

UFRJ/IEI

TD162

44117-1

Federal do Rio de Janeiro

# INSTITUTO DE ECONOMIA INDUSTRIAL

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 162

PLANEJAMENTO, INVESTIMENTOS E  
COMPETITIVIDADE INTERNACIONAL  
DO SETOR SIDERÚRGICO BRASILEI  
RO NOS ANOS 70 e 80

Jorge Chami Batista

Junho/1988

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA INDUSTRIAL



PLANEJAMENTO, INVESTIMENTOS E COMPETITIVIDADE  
INTERNACIONAL DO SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO  
NOS ANOS 70 E 80

Jorge Chami Batista\*  
Junho/1988



43 - 016483

\*) IEI/UFRJ.

Este texto é resultado de uma pesquisa financiada pelo Programa Nacional de Pesquisa Econômica - PNPE. O autor agradece a André Lões pelo seu auxílio durante a pesquisa, a Manuel Alcino Fonseca pelos seus comentários sobre a versão definitiva deste relatório, e a um consultor (referee) anônimo, pelo seu parecer sobre a versão preliminar deste relatório.

**anpec**  
Associação Nacional de  
Centros de Pós-graduação  
em Economia

ESTE TRABALHO FOI IMPRESSO NO  
IEI, COM A COLABORAÇÃO DA ANPEC  
E O APOIO FINANCEIRO DO PNPE

PROGRAMA NACIONAL DE  
**PNPE**  
PESQUISA ECONÔMICA

FEA-UFRJ  
BIBLIOTECA

Data: 12 / 7 / 88

N.º Registro:

044117-1  
MS 98477

5  
UFRJ/IEI

TD 162

FICHA CATALOGRÁFICA

Batista, Jorge Chami  
Planejamento, investimentos e competitividade internacional do setor siderúrgico brasileiro nos anos 70 e 80/Jorge Chami Batista.- Rio de Janeiro: UFRJ/IEI, 1988.  
97 p.; 21 cm. (IEI/UFRJ. Texto para Discussão, 162)  
1. Siderurgia - Brasil, 1970-80. 2. Siderurgia - Planejamento - Brasil, 1970-80. 3. Siderurgia - Inovações Tecnológicas. 4. Siderurgia - Comércio. I. Título. II. Série.

Índice

Página

(1) Introdução	01
(2) Características Básicas do Setor	06
(2.1) Processos	06
(2.2) Produtos	09
(2.3) Empresas	11
(3) O Planejamento do Setor no Brasil	13
(3.1) Antecedentes	13
(3.2) Os Estudos de Mercado no período Recente	15
(3.3) Os Principais Projetos de Investimento	17
(3.4) Conclusões	33
(4) Competitividade e Rentabilidade do Setor	35
(4.1) Tecnologia e Modernização	35
(4.2) Produtividade, Eficiência, Custos e Estrutura da Produção	41
(4.3) Substituição de Importações e Promoção de Exportações	49
(4.4) Vantagens Comparativas	54
(4.5) Relação Custo/Preço	66
(5) Conclusões, Perspectivas e sugestões de Políticas para o Setor	77
NOTAS	89
Fonte de Dados	93
Referências Bibliográficas	94

**QUADROS****Página**

( 1) Consumo de Aço Projetado e Efetivo 1966/76	15
( 2) Consumo de Aço Projetado e Efetivo 1979/85	17
( 3) Cap. de Prod. Nom. Prevista p/os Princ. Projetos de Expansão	18
( 4) Capacidade de Produção Programada da Açominas	24
( 5) Produção e Capacidade de Produção Programada da CST	28
( 6) Investimentos no Setor Siderúrgico	28
( 7) Investimentos Relativos ao Estágio II do Plano de Expansão	29
( 8) Investimentos Previstos para o Estágio III do Plano de Expansão	30
( 9) Distribuição da Produção de Aço Bruto por Tipo de Usina	36
(10) Distribuição da Produção de Aço Bruto por Processo	37
(11) Elétrico + LD por Países	38
(12) Aço Bruto por Tipo de Lingotamento	39
(13) Lingotamento Contínuo por Principais Usinas	39
(14) Lingotamento Contínuo por Países	39
(15) Evolução da Inst. de Computadores de Processo na Sider. Bras.	41
(16) Produtividade da Mão de Obra no Setor Sider. Bras.	42
(17) Índice de Aprov. do Aço Bruto e Cons. Esp. de Oleo Comb.	43
(18) Estrutura de Produção de Aço no Brasil	49
(19) Coeficientes de Importação e Exportação	50
(20) Exp. Bras. Aço c/ % das Exp. Mundiais e de Grupos de Países	52
(21) Participação das Exp. Bras. nas Exp. Mundiais por Tipo de Produto	53
(22) Estrutura das Exportações Brasileiras	54
(23) Produtividade da Mão de Obra - Comparações Internacionais	57
(24) Custo da Mão de Obra do Setor Siderúrgico no Brasil	58
(25) Comparações Internacionais de Custos da Mão de Obra	59
(26) Comparações Internacionais de Custos de Materiais	61
(27) Patrimônio das Empresas siderúrgicas por Ton. Produzida	63
(28) Comparações Internacionais dos Custos de Capital	64
(29) Comparações Internacionais do Custo de Produção de Aço	65
(30) Médias dos Preços de Exp. de Aço do Brasil	67
(31) Custos e Preços Médios das Principais Usinas Estatais - 1985	70
(32) Preços de Produtos Siderúrgicos no Mercado Interno	72
(33) Relação Custo/Preço no Brasil	74
(34) Relação Custo/Preço por Países	76
(35) Regressão entre o consumo interno de aço e o PIB per capita	84
(36) Estimativa da Demanda por Laminados de Aço no Ano 2000	85

**Gráficos****Página**

(1) Consumo, Demanda, e Produção de Laminados Planos 1974/85	20
(2) Capacidade de Produção Nominal: CSN, Usiminas e Cosipa	22
(3) Custos Totais de Produção de Aço	44
(4) Custos Diretos de Produção de Aço	45
(5) Despesas Operacionais Não Financeiras	46
(6) Despesas Financeiras	47
(7) Custos dos Aços Planos Comuns	48
(8) Preço de Exportação e Custos de Produção de Aço	69
(9) IPA de ferro, aço e derivados sobre o IPA industrial-O.G.	71
(10) Preço Médio Líquido de Aço das Emp. Sider. Consolidadas	73

PLANEJAMENTO, INVESTIMENTOS E COMPETITIVIDADE INTERNACIONAL  
DO SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO NOS ANOS 70 E 80

(1) Introdução

O setor siderúrgico brasileiro tem sido, desde o pós-guerra, componente fundamental do processo de industrialização e desenvolvimento da economia brasileira. Na última década, ou mais precisamente, na segunda metade dos anos 70, o setor realizou mais um grande esforço para a ampliação e modernização de sua capacidade produtiva.

Na realidade, os investimentos no setor foram parte integrante de uma estratégia de crescimento da economia brasileira, que foi apresentada no Segundo Plano de Desenvolvimento Econômico (II PND), e implementada entre 1974 e 1979.

A enorme ampliação planejada do parque siderúrgico nacional buscava substituir importações, que chegaram a atingir 40% do consumo doméstico de aço em 1974, e dar competitividade internacional ao setor, de modo a promover as exportações de aço e de produtos intensivos no consumo de aço - como os bens de capital, por exemplo.

De fato, o setor registrou importantes ganhos nos últimos 12 anos. A capacidade de produção ampliou-se de 8,6 milhões de toneladas em 1974, para cerca de 23 milhões de toneladas em 1986. Os investimentos em siderurgia foram responsáveis por cerca de 4,6 por cento, em média, do total da formação bruta de capital fixo no Brasil entre 1974 e 1983, ou cerca de aproximadamente 20% do investimento na indústria de

transformação. A produção brasileira que correspondia a apenas 1% da produção mundial em 1974, subiu para 3% em 1986. O Brasil passou assim do 16º para o 7º lugar entre os maiores produtores de aço do mundo. Desde 1983, o Brasil tornou-se praticamente auto-suficiente em aços planos e não-planos. As exportações chegaram a atingir quase 40% do total da produção. A participação do Brasil nas exportações mundiais de ferro e aço, ainda que pequena, mais do que triplicou no período. Os saldos na balança comercial do setor têm alcançado uma média de US\$2 bilhões de dólares nos últimos 3 anos, contribuindo de forma significativa para os saldos comerciais brasileiros e, conseqüentemente, para o equilíbrio externo da economia. Além disto, estima-se que de um total de 3,5 bilhões de dólares exportados em 1984 pelos mais importantes setores consumidores de aço, cerca de meio bilhão de dólares corresponderam às vendas de laminados efetuadas pelo setor siderúrgico a estes setores.

Não obstante estes resultados positivos, o setor siderúrgico brasileiro enfrentou, e continua enfrentando, graves problemas de ordem financeira. Somente as empresas do sistema Siderbrás acumularam uma dívida que, ao final de 1986, atingia cerca de US\$17,5 bilhões. Na realidade, desde os últimos anos da década de 70, o setor já vinha manifestando dificuldades para o financiamento de seus projetos de investimento. Essas dificuldades foram drasticamente agravadas após o segundo choque do petróleo.

A capacidade de geração de recursos próprios do setor vinha sendo, desde meados dos anos 70, violentamente reduzida, devido a utilização dos preços internos dos produtos siderúrgicos como instrumento de política para fins macroeconômicos, de combate à inflação e estímulo às

exportações. A necessidade do setor de financiar os seus projetos em andamento, e do governo, de financiar os deficits em conta corrente do balanço de pagamentos do país, fizeram com que o setor fosse forçado a um crescente endividamento em moeda estrangeira. O extraordinário aumento das taxas de juros internacionais a partir de 1979 e a queda no nível de utilização de capacidade do setor, em consequência da recessão no início dos anos 80, tiveram um violentíssimo impacto sobre a lucratividade das empresas. As despesas financeiras que correspondiam a 8,0% da receita líquida em 1977 e 1978, passaram a representar 26,7% em 1983. O lucro líquido que correspondia a cerca de 3,5% da receita líquida em 1977/78, tornou-se um prejuízo equivalente a 14,6% da receita líquida em 1983 e 33,1% em 1985. A virtual interrupção dos fluxos de capital externo para o Brasil a partir de 1982, e a incapacidade do setor de gerar recursos próprios, levaram a uma queda dos investimentos em siderurgia, que passaram a cerca de US\$0,5 bilhão anuais na média entre 1984 e 1986, quando haviam sido de cerca de US\$2,7 bilhões em média entre 1978 e 1982.

Note que a história recente do setor siderúrgico é, em grande medida, representativa do desenvolvimento da economia brasileira em geral nos últimos anos. Da mesma forma que o setor siderúrgico, a economia brasileira realizou um grande esforço de investimento na segunda metade dos anos 70 e passou por um processo crescente de endividamento externo. As dificuldades enfrentadas pelo setor siderúrgico para o financiamento de um novo ciclo de investimentos também pode ser generalizada para a economia do país. Em última instância, a capacidade de crescimento da economia brasileira depende da atual competitividade

internacional de sua indústria e da capacidade de melhorá-la ao longo dos próximos anos. Tendo em vista a importância do setor siderúrgico, como um dos setores exportadores, e como insumo essencial para setores como a indústria da construção civil, o setor produtor de bens de capital, e o setor automobilístico, a avaliação sobre sua competitividade internacional tem sérias implicações para a competitividade e perspectivas da economia brasileira.

A ampliação da capacidade produtiva nos próximos anos, decorrente ainda da maturação dos programas de investimentos passados, é relativamente limitada frente às taxas de expansão da demanda dos últimos anos. Previa-se em 1986 que caso a demanda continuasse a crescer à mesma taxa dos últimos anos, haveria necessidade de importações crescentes a partir da próxima década. Dessa forma, considerando que os investimentos no setor siderúrgico tem um tempo mínimo de maturação de cinco anos, torna-se urgente a recomposição da capacidade de investir do setor e a definição de novas metas para a siderurgia nacional.

Esta pesquisa tem dois objetivos básicos. O primeiro é avaliar o que foi realizado nos últimos 12 anos no setor siderúrgico brasileiro e analisar o atual estágio de sua competitividade internacional. O segundo objetivo é, com base na experiência passada e nas circunstâncias atuais, discutir as perspectivas da siderurgia nacional, com a finalidade de sugerir alguns elementos que possam contribuir na determinação de uma nova estratégia e de novas metas para o setor até o final da próxima década.

Além desta seção introdutória, este trabalho foi dividido em mais quatro seções. As características básicas do setor siderúrgico

brasileiro foram descritas na seção (2). A seção (3) investiga o processo e os custos dos principais projetos de investimento do setor durante a década de 70 e 80. A seção (4) analisa os efeitos desses investimentos sobre a competitividade e rentabilidade das empresas do setor. A seção (5) resume as principais conclusões e fornece sugestões de política para o setor.

