.000 t de aço.

O crescimento da produção e os planos de expansão da SOMISA pareceu indicar que, finalmente, a Argentina entrou, definitivamente, no rol das nações produtoras de aço, devendo atingir em 1965 a nada menos de 1.800.000 t, ou seja, o equivalente a sete vezes a produção total do país em 1960.

Convém salientar que enquanto no setor produção de gusa e aço a posição atual da SOMISA é esmagadora, o mesmo não ocorre quanto aos laminados onde a iniciativa privada se mostra intensa, em que pêsse a maciça importação de matéria-prima.

Muitas dessas empresas de tipo parcialmente integradas tendem à integração com a SIDERCA, a SAFTA, a ACECOR e outras.

As principais empresas siderúrgicas da Argentina com a respectiva produção em 1961 constam do quadro n. 12.

## QUADRO N. 12

## PRODUÇÃO SIDERÚRGICA ARGENTINA

Ano 1961

Principais Empresas	Localização da Usina	Produção (em 1.000 t)		
		Gusa	Aço em lingotes	Laminados
Soc. Mista Sid. Argentina (SOMISA).....	S. Nicolás	336	170	96
Acecor Witter Rkeinstahl S.A.I.C.....	Córdoba	—	15	20
Indústria Argentina de Aceros (ACINDAR) .....	Rosário e Vila Constitución	—	60	268
Ind. Arg. de Fundiciones de Hierro e Acero (ACINFER)	Vila Constitución	—	18	—
Crisoldine E.N. ....	Quilmes	—	8	6
Siderurgia Bernal S.A. ....	B. Aires	—	27	—
Talleres Metalúrgicos Vulcano S.A. ....	B. Aires	—	6	15
Establecimientos Metalúrgicos Santa Rosa S.A. ....	La Tablada	—	37	177
La Cantabrica S.A. Metalúrgica I.Y.C. ....	Haedo	—	43	209
Rysa S.A. ....	Arrecifes, San Nicolás, Ciudadela	—	7	38
Outras.....	—	—	10	21
Total Argentina .....		336	401	850

*Conclusões:*

A Argentina luta contra fatores muito adversos no setor siderúrgico. Não dispondo de abundância de minério de ferro, ademais de teor não superior a 53% de ferro e mal situado em relação aos centros consumidores, enfrenta, também, o problema do carvão, demasiadamente afastado e, além disso, em região inóspita.

Prova evidente dessas condicionantes internas foi a demora ocorrida com a usina de San Nicolás que sofreu sucessivas protelações na sua ultimização. Com exceção desta, as demais usinas se baseiam primordialmente em sucata e gusa importados, bem como em lingotes de aço, também importados em grande parte.

Contudo, procura a Argentina resolver o seu problema visando a atender pelo menos 80% da sua grande demanda interna que a coloca como segundo consumidor de aço da América do Sul.

## 2) CHILE

Embora as reservas chilenas de minério de ferro não sejam de grande vulto — cerca de 300 milhões de toneladas, teor de 50% a 60% de ferro — as jazidas acham-se bem situadas, na parte central do país e à pequena distância da costa o que permite a sua exploração intensiva e competir, mesmo, no mercado internacional.

Os principais depósitos localizam-se em El Tofo (já em fase de exaustão), Romeral e Algarrobo. É interessante notar que a quase totalidade dessas jazidas são de propriedade estrangeira: as de El Tofo, de uma firma francesa (a Hauts Forneaux Forge e Aceries du Chile), e as de Romeral a uma subsidiária da Bethlehem Steel Co. As de Algarrobo, que pertenciam a um consórcio chileno-holandês (a Algarrobo Mijnen N.V.), foram recentemente adquiridas pela Cia. Aceros del Pacífico e tem uma possança estimada, inicialmente, em 70 milhões de toneladas.

A capacidade de mineração atinge a 6 ou 7 milhões de toneladas anuais, tendo exportado, em 1960, cerca de 4 milhões (Estados Unidos, Japão e países europeus).

O carvão é encontrado também na parte central do país, no litoral. A região mais importante é a do Golfo de Arauco onde as minas de Lota e Schwager produzem cerca de 85% do total do país. A exploração já se faz sob o fundo do mar, atingindo a 6 km mar adentro. Os estudos indicam uma possança de aproximadamente 300 milhões de toneladas e a produção anual tem andado em torno de 2,4 milhões, o que situa o Chile como atualmente o 2º maior produtor sul-americano de carvão.

Recentemente descobriu-se carvão em Magallanes, no sul do país, também de boa qualidade (carvão terciário) e já objeto de exploração.

Embora a boa qualidade do carvão, a indústria siderúrgica chilena utiliza na elaboração do aço 15% de carvão importado.

A usina de Huachipato, da Companhia Aceros del Pacífico, constitui a base da produção de ferro e aço no Chile. Além dela só há algumas firmas que trabalham exclusivamente ferro para a preparação de fundidos.

Esta usina, integrada, tem capacidade para produzir cerca de 460.000 toneladas de lingotes de aço por ano (430.000 em 1961), o que permite ao país exportar produtos siderúrgicos.

Visando a ampliar essas exportações, cogita-se de dar maior expansão à usina através da obtenção de maior rentabilidade de seus altos fornos.

A produção de aço no Chile pode ser sintetizada no quadro n. 13 abaixo:

### QUADRO N. 13

#### PRODUÇÃO SIDERÚRGICA DO CHILE

Ano 1961

(Em milhares de toneladas)

EMPRESA	Localização	PRODUTOS		
		Gusa	Lingotes de aço	Laminados
Cia. Aceros del Pacífico (Usina de Huachipato)...	Talcahuano	293	430	286
Outras.....	—	—	18	28
Total.....	—	293	448	314

#### Conclusões:

O Chile desfruta na América do Sul de situação bastante privilegiada no setor siderúrgico. Dispondo de suficientes reservas de minério de ferro e de carvão de boa qualidade, ademais, situadas em posição central, conseguiu estabelecer uma usina siderúrgica de vulto, capaz de abastecer o mercado interno — relativamente pequeno — e, ainda exportar produtos siderúrgicos que carreiam para o país ponderáveis divisas.

Assim, observa-se que em 1961 exportou cerca de 100.000 toneladas, das quais 75.000 para a Argentina e, em menores quantidades, para o Japão (9.000 t) e Estados Unidos (8.000 t). Essas exportações renderam ao país aproximadamente 65 milhões de dólares.

Face ao indubitável êxito no setor siderúrgico, pretende-se elevar a produção de Huachipato para 600.000 t anuais que terá, como decorrência, a possibilidade de expandir suas vendas externas a 200/250.000 toneladas anuais.

#### 3) COLÔMBIA

A produção siderúrgica na Colômbia é praticamente a da Acerias Paz del Rio (Usina de Belencito), fundada em 1948 e em ação efetiva desde 1955. Além desta está em organização a Siderurgia do Caribe, em Medellín, para a produção de gusa e aço, cujos terminados orientar-se-ão especialmente para a construção civil e tubos galvanizados.

Outras empresas — bem menores — completam o panorama siderúrgico colombiano, mas mesmo assim a produção interna é insuficiente para atender à demanda interna que, só em laminados, em 1960, foi de 235.000 toneladas.

A instalação de uma usina siderúrgica integrada na Colômbia foi grandemente facilitada pela associação de minério de ferro e de carvão que a natureza proporcionou em Paz del Rio. Além disso, as demais matérias fundamentais são encontradas a, no máximo, 50 km da usina o que é, realmente, excepcional. (A água provém do Lago Tota, nas suas proximidades).

Ademais, dista somente 270 km de Bogotá. Embora a topografia local não seja particularmente favorável — a usina acha-se situada a 2.750 m acima do nível do mar — há comunicações rodoviárias e ferroviárias com as demais regiões do país, permitindo, assim, um razoável escoamento da produção.

A produção da usina de Belencito — que no momento praticamente totaliza a do país — é de aproximadamente 130.000 t de lingotes de aço (122.000 t em 1961) estando em execução um plano para elevar esta produção a 275.000 t, a ser atingida em 1965.