## (2) Características Básicas do Setor

O objetivo desta seção é apresentar aos leitores que eventualmente possuam pouco conhecimento técnico do setor siderúrgico, uma breve descrição das características básicas do mesmo. Apresentamos a seguir, algumas considerações acerca dos processos de produção, dos produtos fabricados, e das empresas que atuam no setor siderúrgico brasileiro.

### 2.1) Processos

O processo de fabricação de aço consiste basicamente na eliminação de alguns elementos existentes no minério de ferro. Em termos técnicos, isto corresponde a obtermos uma liga ferro-carbono com no máximo 2% deste último elemento. A obtenção de aços especiais ou ligados é feita através da adição de outros elementos durante o processo de fabricação do aço, de forma a lhe conferir características específicas desejadas.

Em termos gerais, pode-se resumir o processo de produção de aço em 4 etapas:

- preparação do minério de ferro e carvão,
- redução do minério de ferro,
- refino, e
- conformação mecânica.

1ª Etapa:

O minério de ferro é constituído basicamente de ferro, oxigênio e sílica, apresentando-se como uma mistura de ferrugem e areia fina compactados em pedras ou em forma de pó. Quando o minério é encontrado nesta segunda forma, é necessário que se proceda a um processo de aglomeração do pó e se pelotize o minério, para que ele possa então ser utilizado nos estágios seguintes da fabricação de aço.

No processo de depuração do minério de ferro para a fabricação de aço utiliza-se o carvão como elemento para a remoção do oxigênio contido no minério de ferro. De fato, é a presença de carbono no carvão que é responsável pela remoção do oxigênio do minério.

Tanto o carvão vegetal como o carvão mineral podem ser usados no processo siderúrgico, embora o carvão mineral seja o mais utilizado. Entretanto, por ser composto não apenas de carbono, o carvão mineral deve passar por um processo de eliminação dos elementos indesejáveis, transformando-se primeiramente em coque, para só então ser usado como elemento redutor do minério.

2ª Etapa:

A remoção do oxigênio pelo carbono é chamada de redução e pode ser realizada em altos fornos a coque, em fornos a carvão vegetal, ou em fornos elétricos de redução direta.

A redução se dá através da reação do oxigênio com o carbono que, num primeiro momento, libera monóxido de carbono e, posteriormente, dada a grande atração desse gás pelo oxigênio, temos a liberação de dióxido de carbono.

O ferro é então fundido em altas temperaturas,



formando-se uma capa de escória - constituída basicamente de silício e calcário (subproduto da pelletização) - sobre o ferro fundido. Esta escória é eliminada e o produto resultante da redução é chamado ferro-gusa.

### 3ª Etapa:

A etapa do refino ocorre nas aciarias, que podem ser classificadas conforme o processo (equipamentos) e as matérias primas utilizadas em:

- por conversão à oxigênio (LD),
- Siemens-Martin,
- Bessemer,
- Aciaria elétrica.

Os três primeiros utilizam o gusa como matéria-prima, enquanto o quarto utiliza materiais metálicos, inclusive sucata, como matéria-prima. O processo LD e a aciaria elétrica são os principais e mais modernos processos utilizados hoje.

O refino nada mais é que a continuação do processo de depuração do ferro, retirando-se do gusa, carbono, silício, enxofre e quaisquer outros elementos que ainda se encontrem presentes em percentuais significativos.

A diminuição das impurezas é feita através da introdução de aditivos que combinados às impurezas são liberados como escória ou gases. A remoção do carbono é feita pela introdução de oxigênio com liberação de  $\text{CO}_2$ , numa operação inversa à ocorrida na etapa de redução.

É nesta etapa de refino que eventualmente adiciona-se outros elementos de liga para a obtenção de aços especiais.

### 4ª Etapa:

A última etapa consiste no vazamento do aço líquido em moldes (lingotamento convencional) ou, mais modernamente, em uma calha de distribuição que alimenta as lingoteiras onde o aço é guilhotinado em tamanhos específicos (lingotamento contínuo). Depois de solidificado o aço é transformado por meio de conformação mecânica em uma grande variedade de produtos. O processo mais comum é o de laminação do aço que o transforma em produtos comercializáveis como as chapas, perfis, trilhos e outros.

As usinas siderúrgicas são classificadas como integradas quando possuem as quatro etapas do processo produtivo, e como semi-integrada, quando operam apenas a partir do refino. As usinas integradas podem ainda ser classificadas segundo o agente redutor que utilizam, em integradas a coque, normalmente as de maior capacidade de produção, a carvão vegetal, e a redução direta.

### (2.2) Produtos

Os aços podem ser classificados em produtos semi-acabados (estágio intermediário do processo de produção de laminados) e produtos acabados (ou laminados). Tanto os semi-acabados como os laminados podem ainda ser classificados segundo dois atributos principais:

- aço plano comum ou especial,
- aço não-plano comum ou especial.

A categoria de aço plano tem como principais produtos os seguintes:

- placas, semi-acabado que é matéria-prima para a produção dos laminados planos;
- chapas grossas, destinadas às indústrias pesadas;
- bobinas e chapas finas à frio e à quente, destinadas principalmente à indústria automobilística;
- folhas de flandres, que são folhas metálicas com camada protetora de estanho destinadas à fabricação de embalagens; e
- chapas galvanizadas, possuem uma camada protetora de zinco que lhe conferem maior resistência à corrosão.

A categoria de aço não-plano tem como principais produtos:

- blocos e tarugos, semi-acabados utilizados para a produção de laminados não-planos;
- trilhos e acessórios, para o setor ferroviário;
- vergalhões, utilizados na construção civil;
- fio-máquina, destinado à fabricação de cabos, arames, etc.
- barras de aço comum, demandadas principalmente pela construção civil, serralheria e setor mecânico; e
- tubos sem costura, utilizados no setor petrolífero, automobilístico, aeronáutico e naval.

Quanto à divisão entre aços comuns e especiais, a maioria dos produtos acima listados pode ser produzida com aços comuns ou ligados, dependendo da finalidade de seu uso.

### (2.3) Empresas

No que se refere ao campo de atuação das empresas siderúrgicas, há uma divisão clara entre o sub-setor de aços planos, totalmente dominado pelas usinas estatais, e o sub-setor de aços não-planos, onde a iniciativa privada detém a maior parte da produção.

De fato, as empresas estatais - Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Companhia Siderúrgica Paulista (Cosipa), Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais (Usiminas) e a Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) controlam 100% da produção de aços planos comuns, sendo que a CST produz apenas placas (semi-acabado). No que se refere aos aços planos especiais, a companhia estatal Acesita (Companhia Aços Especiais Itabira) controla 100% da produção no Brasil.

As usinas dessas empresas caracterizam-se por possuírem grande capacidade de produção (entre 2 e 4,6 milhões de t./ano), e pela utilização de altos-fornos a coque (com exceção da Acesita). Essas características implicam na necessidade de vultosos recursos para a implantação dessas usinas, o que em grande medida explica a participação do capital estatal ou a ausência do capital privado neste sub-setor.

O sub-setor de aços não-planos por outro lado, apresenta sua produção dispersa entre aproximadamente quarenta empresas, com forte participação do setor privado nacional e estrangeiro.

Na produção de aços não-planos comuns, onde em 1985 atuavam pouco mais de 28 empresas, apenas duas delas eram estatais. O grupo Gerdau (Açonorte, Comesa, Cearense, Cosigua, Guaira e

Rio-Grandense), destaca-se como o maior produtor de aços não-planos comuns, seguido pela Cia. Belgo-Mineira do grupo Arbed de Luxemburgo.

Na produção de aços não-planos especiais, onde atuavam oito empresas em 1985, somente a Acesita é estatal, destacando-se como principais produtoras a própria Acesita, a Aço Anhanguera e a Vibasa (ambas nacionais com participação de capital estrangeiro) e a Mannesmann (alemã).

Somente no mercado de tubos sem costura temos a produção dominada pelo capital estrangeiro, através da participação da Mannesmann que detém o virtual monopólio deste produto com aproximadamente 95% da produção.

### (3) O Planejamento do Setor no Brasil

#### (3.1) Antecedentes

O planejamento siderúrgico no Brasil teve início na década de 40 com a criação, pelo governo federal, da Comissão Executiva do Plano Siderúrgico Nacional. Foi neste período, após terem fracassadas as negociações com a United States Steel Company para a instalação de uma usina siderúrgica de grande porte no Brasil, que o governo decidiu-se pela criação de uma empresa estatal - a Companhia Siderúrgica Nacional. A usina de Volta Redonda (da CSN) começou a ser construída por volta de 1942 e deu início as suas operações em 1946.

Na segunda metade dos anos 50 tiveram início os projetos para a implantação da Companhia Siderúrgica Paulista - Cosipa (fundada em 23 de novembro de 1953), e da Usina Siderúrgica de Minas Gerais - Usiminas (fundada em 25 de abril de 1956). O então Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico - BNDE - foi o principal financiador destes dois projetos, ficando conhecido durante a década de 60 como o Banco "Siderúrgico".

A segunda fase do planejamento do setor siderúrgico nacional teve início na segunda metade dos anos 60, com a contratação da "Booz Allen & Hamilton International - BAHINT" para a elaboração de um plano para o setor. Os relatórios finais apresentados pela "Booz Allen" foram motivo de grande polêmica<sup>(1)</sup>, o que levou o governo em 1967 a criar o Grupo Consultivo da Indústria Siderúrgica - GCIS - com a finalidade de rever os relatórios apresentados e elaborar um novo plano.

Em princípios de 1968, os relatórios elaborados pelo GCIS foram aprovados pela Presidência da República e continham, entre outras, as seguintes recomendações: (1) constituição de um Conselho Nacional da Indústria Siderúrgica (Consider), encarregado de traçar a política siderúrgica para o País; e (2) criação de empresa "holding" siderúrgica, com o objetivo de aglutinar todas as empresas estatais do setor. Inicialmente denominada Empresas Brasileiras de Siderurgia S.A., esta empresa passou a chamar-se Siderurgia Brasileira S.A. - Siderbrás.

A Siderbrás foi criada em 17 de setembro de 1973, através da Lei nº 5919, e a partir da Lei nº 6159 de 6 de dezembro de 1974 tornou-se uma empresa "holding" controladora do capital social das empresas siderúrgicas cujas ações com direito a voto pertenciam a União.

O mercado brasileiro de aço (MBA) voltou a ser reavaliado em 1969/70 e 1971/72, através de estudos contratados à Tecnometal e que foram denominados, respectivamente, MBA-1 e MBA-2.

Note que neste período, entre 1967 e 1973, a economia mundial passou a oferecer condições excepcionalmente favoráveis aos países em desenvolvimento<sup>(2)</sup>, o que contribuiu decisivamente para que a economia brasileira superasse a estagnação que prevalecia desde o início dos anos 60, ingressando numa nova fase de vigoroso crescimento econômico. As elevadas taxas de crescimento então observadas fizeram com que o período passasse a ser conhecido como o período do "milagre econômico".

Esta rápida aceleração do crescimento econômico não foi antecipada pelos mencionados estudos de mercado de aço que, embora tenham assumido valores altos para a elasticidade-renda do consumo de

aço (1.4 no caso do BAHINT e MBA-1 e 1.3 no caso do MBA-2), tenderam a subestimar o crescimento do produto agregado. O quadro (1) demonstra claramente que as previsões da demanda interna por aço reagiram com atraso à aceleração do consumo.

Quadro (1): Consumo de Aço Projetado e Efetivo - 1966/76  
(em 10<sup>3</sup> t. de lingotes equivalentes)

Estudo	Ano Base	1966	1970	1973	1975	1976
BAHINT	1965	3475	4979	6221	7328	7950
GCIS	1967	-	5111	6745	8211	9032
MBA-1	1969	-	5500	8274	9500	10400
MBA-2	1971	-	-	-	10492	12425
Consumo Efetivo		3957	5678	9157	11650	12970

Fonte: Os próprios estudos

### (3.2) Os Estudos de Mercado no Período Recente

A terceira fase do planejamento siderúrgico teve início logo após o chamado primeiro choque do petróleo. O planejamento econômico, de uma forma geral, voltou a ocupar um papel de relevância no Brasil a partir da implementação do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento - II PND, 1974/1979.

Este plano tinha como objetivo manter o crescimento do produto a taxas elevadas (da ordem de 10% ao ano no período até 1979), através de um audacioso programa de investimentos nos setores

produtores de insumos básicos (inclusive energéticos), no setor de bens de capital e em infraestrutura de transporte e comunicações. Além de manter o crescimento econômico, estes investimentos tinham como finalidade substituir importações e promover exportações, de modo a ajustar a economia brasileira às novas e desfavoráveis condições internacionais, verificadas após o primeiro choque do petróleo, e desta forma sustentar o equilíbrio do balanço de pagamentos<sup>(3)</sup>.