As principais jazidas de minério de ferro situam-se em Paz del Rio cuja possança está avaliada em 100 milhões de toneladas, com teor de 48% de ferro, em média. Também em Medellín foram descobertos novos jazimentos ainda não precisamente calculados.

O carvão é de boa qualidade e as principais jazidas conhecidas se situam igualmente em Paz del Rio. Os depósitos já conhecidos foram cubados em cerca de 130 milhões de toneladas.

#### *Conclusões:*

A ocorrência de condições próximas às ideais, permitiu à Colômbia voltar-se para a siderurgia com reais benefícios para o país, cuja economia, dependente em demasia do café, sempre preocupou os seus dirigentes e a elite colombiana. A este respeito basta observar que o funcionamento da usina proporcionou ao país, no período 1955-1961, economia superior a 67 milhões de dólares.

Embora ela constitua um marco bastante significativo para a Colômbia, a sua produção é flagrantemente insuficiente para abastecer o próprio mercado interno, cujo consumo anual ultrapassa a 500.000 toneladas de aço. Por isso e não havendo outros projetos senão o referente à Siderurgia do Caribe, a Colômbia não tem possibilidades no momento ou em futuro próximo, de alcançar a auto-suficiência no setor siderúrgico.

#### 4) VENEZUELA

A produção de aço na Venezuela começou verdadeiramente em novembro de 1961, com a primeira corrida do forno da Siderúrgica del

Orinoco. A empresa estatal, que integra a Corporación Venezolana de la Guayana — combinado industrial que deverá agrupar em sua volta cerca de 250.000 habitantes — fará com que a capacidade de produção do país passe de pouco mais de 50 mil a cerca de 800 mil toneladas de lingote de aço por ano.

A Siderúrgica del Orinoco — que custou 254 milhões de dólares — deve fornecer em futuro próximo nada menos de 300 mil toneladas de tubos sem costura, para atender às necessidades da indústria petrolífera local. Há projetos de expansão a curto prazo, já em execução, visando elevar a capacidade de produção a 750.000 toneladas numa primeira etapa, e a 1.200.000 posteriormente. Para isso está sendo negociado um novo empréstimo na Itália — reforçando a participação italiana no empreendimento de La Guayana — no valor de 50 milhões de dólares.

A importância do mercado venezuelano é considerável, face, principalmente, às necessidades da sua indústria petrolífera. A seu turno, o desenvolvimento hidrelétrico e dos transportes do país abre, também, novas perspectivas de crescimento do mercado siderúrgico.

Além da empresa estatal já referida há a citar a Siderúrgica Venezolana S.A. que começou a funcionar em 1950. Atualmente sua produção é da ordem de 30 mil toneladas de lingotes de aço e de aproximadamente 90 a 100 mil toneladas de laminados.

A produção siderúrgica da Venezuela pode ser sintetizada no quadro n. 14 abaixo.

### QUADRO N. 14

#### PRODUÇÃO SIDERÚRGICA DA VENEZUELA

Ano de 1961

(Em milhares de toneladas)

EMPRESA	Localização	PRODUÇÃO		
		Gusa	Lingote de aço	Laminados
Siderúrgica del Orinoco (Usina de Matanzas) (*)	Matanzas	?	250	230
Siderúrgica Venezolana S.A. ....	Carapa	—	30	72
Total .....	—	?	280	302

(\*) Estimada.

Com relação às matérias-primas, a Venezuela é rica em minério de ferro. Segundo dados oficiais, de minério de alto teor — 55% a 65% de ferro, já se achavam cubados mais de 1 bilhão de toneladas. Com isso, a Venezuela lançou-se a uma política ativa de exportação de minério, facilitada pela localização das jazidas.

Os principais depósitos em exploração são: o de El Pao — propriedade da Bethlehem Steel Co — de onde vêm sendo exportados cerca de 3 milhões de toneladas por ano, e o de Cerro Bolivar (da U. S. Steel Co), bastante mais possante que o primeiro, do qual vem sendo exportado cerca de 14 milhões de toneladas anuais.

Há, ainda, jazidas às margens do rio Orenoco as quais foram declaradas reservas nacionais.

Há projetos visando a ampliar as exportações a 18 milhões em 1965.

Sobre o carvão pouco se conhece. Presume-se a existência de grandes jazidas, mal estudadas, em Coro e Naricua, na região central da Venezuela que atingiriam a algumas centenas de milhões de toneladas.

No momento, o funcionamento da usina de Matanzas baseia-se no carvão importado e na abundante sucata acumulada na indústria petrolífera e de exportação interdita.

Em conclusão, a Venezuela tem condições para instalar, a curto prazo, uma florescente indústria siderúrgica, principalmente se for considerado o bom mercado potencial a atender pois, só a indústria petrolífera impõe uma importação anual superior a 500 mil toneladas de aço, em particular canos e tubos.

Em contradição, essa mesma indústria tem-se constituído no maior entrave para a siderurgia na Venezuela. País quase inteiramente voltado para a exploração petrolífera, do qual é o segundo produtor mundial, obtém com ela grandes saldos de divisas que originam extrema facilidade para a importação de produtos acabados, não estimulando, assim, a sua produção no país. A recente orientação governamental se concretizada, embora não proporcione ao país a auto-suficiência no setor siderúrgico, minorará, pelo menos, a evasão de divisas na importação de produtos que podem ser fabricados no país.

## 5) P E R U

Dispõe o país de formidáveis reservas das matérias-primas fundamentais. As de minério de ferro são estimadas em 1 bilhão de toneladas das quais as principais jazidas estão em Marcona — 350 milhões de minério de alto teor (60% de ferro) podendo alcançar o dobro.

Há, ainda, jazidas em Huanacavelica (Deptº de Junin) e em Tambo Grande (Deptº de Piura), bem como em Acari (Arequipa) situando-se estas últimas a uns 50 km a leste das jazidas de Marcona.

A situação das jazidas de Marcona, a sòmente 27 km do pôrto de San Juan, e a 14 km do de San Nicolás, vem permitindo a sua exploração e exportação em larga escala que, em 1961 atingiu a mais de 4 milhões de toneladas. Essas usinas pertencem à Marcona Mining Co, subsidiária da Utah Construction Co, a qual obteve em 1953 uma concessão por 30 anos, pagando "royalties" à Corporation Peruana del Santa. Essas exportações renderam ao govêrno peruano em 1961, mais de 3,3 milhões de dólares. (O transporte de minério se faz por correia rolante, da mina até o pôrto de San Nicolás ou por estrada de rodagem).

Acari também fornece minério de alto teor (64% a 66% de Fe) e vem igualmente sendo exportado em larga escala pelo pôrto de San Juan, ultrapassando a mais de 1 milhão de toneladas anuais.

O carvão peruano é de boa qualidade e suas reservas são vultosíssimas: cêrca de 4 bilhões de toneladas. Embora localizadas perto do mar, encontram-se em plena Cordilheira dos Andes a 3.000 ou 4.000 metros de altitude (as mais próximas a 2.000 metros de altitude) o que dificulta sobremodo a sua exploração. Por isso, a produção nacional pouco ultrapassa a 250 mil toneladas anuais. Ademais, embora dê bom coque, apresenta teor de cinzas e de enxôfre que exigem o seu beneficiamento prévio e, ainda, mistura com carvão importado para seu emprêgo na siderurgia, na proporção de 85% do nacional para 15% do estrangeiro.

As condições favoráveis com relação às matérias-primas levaram o Peru a instalar uma usina siderúrgica integrada — a usina de Chimbote — pertencente à Corporation Peruana del Santa.

Esta usina localizou-se no litoral, em Chimbote e perto de Santa, junto, pois, ao carvão. É complementada pela hidrelétrica de Cañon del Pato. O minério utilizado provém de Marcona a mais de 1.000 km.

Sua produção é ainda pequena, cêrca de 55 mil toneladas de gusa e 105 mil toneladas de lingote de aço em 1961. Cogita-se de ampliar sua produção para 250.000 toneladas de aço, a ser atingida em 1964-65.