Em janeiro de 1975, e tendo como base as metas estabelecidas para a economia brasileira no II PND, foi publicado o Mercado Brasileiro de Aço 3 - MBA-3, cujo horizonte de planejamento era o período entre 1974 e 1985. Novas estimativas para o mercado de aço foram realizadas nos chamados Relatórios de Acompanhamento de Mercado - RAM. O primeiro destes foi o RAM-1, publicado em fevereiro de 1976, que reestimou a demanda interna por aço para o período entre 1976 e 1985. Em abril de 1977 foram publicadas novas projeções para o mercado de aço elaboradas pelo Plano Mestre da Siderurgia. Ainda em 1977, foram divulgados os resultados do RAM-2 (1977/86), com novas estimativas para o mercado de aço no Brasil. A este seguiu-se o RAM-3, editado em 1980, e que estimava o mercado de aço no Brasil até 1990.

O quadro abaixo resume as estimativas da demanda por aço no Brasil de cada um destes estudos, e as compara com os valores de consumo efetivamente observados. Claramente, observa-se que ao contrário dos estudos da década de 60 e início da década de 70, as projeções do mercado de aço na segunda metade dos anos 70 tenderam a ser exageradamente otimistas. Isto foi consequência de hipóteses demasiadamente otimistas em relação ao crescimento do produto<sup>(4)</sup> e em

relação ao valor da elasticidade-renda do consumo de aço<sup>(5)</sup>.

Quadro (2): Consumo de Aço Projetado e Efetivo - 1979/85  
(em 10<sup>3</sup> t. de lingotes equivalentes)

Estudo	Ano Base	1979	1980	1985
MBA-3	1973	19850	22400	40000
RAM-1(*)	1976	16163	18096	35294
PMS	1976	16314	18035	32778
RAM-2(*)	1976	14800	16200	28900
RAM-2(a)	1976	15200	16800	30000
RAM-3(a)	1979	13549	14792	22461
Consumo Efetivo		13426	15187	12491

(\*) hipótese provável; (a) estudo setorial

Fonte: Os próprios estudos e Anuário Estatístico - Consider.

### (3.3) Os Principais Projetos de Investimento

O Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento - II PND - previa a ampliação da capacidade de produção do parque siderúrgico de 8,6 milhões de toneladas/ano de aço em lingotes em 1974 para 22,3 milhões de toneladas/ano em 1979<sup>(6)</sup>. Note que esta ampliação era compatível com a demanda interna prevista para 1979/80.

Do total da capacidade de produção a ser adicionada no período 1974/79 (13,7 milhões de toneladas/ano), mais de 70% seria da responsabilidade direta do estado através das expansões de suas principais usinas - CSN, Usiminas e Cosipa - e da implantação de novas usinas. Nas

próximas seções concentraremos nossa análise nos projetos de expansão da CSN, Usiminas e Cosipa, e de implantação da Açominas e da Companhia Siderúrgica de Tubarão - CST. Estas usinas deverão responder por cerca de 62% da capacidade de produção total de aço líquido instalada no País em 1987.

### (3.3.1) As Expansões da CSN, Usiminas e Cosipa

O quadro 3 mostra o cronograma previsto para as ampliações de capacidade de produção das usinas siderúrgicas em análise.

Quadro (3): Capacidade de Produção Nominal Prevista para os Principais Projetos de Expansão (em milhões de t./ano de aço líquido)

	1974 Estágio I	1976/77 Estágio II	1978/79 Estágio III
CSN	1,7	2,5	4,6
Usiminas	1,4	2,4	3,5
Cosipa	1,0	2,3	3,5
Total	4,1	7,2	11,6

Fontes: Relatórios das Empresas

A capacidade de produção das principais usinas do grupo Siderbrás - CSN, Cosipa, e Usiminas - havia atingido 4,1 milhões de t./ano com a conclusão das obras de ampliação do chamado Estágio I em 1974. Naquele momento, estavam em andamento as obras de ampliação referente ao Estágio II, que tinham seu término previsto para meados de 1976, e que

elevariam a capacidade dessas usinas para 7,2 milhões de t./ano. O Estágio III foi concebido para elevar a capacidade de produção dessas três empresas para 11,6 milhões de t./ano a partir de 1978/79. A capacidade de produção de laminados planos dessas usinas após a conclusão do Estágio III seria de aproximadamente 8,8 milhões de toneladas/ano<sup>(7)</sup>.

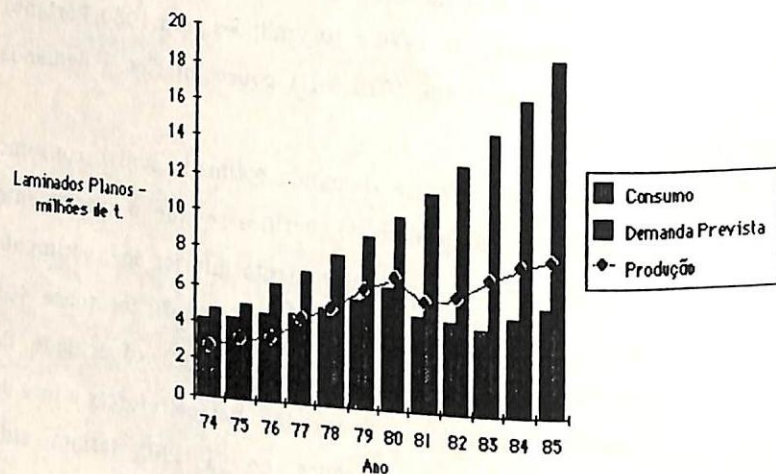
A demanda doméstica por laminados planos era estimada em 9,1 milhões de toneladas para 1979 e 10,3 milhões para 1980. Portanto, a oferta de laminados planos em 1979 seria pouco inferior a demanda estimada para aquele ano.

Quando se coteja a demanda estimada com o consumo efetivo de laminados planos (gráfico 1), verifica-se que o crescimento médio do consumo até 1980 foi significativamente inferior ao crescimento esperado. De fato, o consumo efetivo ao final dos anos 70 foi quase 40% inferior à demanda estimada e, conseqüentemente, à capacidade de produção de laminados planos planejada. Este fato parece reforçar a tese de que os programas siderúrgicos baseados no II PND teriam sido superdimensionados<sup>(8)</sup>.

Entretanto, se extrapolássemos a taxa de crescimento média do consumo doméstico efetivo verificada entre 1974 e 1980 (7,4% a.a.) e considerássemos a possibilidade de exportação de cerca de 20% da produção de laminados planos, concluiríamos que a capacidade de produção estaria plenamente ocupada em 1981, ou seja, apenas em 1980 essas usinas operariam com uma capacidade ociosa de cerca de 8%. Na hipótese de um coeficiente de exportação de 10%, ao invés de 20%, nosso parque siderúrgico de laminados planos operaria com taxas de capacidade ociosa entre 1980 e 1982 de 18%, 12% e 5%, respectivamente. Apenas na

impossibilidade de realizar qualquer exportação é que teríamos um grave problema de excesso de oferta, já que teríamos significativa capacidade ociosa durante quatro anos<sup>(9)</sup>.

Gráfico (1): Consumo, Demanda e Produção de Laminados Planos



Fonte: Consider

Portanto, a menos que argumente-se que uma queda no crescimento econômico após 1980 seria previsível em 1974, não parece razoável caracterizar como superdimensionado o programa de expansão das usinas produtoras de laminados planos.

Entre 1980 e 1983, a economia brasileira entrou em uma recessão cuja profundidade e extensão não encontra paralelos na história econômica do País no pós-guerra. Em consequência, o consumo efetivo de laminados planos foi decrescente neste período. A partir de 1984,

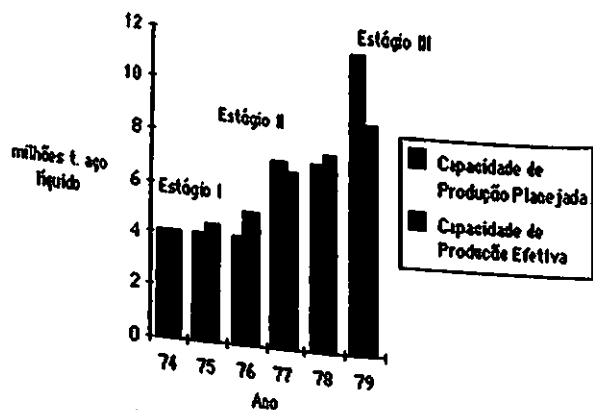
entretanto, inicia-se uma forte recuperação do consumo doméstico - ver gráfico 1. Vale ressaltar ademais, que em função da conquista de mercados externos, a produção de laminados decaiu apenas em 1981 e, com o reaquecimento do mercado doméstico a partir de 1984, alcança hoje valores próximos à capacidade de produção nominal das usinas produtoras<sup>(10)</sup>.

A conclusão do Estágio II ocorreu no prazo previsto no caso da Usiminas, e sofreu atrasos de um a dois anos nos casos da CSN e da Cosipa. Entretanto, em função da otimização e aprimoramento dos processos de produção, a capacidade de produção em alguns casos elevou-se independentemente da instalação dos novos equipamentos previstos no Estágio II e III. Isto ocorreu, sobretudo, no caso da Cosipa. Em 1980, estimava-se que o aumento da capacidade em função da otimização e aprimoramento do processo de produção alcançava cerca de 700 mil ton./ano, o que equivaleria a uma usina de US\$1,5 bilhões. No caso da Usiminas, a capacidade de produção de 3,5 milhões de ton./ano foi alcançada no 1º semestre de 1979, ainda que apenas uma parte do Estágio III estava concluída naquela oportunidade. O gráfico (2) compara a evolução da capacidade de produção das três principais usinas com suas respectivas capacidades planejadas.

Os problemas mais graves começaram a surgir exatamente a partir do segundo choque do petróleo e da elevação das taxas de juros no mercado internacional. A contração da liquidez e a recessão econômica internacional implicaram em sérios contratemplos no cronograma de execução física das expansões de capacidade programadas. Em 1980, já se haviam firmado contratos equivalentes a 81% do orçamento total do

Estágio III da Usiminas, 72% do orçamento da Cosipa e 53% do orçamento da CSN. Em 1981, as obras na Cosipa foram praticamente interrompidas por falta de recursos e só foram retomadas no 2º semestre de 1984. Segundo o recente "Plano de Metas" da Nova República, o início das operações do Estágio III da Cosipa estava previsto para 1988. As obras do Estágio III da Usiminas sofreu significativa redução em 1982. Entretanto, boa parte das obras já estava concluída e, atualmente, restam apenas obras complementares. Na CSN, a partir de abril de 1982, também foi cancelada a maioria dos contratos de construção e montagem por falta de recursos. Em 1983, entretanto, a realização física alcançou 95,8% do projeto de expansão previsto no Estágio III. Espera-se que, em 1987, a CSN atinja a capacidade de produção prevista no projeto de expansão do Estágio III.

Gráfico (2): Capacidade de Produção Nominal CSN, Usiminas e Cosipa



Fonte: Relatórias das Empresas

### (3.3.2) Os Projetos de Implantação da Açominas e da CST

#### (3.3.2.1) Açominas

O projeto de implantação da Açominas é um dos mais controvertidos do recente programa de ampliação do parque siderúrgico nacional. Trata-se de uma usina integrada a coque, com aciaria LD, e com capacidade inicial para 2,0 milhões de toneladas/ano de aço líquido. É um projeto siderúrgico com lay-out avançado e equipamentos modernos. Entretanto, o lingotamento é do tipo convencional, cuja tecnologia é bastante inferior a do lingotamento contínuo, tanto no que se refere à eficiência e custos como à qualidade do produto - ver seção (4.1).

A usina foi projetada com infraestrutura e alguns equipamentos que permitem a ampliação de capacidade para 4,0 milhões de ton./ano de aço líquido. Há condições espaciais, entretanto, para se chegar a até 10,0 milhões de ton./ano.

O projeto teve início em 1976 e era previsto um prazo de 5 anos para o início de operações da primeira etapa<sup>(11)</sup>. O cronograma de execução física do projeto sofreu, contudo, diversas alterações. Ao final de 1979, previa-se para julho de 1981 o início de operações do laminador de blocos e tarugos e, para o final de 1981, a entrada da unidade metalúrgica (coqueria, sinterização, alto-forno e aciaria). Naquele momento, já haviam sido comprometidos recursos equivalentes a 76% do orçamento global e contratados 93% dos equipamentos orçados. Ao final de 1980, previa-se a entrada em operação do laminador para fins de 1981 e da unidade metalúrgica para 1982. Do orçamento global do projeto, 86% já estavam



compromissados e 94% do valor dos equipamentos orçados haviam sido contratados. Em 1981 e 1982, por falta de recursos, houve significativa redução no ritmo das obras civis, restando, ao final de 1982, 26% do total da obra para ser concluída. Do total dos equipamentos, 86% já haviam sido recebidos e os trabalhos de montagem se encontravam 60% realizados. Entre o final de 1983 e junho de 1984, o canteiro de obras foi praticamente esvaziado, devido à total falta de recursos. A partir de então, as obras foram retomadas com o objetivo de concluir a chamada "Fase A" do projeto, incluindo a montagem do pátio de carvão, bateria de coque nº1, unidade de produtos carboquímicos, gazômetro da coqueria, laminador desbastador e laminador de tarugos.

Em 27 de fevereiro de 1985 foi inaugurada a "Fase A" do projeto, sendo produzido naquele ano 152 mil toneladas de tarugos. Em 25 de julho de 1985, com quatro anos de atraso, a usina passou a ser integrada com a inauguração do alto-forno, sinterizador e aciaria. A capacidade de produção prevista é apresentada no quadro abaixo.

Quadro (4): Capacidade de Produção Programada da Açominas (mil t./ano)

Ano	1986	1987	1988
Em aço líquido			
Tarugos em aço	505	1969	2080
comum médio e pesado	715	1698	1790

Fonte: MIC/Consider

Embora a usina deva atingir em futuro próximo sua

capacidade inicial planejada de semi-acabados, sua viabilidade econômica não está de modo algum assegurada, devido ao baixo preço desses produtos. De fato, a empresa previa a produção de perfis médios, pesados e trilhos. Para tal, foram adquiridos laminadores próprios que encontram-se desde de 1983 embalados e estocados na usina.

O problema está no fato de que estes equipamentos, e em particular os laminadores para perfis médios, foram absurdamente superdimensionados. A capacidade nominal destes laminadores é de 710 mil t./ano para perfis médios e 440 mil t./ano para perfis pesados e trilhos. A capacidade de produção planejada de perfis médios, exclusive as Açominas, é de aproximadamente 219 mil t./ano em 1986 e deve crescer, segundo o MIC/Consider, até 308 mil t./ano até 1992.

O consumo efetivo de perfis médios foi de 135 mil t./ano em 1980 e está hoje em cerca de 100 mil t./ano. Estima-se que o mercado para a Açominas será de 112 mil t./ano em 1990, 191 mil t./ano em 1995 e 307 mil t./ano no ano 2000<sup>(12)</sup>. Delinea-se, portanto, um "mercado de perfis médios excessivamente ofertante".

A situação é menos dramática no caso dos perfis pesados e trilhos. A única ofertante no momento é a CSN, que possui um equipamento com capacidade para cerca de 120 mil t./ano, porém antigo (40 anos), obsoleto e limitado. O consumo efetivo de perfis pesados, trilhos e acessórios em 1985 foi de 184 mil toneladas. Estima-se que o mercado para a Açominas alcance 338 mil t./ano em 1990, 494 mil t./ano em 1995 e 843 mil t./ano no ano 2000<sup>(13)</sup>.

A possibilidade de utilização desses equipamentos para a produção de barras em aço carbono ou para construção mecânica, embora

exista, não parece ser razoável dadas as condições de oferta e demanda esperada neste mercado. A possibilidade de utilização dos laminadores de perfis médios para a produção de perfis pesados é tecnicamente viável e poderá vir a ser contemplada.

Não obstante esses lamentáveis erros no projeto da Açominas, é interessante observar que a infraestrutura existente no local faz com que os custos de investimento para projetos de ampliação da capacidade de produção de lingotes de aço - através de equipamentos de lingotamento contínuo - e de laminados planos, sejam, segundo especialistas, bem inferiores aos custos de projetos alternativos de implantação de novas usinas.

### (3.3.2.2) Companhia Siderúrgica de Tubarão - CST

A Companhia Siderúrgica de Tubarão foi fundada em 11 de junho de 1976 e é um consórcio trinacional onde o capital brasileiro, representado pelo Grupo Siderbrás, é majoritário. O grupo Kawasaki representa os acionistas japoneses e o grupo Finsider representa os acionistas italianos.

O projeto da CST previa uma usina integrada a coque com aciaria LD e lingotamento convencional. Sua capacidade na 1ª etapa seria de 3 milhões de toneladas/ano de semi-acabados (placas) cujas vendas seriam orientadas para o mercado externo. O projeto tem infraestrutura para, numa 2ª etapa, ampliar sua capacidade para 6 milhões de t./ano de aço.

Em 1977, foram realizados os trabalhos de sondagem

geológica do terreno, mas as obras propriamente só foram iniciadas no final de 1978. A 1ª etapa de implantação do projeto tinha prazo inicial para 36 meses. Entretanto, logo após o início das obras previa-se a entrada em operação da usina para o 2º semestre de 1982. No final de 1979, haviam sido concluídas as obras de terraplanagem e dado início o processo de licitação para contratações das obras civis. No decorrer daquele exercício foram comprometidos 85% do orçamento para equipamentos. Em fins de 1980, ainda mantinha-se a previsão do início de operações para o final de 1982. Contudo, em 1981 e 1982 houve significativa redução no ritmo das obras que atingiram 93% do programado ao final de 1982. Os serviços de montagem de estruturas, dos equipamentos e refratários ascenderam a 91%. A previsão para o início das operações passou a ser o 2º semestre de 1983. De fato, a usina de Tubarão foi inaugurada em novembro de 1983.

Embora o método de lingotamento atual seja do tipo convencional, a usina tem equipamentos e infraestrutura moderna. O alto-forno é o maior das Américas e está entre os 10 maiores do mundo. Recentemente, tem batidos recordes mundiais de eficiência, medida pela taxa de utilização de coque por tonelada de gusa produzida (coque-rate). Em setembro de 1986 essa taxa foi de 457,9 Kg. por tonelada de gusa<sup>(14)</sup>. Os custos operacionais da usina também estão entre os mais baixos do mundo e o Terminal de Praia Mole, anexo à usina de Tubarão, apresenta um custo para embarque de produtos siderúrgicos da ordem de US\$11/t., enquanto a média nacional está entre US\$14 e US\$16/t.<sup>(15)</sup>

A produção de placas e a capacidade de produção futura planejada da CST são apresentadas no quadro abaixo.

Quadro (5): Produção e Capacidade de Produção Programada da CST  
(em mil t. de placas)

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Produção Efetiva	21	2013	2666	-	-	-	-	-
Cap. de Prod. Prog.	-	-	-	2898	3024	3032	3024	3095

Fonte: MIC/Consider

### (3.3.3) Custos dos Principais Projetos de Investimento Siderúrgico

Os investimentos em siderurgia representaram uma parcela bastante significativa do esforço de investimento no Brasil durante toda a década de 70. A participação direta do estado através dos investimentos do Grupo Siderbrás também foi altamente relevante, como se pode depreender do quadro (6). Observa-se, ademais, a drástica contração do investimento no setor em 1984 e 1985.

Quadro (6): Investimentos no Setor Siderúrgico

Ano	Investimentos no Setor Siderúrgico			(em milhões de US\$)		% s/ FBCF*
	Siderbrás	Não-Planos	Aços Especiais	Total		
1974	778,0	83,0	68,0	929,0		3,9%
1975	1000,0	170,0	82,0	1252,0		4,2%
1976	795,0	195,0	253,0	1243,0		3,6%
1977	969,0	138,0	500,0	1607,0		4,3%
1978	1877,5	128,0	663,0	2668,5		6,1%
1979	2566,6	156,0	367,0	3089,6		6,0%
1980	2407,5	169,9	135,4	2712,8		5,1%
1981	2550,6	297,6	33,7	2881,9		4,9%
1982	1803,0	410,0	11,4	2224,4		4,0%
1983	1226,0	276,0	19,0	1521,0		4,3%
1984	283,0	202,1	23,8	508,9		1,5%
1985	363,4	62,6	47,2	473,2		1,2%

\* FBCF - Formação Bruta de Capital Fixo

Fonte: Anuário Estatístico - Consider e Contas Nacionais - IBGE.

O investimento em siderurgia que foi em média de US\$300 milhões no triênio 1971/73<sup>(16)</sup>, elevou-se para de US\$1258 milhões no período 74/77, saltou para US\$2838 no período 78/81, caiu para US\$1873 em 82/83, e despencou para US\$491 na média de 84/85.

### (3.3.3.1) Os Investimentos na CSN, Usiminas e Cosipa

O Estágio I das três grandes siderúrgicas estatais foi estimado em menos de US\$600 milhões, o Estágio II entre US\$ 2200 a US\$2300 milhões, e o Estágio III entre US\$5500 e US\$ 6000 milhões<sup>(17)</sup>.

De fato, os investimentos relativos ao Estágio II do programa de expansão das principais usinas estatais atingiram um valor médio de US\$733 por tonelada de capacidade de produção de aço adicionada, conforme detalhado no quadro abaixo.

Quadro (7): Investimentos Relativos ao Estágio II do Plano de Expansão

Investimentos	total milhões de US\$	US\$ por ton. de cap. adicionada
CSN	840	1050
Usiminas	961	961
Cosipa	470	362
Total	2271	733

Fonte: Relatório das Empresas e da Siderbrás.

Os investimentos previstos para o Estágio III da CSN, Usiminas e Cosipa eram estimados, a preços de 1978, em US\$5936 milhões,

ou US\$1349 por tonelada de capacidade de produção adicionada, conforme discriminado no quadro abaixo.

Quadro(8): Investimentos Previstos para o Estágio III do Plano de Expansão (preços de final de 1978)

Investimentos	total milhões de US\$	US\$ por ton. de cap. adicionada
CSN	3025	1440
Usiminas	1190	1082
Cosipa	1721	1434
Total	5936	1349

Fonte: Relatório Siderbrás - 1978.

O custo do investimento relativo ao Estágio I da CSN foi de US\$95,8 milhões ou US\$319 por tonelada de capacidade de aço adicionada. O custo do Estágio II foi de US\$840 milhões ou US\$1050 por tonelada. O custo estimado do investimento para a ampliação de capacidade correspondente ao Estágio III era, no final de 1978, de US\$3025 milhões ou US\$1440 por tonelada. No final de 1979, essa estimativa elevou-se para US\$3720 milhões, mantendo-se neste patamar ao final de 1980. No final de 1981, haviam sido gastos em investimentos fixos um total de US\$1850 milhões e previa-se gastos adicionais de US\$650 milhões, totalizando US\$2,5 bilhões, ou seja, US\$500 milhões a menos que o originalmente orçado. Em valores históricos, o investimento fixo no Estágio III da CSN somou US\$2232 milhões ao final de 1983<sup>(18)</sup>. Nesta oportunidade, o custo do investimento fixo total era estimado em US\$2401,2 milhões

(US\$1143/t.), ou seja, cerca de US\$620 milhões a menos que o orçado originalmente. Entretanto, incluindo-se os encargos financeiros e os gastos de administração da obra e projetos, era estimado que o Estágio III da CSN envolveria investimentos equivalentes a aproximadamente US\$3700 milhões (US\$1762/t.). Os gastos financeiros, inicialmente estimados em US\$381 milhões, elevaram-se para US\$596 milhões<sup>(19)</sup>.

O custo do investimento referente ao Estágio II da Usiminas era estimado em US\$724 milhões (base: maio de 1974) ou US\$724 por tonelada de capacidade de produção de aço adicionada. Em dezembro de 1975 este custo já era estimado em US\$961 milhões.

O custo do investimento correspondente ao Estágio III da Usiminas foi estimado em US\$1082 milhões (US\$983/t.) em fins de 1975. Em fins de 1978, este custo já era estimado em US\$1190 milhões (US\$1082/t.) tendo-se sido gastos, até 31 de dezembro, o equivalente a 71% do orçamento estimado. No final de 1980, estimava-se o custo de investimento do Estágio III em US\$1625 milhões (US\$1477/t.), tendo-se sido gasto até aquela data US\$1310 milhões, ou seja, cerca de 80% do total estimado<sup>(20)</sup>.

O custo do investimento correspondente ao Estágio II da Cosipa foi de US\$470 milhões ou US\$362 por tonelada. O investimento referente ao Estágio III foi estimado, no final de 1978, em cerca de US\$1721 milhões ou US\$1434 por tonelada. No final de 1980, o total do investimento orçado para o estágio III já alcançava US\$2060 milhões (US\$1717/t.). Nesta oportunidade já haviam sido aplicados recursos equivalentes a 72% do total do investimento estimado. No final de 1985 já haviam sido gastos aproximadamente US\$ 1864,7 milhões no Estágio III da

Cosipa<sup>(21)</sup>(3.3.3.2) Os Investimentos na Açominas e CST

Os investimentos totais da Açominas foram estimados em cerca de US\$3500 milhões, ou seja US\$1750 por tonelada da capacidade de produção de aço instalada no final de 1978. O custo da usina propriamente dita seria de cerca de US\$2400 milhões ou US\$1200/t.. O orçamento global do projeto Açominas alcançou US\$3904 milhões em fins de 1980, dos quais 86% já haviam sido comprometidos. Os encargos dos financiamentos durante a construção eram estimados em US\$218 milhões em 1978. Ao final de 1985, esses custos atingiram um total de US\$2,2 bilhões, ou cerca da metade do custo total do empreendimento de US\$5,4 bilhões<sup>(22)</sup>.