Além de Chimbote merecem citação a Fundição Callao com capacidade de 18 mil toneladas anuais de ferro e aço, e a Metalúrgica Peruana, que produz 20 mil toneladas de bolas de aço para moimho.

### *Conclusões*

As condições do Peru no setor siderúrgico se assemelham bastante às do Chile tanto no que se refere às matérias-primas como com re-

lação ao mercado potencial (fraco) do país. Acha-se porém em estágio inferior ao do Chile pois, enquanto este já exporta o produto acabado ou semi-acabado, o Peru se limita a exportar minério de ferro.

Entretanto, é de se prever para um futuro próximo, que o Peru alcance a auto-suficiência para o seu mercado interno.

#### 6) URUGUAI

No Uruguai a indústria siderúrgica baseia-se no grupo Inlasa-Nervion, esta última já elaborando cerca de 10 mil toneladas de lingotes à base de sucata.

A ausência de matéria-prima obriga a importação, embora as prospecções efetuadas pela Yacimientos Mineros de Valentines S. A. tenham assinalado a existência de mais de 40 milhões de toneladas de minério de ferro, com teor de 40%, na região de Valentines.

Na atualidade, há principalmente produção de laminados utilizando o aço importado, que atinge a 31 mil toneladas anuais.

Caso o projeto Nervion-Inlasa com a YMVSA chegue a concretizar-se, com a extração do minério de Valentines, o Uruguai virá a possuir uma siderurgia integrada na qual se prevê a produção de 110 mil toneladas de gusa das quais 40% para exportação. O restante seria transformado em lingotes (76.000 t) os quais, por sua vez, dariam 60.000 t de laminados.

Mesmo assim, o Uruguai dificilmente deixará de ser importador, pois seu consumo atual é da ordem de 125.000 toneladas de laminados equivalente a 170.000 toneladas de lingotes, cifras essas não atingidas pela soma da produção das unidades existentes e em organização.

As importações de produtos siderúrgicos pelo Uruguai oscilam muito, podendo em média situar-se na ordem de 100.000 toneladas anuais.

#### 7) PARAGUAI, EQUADOR, BOLÍVIA

Nestes países tudo ainda é incipiente no setor siderúrgico. Dêles, talvez o Equador seja o que, no futuro, possa dispor de alguma usina siderúrgica (um grupo japonês pretende instalar uma empresa metalúrgica no país, encontrando-se o projeto em mãos do governo).

No Paraguai existem seis fundições de ferro em Assunção e outras espalhadas por Sapucay, Concepcion, Encarnacion, Puerto Pinasco, Puerto Casado e Puerto Sastre.

Na Bolívia não há instalações dignas de menção.

#### 4 — INFLUÊNCIA NA ECONOMIA E INDÚSTRIA MILITARES

##### a) *Generalidades*

A apreciação da influência da siderurgia no campo militar se prende, logicamente, à influência que ela exerce sobre a economia e a indústria do País, pois, a rigor, não existem uma economia militar e uma indústria militar específicas, senão que estas são funções diretas, conseqüências lógicas da economia e da indústria do País não só em tempo de paz como, sobretudo, em tempo de guerra.

Isto, aliás, é o que se constata nos países potências mundiais. Assim, no Brasil, a indústria militar deve ser, tanto quanto possível a própria indústria nacional e, desde que essa seja bem realizada economicamente, também assim ocorrerá com a economia militar.

Dêste modo, a indústria de viaturas militares deve ser a própria indústria de autoveículos do País; a de carros de combate, associada à de tratores; a de navios de guerra, à indústria civil de construção naval; a de aviões, à indústria aeronáutica; e assim por diante.

Tal, entretanto, não deve significar que as Forças Armadas não devam dispor de umas tantas fábricas próprias. De fato, é indispensável mesmo que disponham de algumas onde se efetuem determinados estudos e projetos especificamente militares, além da construção de protótipos, realização de experiências etc. Não lhes deverá caber, evidentemente, a produção maciça de vez que isto será atribuição da indústria civil.