O investimento global do projeto da CST (1º estágio) foi estimado inicialmente em US\$2300 milhões ou US\$767 por tonelada de capacidade de produção de aço instalada. No final de 1978, o custo do investimento do 1º estágio (3 milhões de toneladas/ano) da CST já era estimado em US\$2792 milhões (US\$931/t.), sendo 51% para equipamentos e 19% para construção e montagem. No final de 1980, esse custo já era estimado em US\$2945 milhões (US\$982/t.), dos quais 50% para equipamentos e 15% para construção e montagem. O orçamento do investimento em meados de 1983 era de US\$ 3059 milhões (a preços então correntes). Os gastos com investimento até meados de 1984 alcançavam US\$2908 milhões, o que fazia prever que o orçamento global seria cumprido<sup>(23)</sup>

(3.3.3.3) Custos Adicionais dos Principais Investimentos

O orçamento para os investimentos de expansão e implantação das principais usinas siderúrgicas do sistema Siderbrás e cujos projetos foram aprovados pelo Consider a partir de 1973, foi estimado na segunda metade dos anos 70 em cerca de US\$12,2 bilhões. A estimativa atual desses investimentos é de algo em torno de US\$16,2 bilhões. Esta elevação nos custos dos projetos, estimada em cerca de US\$4 bilhões<sup>(24)</sup>, deve-se fundamentalmente ao acréscimo das despesas com juros durante a construção e despesas pré-operacionais, em função dos atrasos nas obras, elevação das taxas de juros e maior participação dos empréstimos relativamente aos recursos próprios no total das fontes de financiamento.

(3.4) Conclusões

Em síntese, podemos concluir que, no que se refere aos projetos de expansão das principais usinas estatais produtoras de laminados planos, as capacidades de produção planejadas eram perfeitamente compatíveis com a demanda esperada. Somente se a recessão econômica do início dos anos 80 fosse previsível em meados dos anos 70, quando as decisões de investimento precisavam ser tomadas, poderíamos caracterizar estes projetos como superdimensionados. Portanto, o atraso nos cronogramas de execução desses projetos foi consequência, basicamente, de fatores exógenos imprevisíveis. Em grande medida, a elevação dos custos dos investimentos também pode ser atribuída aos mesmos fatores exógenos que levaram a um aumento dos encargos

financeiros durante a implantação dos projetos. Entretanto, é provável que, devido ao problema de escassez de divisas do País, o custo dos investimentos tenha sido aumentado por importações de equipamentos antecipadas e sobrevalorizadas, e por bens de capital produzidos domesticamente, porém a um custo muito acima do padrão internacional.

Com relação ao projeto da Companhia Siderúrgica de Tubarão, pode-se dizer que o custo do investimento, apesar do atraso de pouco mais de um ano em relação ao cronograma inicial, ficou bastante próximo do valor orçado no começo da construção.

Quanto ao projeto da Açominas, ele é responsável pela metade do acréscimo dos encargos financeiros no custo total dos investimentos dos projetos examinados. Tendo em vista o superdimensionamento de alguns dos seus equipamentos, fica evidente a má alocação dos recursos colocados à disposição deste projeto.

#### (4) Competitividade e Rentabilidade do Setor

##### (4.1) Tecnologia e Modernização

Salvo para alguns segmentos produtores de aços especiais para fins bastante específicos, as modernas técnicas de produção utilizadas na indústria do aço são relativamente difundidas a nível internacional. As economias de escala e a disponibilidade de mão de obra e matérias-primas a baixo custo têm sido os principais determinantes da competitividade da indústria no mercado mundial. De fato, a ampliação da capacidade produtiva de aço nos países em desenvolvimento transformou o mercado de aço de semi-acabados e aço comum em mercados altamente competitivos, cujo comportamento pouco se diferencia dos mercados de "commodities".

Embora a modernização possa em alguns casos fazer-se através da otimização de recursos físicos já existentes, sobretudo nos países avançados, nos países em desenvolvimento, ela está mais frequentemente associada a programas de investimento de expansão e implantação de novas plantas.

O programa de investimentos realizado no Brasil, durante os anos 70 e 80, não só levou a ampliação da capacidade produtiva do parque siderúrgico brasileiro e a obtenção de escalas mínimas de produção, mas também foi, seguramente, acompanhado de uma nítida modernização tecnológica. Isto ocorreu, especialmente, no setor estatal produtor de aços planos, caracterizado por usinas de grande porte, integradas à coque - ver

quadro (9). De fato, a expansão de capacidade permitiu a introdução e a difusão de equipamentos, processos e controles que elevaram o padrão tecnológico do parque brasileiro produtor de aços comuns e semi-acabados, a um nível dos mais avançados do mundo.

Quadro (9): Distribuição de Produção de Aço Bruto por Tipo de Usina (em%)

	1976	1978	1980	1983	1985	1986
Integradas e Coque	49,1	56,8	56,6	58,1	61,5	61,6
Integ. e Carvão Vegetal	27,3	21,8	20,1	19,4	16,5	16,3
Redução Direta	2,3	1,9	2,8	2,4	2,3	2,4
Semi-integradas	21,2	19,0	20,5	20,1	19,8	19,7

Fonte: Anuário Estatístico-Sector Metalúrgico-Consider/MIC (1985 e 1986).

Analisaremos a seguir três das principais áreas de modernização do setor siderúrgico brasileiro: conversão à oxigênio (LD), lingotamento contínuo, e uso da informática nos controles de processos.

#### - Conversão à Oxigênio

A conversão à oxigênio (LD) é uma tecnologia utilizada na etapa de refino do aço. O processo consiste em soprar verticalmente o oxigênio puro (+ de 99%) sobre a superfície do banho metálico através de uma lança resfriada à água. A pureza do oxigênio empregado impede a absorção de nitrogênio, fazendo com que o teor desse gás no aço produzido nesse processo seja significativamente inferior ao obtido nos tradicionais processos: Bessemer e Siemens-Martin. É o baixo teor de nitrogênio que

garante ao aço resistência ao envelhecimento e boa soldabilidade. Além dessa vantagem qualitativa, o custo de operação de uma aciaria com conversão à oxigênio é pouco mais que a metade do custo operacional de uma aciaria que utiliza o processo Siemens-Martin. Da mesma forma, o custo de investimento de uma aciaria com conversão à oxigênio representa cerca da metade do custo de uma Siemens-Martin. Finalmente, a conversão à oxigênio tem maior regularidade dos vazamentos (a cada 40 minutos), o que permite uma diminuição da sobrecarga a que os fornos de reauecimento de lingotes encontram-se submetidos nas aciarias Siemens-Martin (vazamentos a cada 9 horas)<sup>(25)</sup>.

Quadro (10) Distribuição da Produção de Aço Bruto por Processo - em %

Anos	Elétrico	LD	Outros
1976	26,3	46,4	27,3
1977	24,0	56,3	19,7
1978	24,4	62,2	13,4
1979	24,7	63,4	11,9
1980	25,9	65,0	9,1
1981	27,8	64,8	7,4
1982	26,5	66,0	7,5
1983	24,9	69,6	5,5
1984	25,9	69,7	4,4
1985	24,6	71,8	3,6
1986	24,9	72,7	2,4
1987*	25,4	73,1	1,5

\* estimativa MIC/Consider

Fonte: IBS

O quadro (10) mostra a evolução da distribuição da

produção segundo o processo de refino utilizado. Observa-se um vigoroso aumento na participação relativa do processo de conversão à oxigênio. Note que o Brasil situa-se numa posição de competitividade frente aos principais países desenvolvidos - ver quadro (11). Vale ressaltar que a participação das aciarias elétricas é importante, na medida em que elas utilizam como matéria-prima a sucata, ao invés do gusa, o que permite a reciclagem do aço já utilizado.

Quadro (11): Elétrico + LD - em %

URSS	44,6%
EUA	92,7%
Japão	100 %
CEE	100 %

Fonte: IBS

- Lingotamento Contínuo

O lingotamento contínuo representa um significativo avanço sobre o lingotamento convencional. No lingotamento convencional ou descontínuo, o aço líquido é despejado em um molde a 1550 graus centígrados e solidifica-se a 1450 graus, formando um lingote de 20 toneladas. Os moldes são colocados em fornos-poços para resfriamento e o aço passa, posteriormente, por laminadores desbastadores. Já o lingotamento contínuo processa-se através do vazamento do aço para uma calha de distribuição que, através de um conjunto de tampão e válvula, controla a alimentação dos moldes que passam pela lingoteira. Durante a

passagem do metal pela lingoteira, onde o aço é guilhotinado no tamanho desejado, solidifica-se uma crosta periférica enquanto o núcleo permanece líquido, sendo levado a solidificação depois de deixar a lingoteira através da pulverização de água diretamente sobre o tarugo.

Quadro (12): Aço Bruto por tipo de Lingotamento - em %

Anos	Convencional	Contínuo
1976	87,8	12,2
1977	82,5	17,5
1978	74,6	25,4
1979	72,3	27,7
1980	66,7	33,3
1981	63,6	36,4
1982	58,9	41,1
1983	55,7	44,3
1984	58,7	41,3
1985	56,3	43,7
1986	53,9	46,1
1987*	46,7	53,3

\*estimativa MIC/Consider

Fonte: IBS;

Quadro (13): Lingotamento Contínuo - em %

Usiminas-87	82,3
CSN-87	84,1
Cosipa-87	31,6

Fonte: MIC/Consider

Quadro (14): Lingotamento Contínuo - em %

URSS	13,3
EUA	44,4
Japão	91,1
CEE	71,1
Média Mundial	50,0

Fonte: IBS

O lingotamento contínuo apresenta melhor rendimento e eficiência do que o lingotamento convencional, além de produzir um aço de melhor qualidade em função de realizar uma solidificação mais rápida. O lingotamento contínuo elimina os fornos-poços e laminadores desbastadores necessários no lingotamento convencional. Em consequência, os custos de produção do aço por lingotamento contínuo são



substancialmente inferiores aos obtidos por lingotamento convencional. Vale ainda ressaltar que o lingotamento contínuo é facilmente adaptável ao processo LD anteriormente descrito, o mesmo não acontecendo em relação ao processo Siemens-Martin.

O quadro (12) mostra o expressivo aumento da participação do lingotamento contínuo na produção nacional de aço nos últimos 10 anos. O quadro (13) mostra que as principais usinas estatais possuem índices de lingotamento contínuo bem acima da média nacional. A posição brasileira em relação aos países desenvolvidos pode ser observada no quadro (14).

#### - Controles de Processos

As características do processo de produção siderúrgico, que se desenvolve através de múltiplos estágios sucessivos, conjugados à ampliação da escala mínima das plantas, torna-o candidato natural à utilização da informática nos controles de processo. De fato, uma série de sistemas foram desenvolvidos para aplicação no processo siderúrgico. Entre estes, destacam-se os de supervisão de processo, essencial para a sincronização entre os módulos de produção, e os de tratamento de dados operacionais, que especificam as composições ou qualidades das misturas que servirão à continuação do processo no estágio seguinte. É difícil exagerar a importância que a precisão fornecida por esses sistemas tem para a racionalização e redução de custo durante o processo produtivo.

Embora o número de computadores de processo no Brasil venha crescendo a taxas significativas desde o começo dos anos 70, em

termos absolutos, esses números ainda são relativamente pequenos quando comparados aos dos países desenvolvidos.

Quadro (15): Evolução da Instalação de Computadores de Processo na Siderurgia Brasileira

Anos	total anual	Total acumulado	Anos	Total anual	Total acumulado
1972	01	01	1979	09	45
1973	02	03	1980	11	56
1974	00	03	1981	52	108
1975	06	09	1982	70	178
1976	08	17	1983	90	268
1977	14	31	1984	26	294
1978	05	36	1985*	101	395

\*estimativa

Fonte: 1º Seminário sobre Informática na Siderurgia

Além disto, esses computadores acham-se extremamente concentrados em algumas empresas. A CSN é responsável por quase metade dos sistemas instalados no país, a Usiminas por aproximadamente 28%, enquanto o restante está pulverizado pelas demais usinas, com certo destaque ainda para a Cosipa. O quadro (15) mostra a evolução da implantação de computadores na siderurgia brasileira<sup>(26)</sup>.

#### (4.2) Produtividade, "Eficiência", Custos e Estrutura da Produção

A ampliação e modernização do parque siderúrgico brasileiro tiveram efeitos muito claros sobre a produtividade da mão-de-obra, eficiência no uso de insumos, e custos de produção do setor.

O quadro (16) mostra que a produtividade da mão-de-obra<sup>(27)</sup> do grupo Siderbrás (em tonelada/homem/ano) quase duplicou entre 1976 e 1985, o mesmo ocorrendo com a produtividade do setor siderúrgico como um todo entre 1977 e 1986<sup>(28)</sup>.

Quadro (16): Produtividade da Mão-de-Obra no Setor Siderúrgico Brasileiro em toneladas/homem/ano

Anos	Siderbrás	Total
1976	96	-
1977	116	65,5
1978	142	72,5
1979	140	82,1
1980	149	88,6
1981	123	80,3
1982	124	77,6
1983	159	90,0
1984	163	113,8
1985	180	126,1
1986	-	128,8

Fonte: Relatórios Siderbrás e Consider

É interessante observar, entretanto, que a recessão teve um forte impacto negativo sobre a produtividade da mão-de-obra no período 1981 e 1982, quando a taxa de crescimento da produção de aço foi negativa. Em 1983, quando inicia-se a recuperação da produção do setor siderúrgico, a produtividade da mão-de-obra já ultrapassa os níveis alcançados em 1980.