Ainda quanto a fábricas militares, elas se tornam obviamente imprescindíveis quando se trata de fabricar artigos ainda não produzidos pela indústria civil, seja por sua natureza altamente especializada — que torna o produto financeiramente desinteressante — seja porque o volume das necessidades torna sua produção anti-econômica comercialmente; ou ainda, quando a atividade ainda não é cogitada pela indústria civil.

Assim é o caso da produção de gases de combate, artifícios piro-técnicos de sinalização, explosivos especiais, armamento pesado etc.

É oportuno observar, por outro lado, que esse pioneirismo deverá cessar tão logo desapareçam as condições que o torne sem atrativos para a indústria civil, resumindo-se então as fábricas a arsenais e parques para a realização da manutenção de alto escalão.

Feito este intróito resta, por conseguinte, ser estudada a influência da siderurgia na economia e na indústria nacional, limitadas ao caso brasileiro porquanto, além do Brasil somente a Argentina, na América do Sul, apresenta desenvolvimento industrial capaz de influenciar a sua indústria militar e a dos demais países sul-americanos.

##### b) *Influência na economia e na indústria nacionais*

É evidente que, apesar dos contínuos avanços da ciência na metalurgia dos não-ferrosos, o mundo permanece ainda em pleno apogeu da idade do aço.

Em realidade, o aço está intimamente ligado à atividade humana em todos os setores em que ela é exercida. Difícil se torna, mesmo citar algum onde o aço não participe direta ou indiretamente. Estima-se que o aço está presente em mais de 85% de todas as atividades humanas.

Isto torna evidente a importância que a elaboração do aço assume na economia e na indústria de uma nação.

Numa perfeita compreensão do problema, vê-se as nações se empenharem a fundo na solução do problema siderúrgico, sendo de se destacar a China e a Índia, em particular a primeira que, em poucos anos, conseguiu atingir a uma produção de 21 milhões de toneladas (1961) que a coloca em destaque no cenário mundial.

É perfeitamente lícito concluir, pois, que a siderurgia é entre as indústrias de base a geratriz principal, dando origem a uma imensa gama de outras que, a seu turno, gerarão o enriquecimento e a grandeza de uma nação.

Não há negar que o incremento da produção siderúrgica verificado no Brasil nos últimos vinte anos, ou seja, a partir de Volta Redonda — e particularmente na última década — concorreu de maneira relevante para o desenvolvimento ora observado no país. Prova disso é a implantação das recentes indústrias de fabricação de máquinas industriais, de construção naval, automobilística, de tratores, de autopeças, de motores e muitas outras, embora os preços da produção estejam acima do poder aquisitivo do homem, fato, aliás que é devido à ocorrência de outros fatores estranhos à siderurgia em si mesma.

O que se verifica positivamente é o crescimento da produção real do país a uma taxa média anual de 7%, verificado no período 1957-61, o que permitiu nesse período a elevação da renda "per capita" à taxa de 3,9% ao ano.

Ainda, a produção industrial cresceu num ritmo de 11% ao ano, participando com 25,7% na renda interna do país.

A industrialização foi o marco dominante no processo de desenvolvimento da economia brasileira no último decênio, quando o setor industrial foi solicitado a expandir sua produção mais rapidamente do que os demais setores, de modo a, além de permitir a progressiva substituição de produtos manufaturados importados por artigos produzidos no país, também atender à expansão mais intensa da procura por produtos industriais, dotados de maior elasticidade-renda.

Assim, entre 1949 e 1961, enquanto o produto real total duplicava, a parcela correspondente ao setor industrial triplicava, elevando-se a participação da indústria na renda interna, de 21,8% para 25,7%, em 1949 e 1961, respectivamente.

Observa-se, outrossim, que no período considerado foram os ramos produtores de matérias-primas e de equipamentos, isto é, as indústrias

de base, as que mais se desenvolveram, ocorrendo um processo de integração do parque industrial que deu origem a considerável incremento da produtividade no setor pela maior utilização da capacidade das unidades existentes — anteriormente isoladas — bem como pelo melhor aproveitamento das facilidades gerais.