A evolução da eficiência do processo produtivo no setor siderúrgico pode ser avaliada pelos índices de produto acabado e

semi-acabado por tonelada de aço bruto, e pelo consumo específico de óleo combustível para fins térmicos apresentados no quadro (17). Verifica-se um substancial progresso na eficiência da transformação de aço bruto em acabados e semi-acabados e uma extraordinária redução no consumo de óleo combustível por unidade de aço bruto produzido.

Quadro (17): Índice de Aproveitamento do Aço Bruto e Consumo Específico de Óleo Combustível

Anos	produtos acabados e semi-acabados/ aço bruto-em %	Kg de óleo/ t. aço bruto
1977	78,5	-
1978	83,6	79,5
1979	83,9	64,7
1980	84,4	53,6
1981	83,3	47,9
1982	86,2	47,1
1983	84,4	38,2
1984	89,2	32,2
1985	89,6	25,5
1986	94,7	23,0*

\* média do 1º semestre.

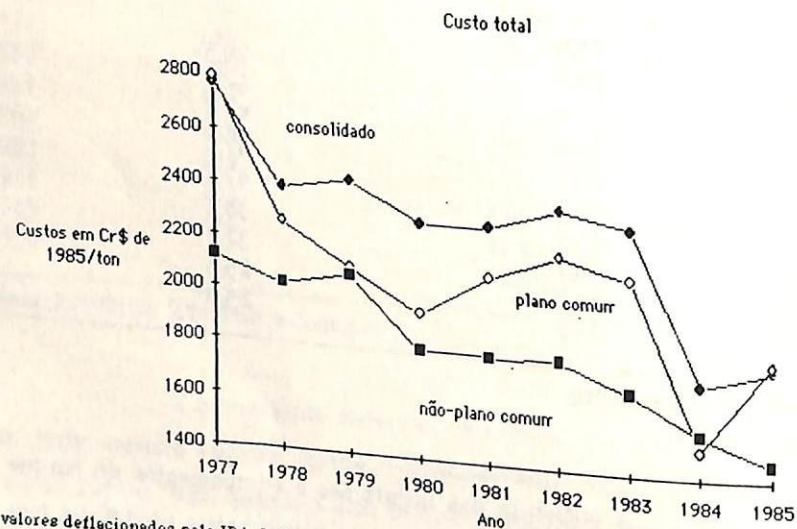
Fonte: Consider

A eficiência das instalações e equipamentos do parque siderúrgico brasileiro em comparação à de outros países produtores tem sido demonstrada pelos índices de rendimento integrado, que mede a quantidade de refugos e rejeitos siderúrgicos, e pela quantidade de coque por tonelada de gusa produzida - "coke-rate". O índice de rendimento integrado tem sido de 84% no Brasil em comparação com 79% nos EUA, 78%

na Europa e 92% no Japão<sup>(29)</sup>. Já o "coke-rate" dos principais alto-fornos do país tem sido dos mais baixos do mundo. De fato, o recorde mundial foi batido em setembro de 1986 pelo alto-forno de Tubarão que registrou 457,9 Kg. de coque por tonelada de gusa<sup>(30)</sup>.

O aumento da produtividade da mão-de-obra e da eficiência do processo produtivo que se verifica no setor siderúrgico no período em análise, não podia deixar de refletir-se sobre os custos de produção do aço.

Gráfico (3): Custos Totais de Produção de Aço\*

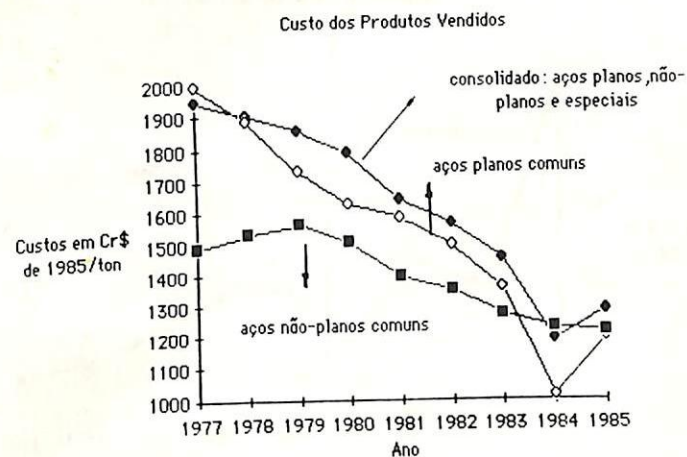


\* valores deflacionados pelo IPA-Industrial-06  
Fonte: Consider

O gráfico (3) mostra que os custos por tonelada de aço foram fortemente reduzidos no período 1977/1985. Para a média geral de aços planos e não planos, comuns e especiais (consolidado no gráfico), o

custo total reduziu-se em 35% nesse período de oito anos. A redução de custo é ainda maior no caso dos aços planos comuns. Observe, entretanto, que os custos de produção elevaram-se no período recessivo entre 1981 e 1983, sobretudo devido ao aumento dos custos na produção de aços planos comuns.

Gráfico (4): Custos Diretos de Produção de Aço\*

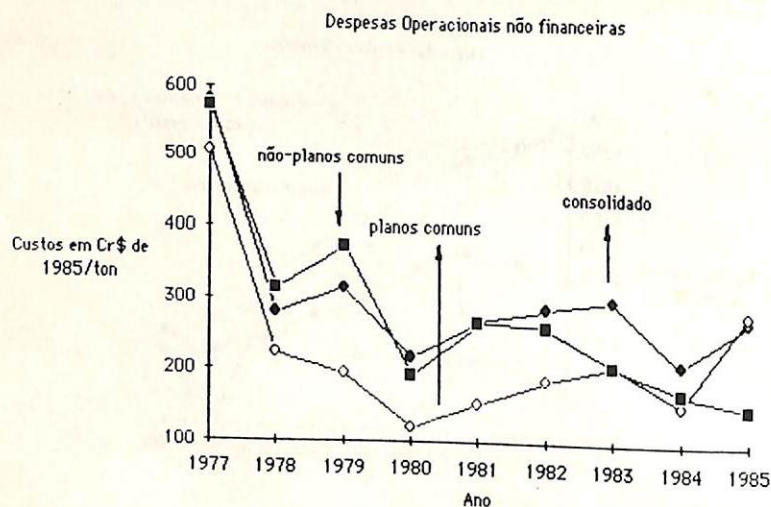


\* valores deflacionados pelo IPA-Industrial-06  
Fonte: Consider

Note que se considerarmos apenas os custos diretos de mão-de-obra e outros insumos usados na produção (custos dos produtos vendidos), que tendem a refletir os ganhos de produtividade da mão-de-obra e eficiência do processo produtivo mais diretamente, verificaremos que estes, de fato, foram reduzidos continuamente entre 1977 e 1984, com uma pequena elevação em 1985 na produção de aços

planos comuns<sup>(31)</sup> - ver gráfico (4). Observe que os custos diretos de produção de aços planos comuns em 1984 representaram pouco mais da metade dos mesmos custos em 1977 - uma redução sem dúvida impressionante.

Gráfico (5): Despesas Operacionais Não Financeiras\*



\* valores deflacionados pelo IPA-Industrial-OG

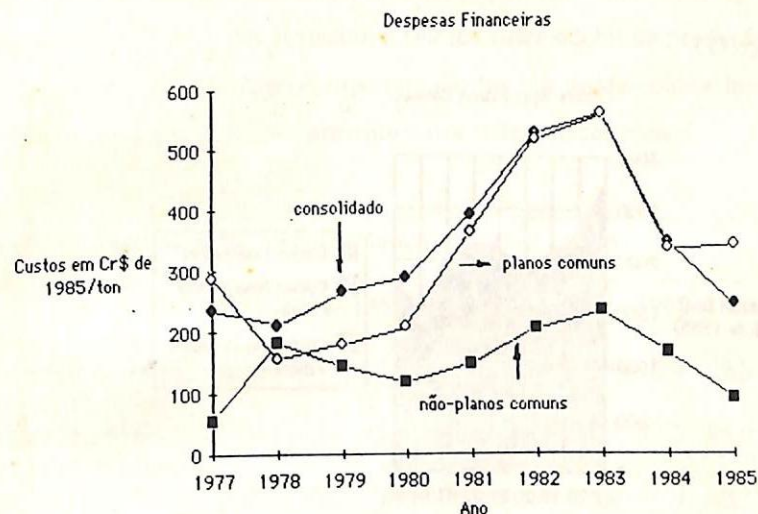
Fonte: Consider

Os custos referentes às despesas operacionais não financeiras (despesas administrativas e outros custos indiretos), ainda que tenham se mantido ao longo do período 1978/85 num patamar significativamente menor do que o valor de 1977, conforme pode ser visto no gráfico (5), têm mostrado-se instáveis, sem indicar nenhuma tendência



definitiva.

Gráfico (6): Despesas Financeiras\*



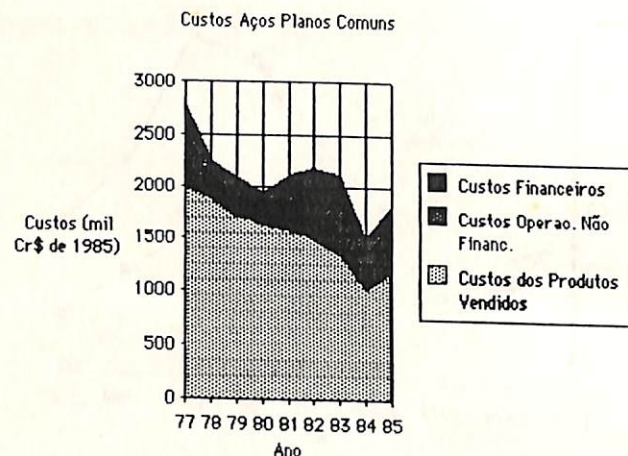
\* valores deflacionados pelo IPA-Industrial-OG

Fonte: Consider

Já os custos financeiros têm uma evolução bastante definida - ver gráfico (6). Observe que, em função do endividamento externo da siderurgia nacional, a elevação das taxas de juros internacionais a partir de 1979 tiveram um fortíssimo impacto sobre os custos financeiros do setor, e muito especialmente, sobre os custos do setor de aços planos comuns. Note que são os custos financeiros os responsáveis pela elevação dos custos totais do setor em 1981 e 1982 - ver gráfico (7). Esses custos, que representavam 8,5% dos custos totais em 1977, chegaram a atingir 24%

em 1983. No caso dos aços especiais, esses custos chegaram a representar 30% dos custos totais em 1983<sup>(32)</sup>.

Gráfico (7):



Fonte: Consider

É importante enfatizar que os custos de produção de aço refletem não somente variações da produtividade da mão-de-obra, mas também variações nos preços dos insumos e modificações na estrutura da produção. De fato, os custos de produtos semi-acabados são geralmente inferiores aos custos dos produtos acabados, assim como os custos dos laminados comuns são, via de regra, inferiores aos custos dos laminados especiais. Em outras palavras, quanto mais nobre ou sofisticada é a estrutura da produção, maiores tendem a ser os custos médios.

O quadro (18) mostra como tem evoluído a estrutura de produção de aço no Brasil. Verifica-se que a entrada em operação da

Companhia Siderúrgica de Tubarão e a Açominas levou a uma violenta queda no índice de produção de laminados por semi-acabados. Segundo esse índice, portanto, houve um "desenobrecimento" da oferta de aço. Contudo, entre os produtos acabados, a relação entre o total da produção de laminados comuns e laminados especiais mostra um nítido enobrecimento da estrutura da oferta, particularmente entre os laminados planos.

Quadro (18): Estrutura da Produção de Aço no Brasil - em %

	1976	1978	1980	1982	1983	1984	1985	1986
laminados/semi-acabados p/venda	18,6	17,7	22,7	32,2	18,2	5,0	3,9	3,5
laminados planos comuns/especiais	67,4	56,6	48,9	23,8	24,4	22,7	22,8	24,0
laminados não-planos comuns/especiais	5,6	5,2	5,4	7,0	5,7	4,6	4,9	5,3

Fonte: Anuário Estatístico, Consider.

Portanto, a queda dos custos de produção do aço em 1984, em parte, refletiu o vertiginoso crescimento da produção de semi-acabados para a venda no total da produção de aço. O enobrecimento da produção de laminados foi relativamente bem mais modesto, sobretudo nos anos mais recentes.

#### (4.3) Substituição de Importações e Promoção das Exportações

A ampliação da capacidade de produção e modernização do parque siderúrgico nacional levou a um rápido processo de substituição

de importações e promoção de exportações no setor siderúrgico, e em setores consumidores de aço no Brasil. O quadro (19) mostra que, após 1974, os coeficientes de importação de aços planos e não-planos sofreram uma drástica redução e, já no início dos anos 80, o Brasil tornou-se praticamente auto-suficiente em aço. Quanto às exportações, verifica-se que a partir de 1978 sua participação no total da produção cresceu vigorosamente, atingindo um máximo entre 1983 e 1984. Note que apesar do extraordinário crescimento do mercado interno em 1986, o coeficiente de exportação de aço ainda manteve-se acima de 20% neste ano.

Quadro (19): Coeficientes de Importação e Exportação de Aço (em %)

Ano	coeficiente de importação			coeficiente de exportação		
	aço plano	aço não-plano	total	aço plano	aço não-plano	total
1973	30.6	13.6	22.3	4.3	3.4	3.9
1974	53.5	20.6	39.1	1.2	3.0	2.2
1975	33.9	13.8	24.2	1.4	1.3	1.3
1976	17.7	8.0	12.7	1.1	2.6	1.9
1977	11.9	4.8	8.7	0.3	5.1	2.6
1978	6.7	4.5	5.7	2.9	8.1	5.4
1979	4.4	2.2	3.4	7.0	8.9	7.8
1980	4.4	3.0	3.8	10.5	4.9	8.0
1981	7.6	3.4	6.0	13.2	15.2	13.8
1982	3.0	1.8	2.4	22.9	14.9	18.8
1983	0.9	1.2	1.0	41.5	32.5	37.6
1984	0.6	1.6	1.0	32.3	34.3	32.9
1985	1.0	0.8	0.9	27.3	33.1	29.6
1986	0.8	0.5	0.7	23.2	19.1	21.2

Fonte: Anuário estatístico do IBGE e Consider.

Este rápido processo de substituição de importações e promoção das exportações levou a que a balança comercial do setor passasse de um deficit de US\$272,8 milhões em 1977, para um superávit médio de US\$1,5 a US\$2 bilhões entre 1983 e 1986 - equivalente a cerca de 23% do saldo comercial brasileiro em 1983, 16% em 1984 e 1985, e 19% em 1986. As exportações indiretas de aço também foram significativas nos anos recentes. Avalia-se que de um total de US\$3,5 bilhões exportados em 1984 pelos mais importantes setores consumidores de aço, cerca de meio bilhão de dólares corresponderam às vendas de laminados efetuadas pelo setor siderúrgico a estes setores<sup>(33)</sup>.

Um indicador ainda mais importante da competitividade internacional da produção siderúrgica brasileira é a participação das exportações de aço do Brasil no total das exportações mundiais, no total das exportações dos países em desenvolvimento, no total das exportações dos países latino-americanos, e em comparação às exportações dos países do sul e sudeste asiático. Verifica-se, no quadro (20), que a participação das exportações brasileiras de ferro e aço no mercado mundial passaram de menos de 0,4 por cento, em meados dos anos 70, para 2,7 por cento das exportações mundiais em 1983. As exportações brasileiras também tiveram um desempenho favorável frente às exportações dos países em desenvolvimento ou do grupo da Aladi, e mesmo em relação às dinâmicas economias do sul e sudeste asiático.

Note que, apesar da participação dos países em desenvolvimento - e do Brasil em particular - no comércio total das exportações ainda ser bastante pequena se comparada à dos países desenvolvidos, as exportações de ferro (exclusive o minério) e aço dos

do que 40 por cento entre 1983 e 1980, enquanto as exportações mundiais contralam-se em cerca de 20 por cento no mesmo período.

Entretanto, além de pequena, a participação dos países em desenvolvimento no comércio exterior tende a concentrar-se nos produtos menos nobres, ou de menor valor agregado. O Brasil, em especial, caracteriza-se, antes de mais nada, como grande exportador de minério de ferro, matéria-prima básica da siderurgia - ver quadro (21). Verifica-se inclusive uma participação crescente do Brasil neste mercado. No mesmo quadro, observa-se uma participação significativa do Brasil no mercado de ferro-gusa e nos mercados de chapas e perfilados. A participação do Brasil tende a ser menor nos mercados de produtos mais sofisticados.

Quadro (20): Exportações Brasileiras de Ferro e Aço como Porcentagem das Exportações Mundiais e de Grupos de Países - (em %)

Ano	Mundo	Países em Desenvolvimento	Aladi	Sul e Sudeste Asiático
1973	0.39	11.47	42.36	25.19
1974	0.33	9.68	41.32	18.91
1975	0.38	13.62	61.74	29.59
1976	0.51	12.54	53.85	23.20
1977	0.56	13.91	55.97	25.66
1978	0.79	17.91	55.32	33.43
1979	1.08	16.71	66.09	36.18
1980	1.16	20.26	71.79	33.14
1981	1.38	19.01	66.33	33.35
1982	1.43	18.14	64.55	32.13
1983	2.68	26.44	74.09	-

Nota: As porcentagens acima foram calculadas com base nos valores de exportação em US\$ FOB.

Fonte: Handbook of International Trade & Development Statistics e Yearbook of International Trade Statistics.

Quadro (21): Participação das Exportações Brasileiras nas Exportações Mundiais por Tipo de Produto - em %

	1979	1980	1981	1982	1983
minério de ferro	21,50	23,80	25,20	26,80	27,00
ferro gusa	7,00	7,30	8,30	9,00	12,70
ferro/aço-formas primárias	1,16	0,86	0,45	0,88	1,36
perfilados	0,95	0,69	1,62	1,59	3,03
chapas	0,73	1,16	1,30	2,11	4,06
tiras	0,12	0,42	0,18	0,32	0,46
trilhos	0,22	0,59	1,65	0,47	0,07
trefilados	0,59	0,50	0,74	0,75	1,06
tubos	0,67	0,97	1,04	0,68	0,84
fundidos	0,18	0,19	0,25	0,26	0,52

Fonte: Yearbook of International Trade Statistics

Esta característica é reforçada pelo fato de que não se constata nenhuma tendência definida de enobrecimento da estrutura das exportações brasileiras de aço. A relação entre as exportações de semi-acabados e de laminados aumentou nos últimos anos com a entrada da CST, retornando-se aos níveis registrados em meados dos anos 70. Entre as exportações de laminados planos, há um pequeno acréscimo na participação dos aços especiais. Entretanto, os aços não revestidos aumentaram sua participação em relação aos aços revestidos (mais nobres). Entre as exportações de laminados não planos não se observa nenhuma alteração significativa.

Quadro (22): Estrutura das Exportações Brasileiras - em %

Ano	semi-acabados/ laminados	laminados planos			laminados não-planos		
		comum	não-revestido	revestido especial	comum	especial	
1974	55,6	100,0	76,2	23,8	0,0	93,0	7,0
1975	6,2	100,0	96,4	3,6	0,0	94,8	5,2
1976	50,4	99,9	87,2	12,7	0,1	96,3	3,7
1977	28,6	99,8	79,5	20,3	0,2	98,3	1,7
1978	58,6	99,9	99,3	0,6	0,1	95,2	4,8
1979	54,0	98,2	94,0	4,1	1,8	90,4	9,6
1980	20,9	98,2	92,3	5,9	1,8	87,5	12,5
1981	7,7	98,1	95,0	3,1	1,9	92,9	7,1
1982	6,2	98,8	95,3	3,4	1,2	92,5	7,5
1983	7,9	98,9	96,1	2,8	1,1	95,3	4,7
1984	28,9	98,5	95,2	3,2	1,5	92,9	7,1
1985	54,3	98,8	92,2	6,6	1,2	95,7	4,3

Fonte: Consider

#### (4.4) Vantagens Comparativas

Uma análise mais completa da competitividade internacional do setor siderúrgico brasileiro deveria talvez buscar uma estimativa dos preços-sombra ("shadow price") dos diferentes tipos de aço no Brasil e compará-los com os preços internacionais. Embora uma análise do tipo custo-benefício esteja de qualquer forma além dos limites deste trabalho, é interessante chamar a atenção para o fato de que é extremamente difícil aplicar esta metodologia em um país que esteja mudando rapidamente sua estrutura industrial, através de um grande número de projetos de investimento (como foi o caso do Brasil nos anos 70), já que a análise custo-benefício normalmente assume uma dada estrutura de relações intersetoriais<sup>(34)</sup>.

Sendo assim, nos limitaremos a uma análise comparativa

dos diversos componentes dos custos reais de produção de aço no Brasil com os mesmos custos em outros países. Desde já, entretanto, chamamos a atenção do leitor para as dificuldades existentes neste tipo de cotejamento.

Em primeiro lugar, os métodos de apuração dos custos nos diversos países não são conhecidos. Portanto, é possível que diferenças entre os métodos de apuração sejam parcialmente responsáveis pelas eventuais diferenças nos custos.

Em segundo lugar, tendo em vista que o aço é na realidade uma classificação que engloba diversos produtos com graus de enobrecimento diferentes, a análise dos custos médios de produção de aço em geral, ignora as diferenças de composição ou estrutura da produção de aço em cada país. Na medida em que os produtos mais nobres (de maior valor agregado) representem uma parcela maior da produção de aço de um país, é natural que os custos médios sejam mais elevados, sem que isto demonstre qualquer desvantagem comparativa.

Por fim, devemos ressaltar que o cotejamento entre os custos de produção de aço de diversos países são fortemente influenciados pelas variações das taxas de câmbio. Portanto, a comparação entre os custos em um ano específico pode estar distorcida por uma taxa de câmbio excepcionalmente valorizada ou desvalorizada.

Feitas essas ressalvas, consideramos os valores de custos abaixo detalhados apenas como mais um dos indicadores da competitividade da siderurgia dos diversos países. Acreditamos, entretanto, que a análise a seguir demonstra a utilidade desses indicadores.

Os principais itens de custo a serem analisados serão: custo da mão-de-obra, custo dos materiais, custos de capital, e custos de



transporte.

- Mão-de-Obra: vimos na seção (4.2) - quadro (16) - que a produtividade da mão-de-obra, tanto nas empresas do Sistema Siderbrás quanto para o conjunto do setor siderúrgico brasileiro, aumentou substancialmente nos últimos dez anos. Contudo, verifica-se no quadro (23), que a média nacional ainda está bastante abaixo da média dos principais países produtores. Observe, entretanto, que a produtividade em toneladas de aço por homem-ano do Sistema Siderbrás já está próxima da média dos países do mercado comum europeu e no mesmo nível da produtividade média da Espanha.

A situação é relativamente pior quando medimos a produtividade pelo número de homens-hora por tonelada produzida, já que o número de horas de trabalho por ano é sensivelmente menor nos países mais avançados. Entretanto, quando comparamos a produtividade na produção de laminados à quente, a posição do Brasil é relativamente menos desfavorável. Note que os dados revelam que a alta produtividade da mão-de-obra na Coreia do Sul é, em grande medida, devido ao número de horas de trabalho por ano relativamente muito maior neste país em comparação aos demais países, e em particular, em relação aos países avançados.

É importante frisar, contudo, que as comparações internacionais sobre a produtividade da mão-de-obra para um determinado setor industrial é dificultada por diferenças estruturais entre os países. Em especial, boa parte da mão-de-obra que atua no setor industrial dos países desenvolvidos, na realidade, pertence ao setor de

serviços e, portanto, não é computada para efeito de cálculo da produtividade da mão-de-obra industrial. Desta forma, os valores de produtividade estariam superestimado nas economias avançadas.

Quadro (23): Produtividade da Mão-de Obra - comparações internacionais

Países/Unidade	ton./homem-ano		homem-hora/ton.	
	(1)	(2)	(3)*	(4)
Formosa	695,0	-	-	-
Coreia do Sul	587,7	-	6,0	6,0
Japão	422,3	6,4	3,7	3,7
França	299,2	10,0	5,4	5,4
Canadá	258,6	-	3,8	3,8
EUA	245,1	5,7	3-5**	3-5**
Itália	238,4	-	-	-
CEE	213,8	-	-	-
Reino Unido	195,7	-	5,1	5,1
Alemanha Oc.	180,1	-	4,7	4,7
Siderbrás	180,0	12,2	-	-
Espanha	178,9	-	-	-
Brasil	126,1	18,3	6,5	6,5
Argentina	119,2	-	-	-
México	71,1	-	-	-

\* apenas na produção de laminados quentes; \*\* intervalo entre os padrões médios das empresas mais produtivas e menos produtivas

Fontes: (1) Consider, Relatório Siderbrás, World Steel Dynamics (junho/85); (2) Gazeta Mercantil (11/11/86); (3) World Steel Dynamics (set./1985).

Se por um lado a produtividade da mão-de-obra no Brasil é ainda relativamente inferior à dos principais países produtores de aço, por outro, o custo da mão-de-obra é substancialmente menor no Brasil em comparação com os países desenvolvidos. O quadro (24) revela ainda que esse custo tendeu a reduzir-se nos últimos anos em relação ao período 1977/82. A elevação do salário médio em 1981 e 1982, também observada

em outros setores, parece estar associada ao desemprego proporcionalmente maior entre os trabalhadores de menor salário<sup>(35)</sup> e à apreciação da taxa de câmbio real no período.