Indubitavelmente, o Brasil venceu, neste período, a fase mais difícil do processo de industrialização. Superou a etapa da indústria leve, de produtos acabados, e entrou decididamente nas indústrias de base. Venceu a resistência dos setores tradicionalistas, interessados no comércio de importação e exportação, que sempre olharam a industrialização com certo receio. E mais ainda, desenvolveu-se uma classe empresarial, dinâmica e agressiva, com tais interesses em jogo que tornam o processo irreversível.

Considerando-se que indústria é essencialmente máquina, e esta decorrente da indústria siderúrgica, verifica-se quão grande tem sido o auxílio e a influência da siderurgia na economia e indústria nacionais.

Assim, o aumento sensível de uma produção siderúrgica proporcionou êsse salto industrial, possibilitando ao País suprir-se em grande parte de suas necessidades e, com isso, abolindo numerosas e tradicionais importações.

A liberação de um setor industrial da dependência externa significa, no quadro da economia nacional, um fator de germinação de novos setores interdependentes, acumulando-se novamente necessidades adicionais, por vêzes completamente novas, de produtos a serem importados. Desta forma, ampliou-se com a industrialização, a potencialidade de desenvolvimento de novos setores.

Apesar do vigoroso crescimento da produção notado nos últimos cinco anos, esta ainda não conseguiu alcançar a procura, que também se expande rapidamente. É o que mostra o quadro n. 15 seguinte:

QUADRO N. 15

## CONSUMO APARENTE DE AÇO EM LINGOTES

1 000 toneladas

ANOS	PRODUÇÃO	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE
1957 ..	1 470	509	8	1 971
1958 ..	1 659	279	2	1 936
1959 ..	1 866	651	—	2 517
1960 ..	2 779	558	15	2 822
1961 ..	2 485	433	—	2 918

A manutenção do ritmo de crescimento da economia brasileira no triênio 1963/65 e a sua aceleração a partir de 1966 implicarão em acentuada expansão da demanda de aço. Dentro dessa hipótese pode-se prever que o consumo de aço que foi, em 1962, de cerca de 3 milhões de toneladas, alcançará em 1965, o equivalente a 5 milhões de toneladas de lingote e, em 1970, a 9 milhões.

Por isso, em 1965 talvez não tenha o país ainda capacidade para atender toda a demanda, o que, entretanto, já deverá ocorrer em 1970.

O panorama dos resultados alcançados pela indústria nas últimas décadas confirma a tese de que a industrialização é a grande (e única) alternativa com que se defronta a economia brasileira para o seu desenvolvimento.

Esses resultados foram alcançados a um inegavelmente alto custo social, que não cabe aqui analisar. No entanto, o sacrifício imposto é bastante minimizado se confrontado às conquistas positivas registradas em termos de renda nacional e emprego. Ademais, pelo estabelecimento de um fator autônomo para o desenvolvimento continuado e progressivo a salvo das generosidades do comércio internacional.

Urge, então, acelerar a indústria siderúrgica pois a cada usina siderúrgica instalada ou ampliada corresponderá a ampliação de uma variada gama de fábricas e manufaturas que virão reforçar a indústria do país (e sua indústria militar em decorrência) e sua economia e, conseqüentemente, elevar o padrão de vida do povo brasileiro.

## BIBLIOGRAFIA

Siderurgia no Brasil e na América do Sul — 1960 — Ten-Cel WALTER DOS SANTOS MEYER

Enciclopédia Britânica

Recursos Minerais do Brasil — Vols I e II — 1962 — Dr. SYLVIO FRÓES DE ABREU

Anuário Estatístico do Brasil — 1962

Anuário BANAS — Siderurgia — 1962

Plano Trienal de Desenvolvimento Econômico e Social — 1962 — Dr. CELSO FURTADO

Statistical Yearbook — 1961 — O.N.U.

Conjuntura Econômica (Diversos Números)

# SIDERURGIA NA AMÉRICA DO SUL