Quadro (24): Custo da Mão-de Obra do Setor Siderúrgico no Brasil

Anos	US\$/trab.-ano	US\$/ton.
1977	4601,8	70,3
1978	5387,0	74,3
1979	6137,3	74,8
1980	6151,0	69,4
1981	7619,0	94,9
1982	7945,6	102,4
1983	5300,0	58,9
1984	4439,2	39,0
1985	4768,8	37,8
1986	5744,6	44,6

Nota: considerou-se o número de empregados no último mês do ano, a folha de pagamento do ano, e as taxas câmbio médias anuais.

Fonte: Consider

O quadro (25) mostra que em 1983 a mão-de-obra representou uma vantagem comparativa do Brasil em relação aos EUA, à Europa e à outros países em desenvolvimento, com exceção da Coreia do Sul e Formosa. O Japão, entretanto, mostrou-se surpreendentemente competitivo com o Brasil neste item de custo.

Os dados de custo da mão-de-obra na produção de laminados à quente em 1985 revelam um quadro diferente. A última coluna do quadro (25) mostra que o custo no Japão foi próximo da média dos principais países europeus, basicamente em função da desvalorização

da taxa de câmbio das moedas européias em relação ao Yen japonês. O custo no Brasil foi altamente competitivo, só perdendo para a Coreia do Sul.

Quadro (25): Comparações Internacionais de Custos da Mão-de-Obra

US\$/ton. período	aço em geral 1983	laminados à quente mar./mai. 85
Coreia do Sul	12,9	18
Formosa	13,3	-
Brasil	58,9	29
Japão	59,0	41
México	61,0	-
França	75,5	54
Espanha	75,8	-
Argentina	82,4	-
Reino Unido	88,5	34
EEC	91,6	-
India	93,3	-
Alemanha	109,6	50
Canadá	112,2	63
EUA	158,8	entre 69 e 115

Fonte: World Steel Dynamics (06/1985 e 09/1985)

- **Matérias-primas e Insumos Básicos:** as principais matérias-primas utilizadas na produção de aço são o minério de ferro e o carvão (mineral e vegetal), enquanto o principal insumo básico é a energia elétrica. Com relação ao minério de ferro, o Brasil dispõe de enormes reservas desse minério, grande parte das quais apresenta excelente qualidade (alto teor de ferro no minério). Esta matéria-prima constitui-se, portanto, em uma grande vantagem comparativa do Brasil para a produção de aço.

Em contraste com a disponibilidade e qualidade do minério de ferro brasileiro, as reservas de carvão mineral no Brasil são relativamente pequenas e de qualidade bastante inferior à do carvão produzido em outros países. Dessa forma, o Brasil é altamente dependente de importações de carvão mineral para a produção do coque e posteriormente do gusa. Esta dependência representa uma importante desvantagem comparativa em função do alto peso do carvão mineral no custo operacional do gusa (cerca de 40%), e devido ao fato de que o coque é utilizado em todos os altos-fornos das grandes usinas siderúrgicas brasileiras. Como forma de minimizar esta desvantagem, o Brasil tem buscado centralizar suas compras de carvão no exterior através da Siderbrás, visando obter preços mínimos, e reduzir os custos de transporte através da utilização de navios de grande capacidade, utilização esta que tem sido viabilizada pelos investimentos em portos no Brasil.

As matas nativas e as áreas para reflorestamento dariam, em princípio, uma vantagem comparativa ao Brasil na produção de carvão vegetal. Entretanto, o forte componente sazonal da oferta de carvão vegetal, em função de sua sensibilidade à modificações climáticas, e o esgotamento das reservas nativas mais próximas das usinas, contribuem para a instabilidade e elevação do preço do carvão vegetal no Brasil. O plantio tende a ser, no médio e longo prazo, o caminho natural para manter a competitividade das usinas siderúrgicas à carvão vegetal no Brasil.

O grande potencial hidroelétrico brasileiro e os baixos custos de geração desta energia no Brasil constituem-se em mais uma vantagem comparativa do Brasil para a produção de aço.

O quadro (26) resume as vantagens e desvantagens

comparativas do Brasil através do cotejamento dos custos das matérias-primas e insumos básicos por tonelada de aço produzido em diferentes países.

Quadro (26): Comparações Internacionais de Custos dos Materiais

US\$/ton. período	<u>aço em geral</u> 1983	<u>laminados à quente</u> mar./mai. 85
México	129,6	-
Brasil	159,8	160
Formosa	172,9	-
Coréia do Sul	174,5	131
Espanha	187,7	-
Canadá	205,8	162
Índia	223,5	-
Reino Unido	237,6	160
EEC	264,9	-
Alemanha	275,6	142
EUA	283,8	entre 199 e 217
Japão	294,6	148
Itália	296,2	-
Argentina	307,4	-
França	328,9	137

Fonte: World Steel Dynamics (06/1985 e 09/1985)

Como pode-se verificar no quadro acima, o custo dos materiais e insumos para a produção de aço no Brasil foram significativamente inferiores aos dos principais países produtores em 1983. Contudo, os dados de custo para a produção de laminados à quente entre março e maio de 1985 revelam que o Brasil registrou custos superiores ao

da maioria dos países produtores, com excessão dos EUA e Canadá. Novamente é difícil avaliar as razões desta discrepância entre os dados do quadro 26. Entretanto, sabemos que o preço internacional em US\$ das matérias primas (minério de ferro e carvão) caiu significativamente entre 1983 e 1985<sup>(36)</sup>. A forte valorização do dólar americano neste período pode explicar parte da redução nos custos nos países europeus e no Japão. Já o custo no Brasil deve estar fortemente influenciado pela estrutura da produção já que o dado de custo em 1983 é uma média geral, enquanto que para 1985, trata-se do custo de laminados quentes.

- Custo de Capital: este é sem dúvida o item de custo mais desfavorável ao Brasil. Ainda que os recentes investimentos realizados em siderurgia no Brasil tenham resultado em enormes ganhos de produtividade da mão-de-obra, modernização e eficiência do processo produtivo, os custos desses investimentos têm sido muito elevados em comparação com os mesmos custos em outros países. Em outras palavras, a "produtividade do capital" no Brasil parece ser significativamente inferior à de outros países.

Conforme apresentado na seção (3.3.3) deste trabalho, os custos dos investimentos referentes ao estágio III das principais usinas siderúrgicas do País e à implantação das novas usinas (Açominas e CST) ficaram em média acima do planejado, em função principalmente do atraso em relação aos cronogramas e do aumento dos custos financeiros. O custo médio de investimento do Estágio III já era superior a US\$1600 por tonelada de capacidade instalada em 1985. O custo de Tubarão alcançou mil dólares por tonelada, enquanto que o da Açominas chegou a US\$2700 por

tonelada em fins de 1985. Na média, essa duas usinas custaram mais do que US\$1600 por tonelada. O custo de investimento em siderurgia na Coréia do Sul, por exemplo, é de cerca de US\$750 por tonelada de capacidade instalada.

O quadro (27) compara a relação patrimônio das empresas siderúrgicas por tonelada de aço produzido para diversos países. Verifica-se que de fato esta relação é extremamente elevada no Brasil, México e Argentina - cerca de quatro a cinco vezes superior à dos principais países produtores<sup>(37)</sup>.

Quadro (27): Patrimônio das Empresas Siderúrgicas por ton. Produzida  
Ano: 1983

Países	US\$/t.	Países	US\$/t.
Reino Unido	363,5	França	526,9
EUA	403,5	Itália	565,6
Alémanha Oc.	403,8	Japão	690,8
CEE	435,0	Formosa	843,9
Coréia do Sul	447,7	México	1577,0
Índia	505,4	Brasil	1955,5
Espanha	516,8	Argentina	1975,9

Fonte: World Steel Dynamics (Junho de 1985).

O quadro (28) resume os custos efetivos de capital em diversos países e grupos de países para a produção de aço, em geral, em 1983, e para laminados à quente, em 1985. Constata-se que o custo de capital no Brasil e no México foi de cerca do dobro da média internacional, e que isto, deveu-se fundamentalmente ao elevados custos financeiros. De fato, esses elevados custos financeiros são consequência não só dos altos

custos dos investimentos no Brasil, mas sobretudo, devido ao fato de que esses investimentos foram financiados por capital de terceiros (especialmente por capital externo) a uma taxa de juros que foi drasticamente aumentada no final dos anos 70 e início dos anos 80. Note que os custos de capital tenderam a ser mais baixos nos EUA e Europa em relação aos mesmos custos nos países asiáticos, tanto em 1983 quanto em 1985.

Quadro (28): Comparações Internacionais dos Custos de Capital:

US\$/ton. período	aço em geral			laminados à quente		
	1983			mar./mai. 85		
	depreciação	juros	total	deprec.+imp.	juros	total
Reino Unido	9,1	7,3	16,4	13	17	30
Canadá	18,1	12,8	30,9	27	14	41
EUA	20,4	14,3	34,7	22	14	36
Alemanha	26,1	13,2	39,3	25	13	38
CEE	21,9	20,6	42,5	-	-	-
França	15,3	29,5	44,8	20	26	46
Índia	25,0	26,2	51,2	-	-	-
Coréia do Sul	45,6	16,3	61,9	63	13	76
Espanha	18,1	43,8	61,9	-	-	-
Argentina	58,4	5,0	63,4	-	-	-
Japão	34,7	34,0	68,7	37	28	65
Formosa	41,4	35,2	76,6	-	-	-
Itália	28,7	55,5	84,2	-	-	-
Brasil	34,4	73,0	106,8	28	80	108
México	25,0	102,3	127,3	-	-	-

Fonte: World Steel Dynamics (06/1985 e 09/1985)

Quadro (29): Comparações Internacionais do Custo de Produção de Aço:

US\$/ton. período	aço em geral		laminados à quente	
	1983		mar./mai. 85	
	total	sem juros	total	sem juros
Coréia do Sul	249,2	232,9	225	212
Formosa	262,8	227,6	-	-
México	317,8	215,5	-	-
Espanha	325,4	281,6	-	-
Brasil	326,0	253,0	297	217
Reino Unido	342,5	335,2	224	207
Canadá	348,9	336,1	271	257
Índia	368,0	341,8	-	-
CEE	399,0	378,4	-	-
Japão	422,3	388,3	254	226
Alemanha	424,6	411,4	230	217
Itália	442,7	387,2	-	-
França	449,0	419,5	237	211
Argentina	453,2	448,2	-	-
EUA	477,3	463,0	318	304

Fonte: World Steel Dynamics (06/1985 e 09/1985)

Podemos agora comparar os custos totais de produção de aço nos diversos países. Note que, segundo o quadro (29), o custo de produção no Brasil em 1983 era significativamente menor que os mesmos custos no mercado comum europeu, Japão e Estados Unidos. Os custos de produção na Coréia do Sul e Formosa, por outro lado, eram bem inferiores ao custo no Brasil. Em 1985, o custo de produção de laminados à quente no Brasil foi significativamente superior ao dos principais produtores, com exceção dos Estados Unidos. Note que as maiores reduções de custo ocorrem nos países europeus, que tiveram suas moedas drasticamente

depreciadas em relação ao dólar americano<sup>(38)</sup>. Excluindo-se as despesas com juros, o custo no Brasil seria um pouco inferior ao do Japão e um pouco acima do custo médio dos principais produtores da Europa e Coréia do Sul. Entretanto, é preciso enfatizar novamente as diferenças das estruturas de produção desses países. O custo no Brasil tende a ser mais baixo em função da grande participação de semi-acabados no total da produção.

- Custo de Transporte: este é outro item que pesa desfavoravelmente para o Brasil. Os custos de frete são elevados para os principais mercados de exportação do Brasil em função das distâncias e do fluxo de comércio. Além disto, os custos portuários no Brasil são extremamente elevados em comparação com outros países. No Brasil o custo médio de embarque de produtos siderúrgicos é de cerca de US\$14 a US\$16 por tonelada, enquanto que a média do Japão, Coréia e Holanda é de cerca de US\$5 por tonelada. No terminal de Praia Mole da CST em Vitória o custo é de US\$11/ton.<sup>(39)</sup>

#### (4.5) Relação Custo-Preço

Esta seção tem como objetivo analisar a rentabilidade das empresas do setor siderúrgico e, especialmente, as possibilidades de retorno dos investimentos realizados, sobretudo pelo setor siderúrgico estatal. A discussão sobre a evolução dos custos de produção de aço no Brasil foi tratada na seção (4.2). Cabe aqui comparar a evolução dos custos com os preços praticados, tanto no mercado internacional quanto no mercado interno de aço.

Conforme analisado na seção (4.3), o mercado externo de aço constituiu-se, nos últimos seis anos, em importante fonte de demanda para a produção siderúrgica brasileira, e relevante fonte de divisas para o país. No entanto, como veremos a seguir, as receitas advindas da exportação brasileira de aço foram seriamente prejudicadas pelo comportamento do preço médio destas exportações.

O quadro (30) compara as médias dos preços de exportação das principais categorias de produtos siderúrgicos nos três anos de 1974 a 1976, com as médias desses mesmos preços nos últimos três anos, de 1984 a 1986. Verifica-se uma acentuada e generalizada queda desses preços. Neste mesmo período, a média dos preços das exportações brasileiras de minério de ferro elevou-se em 29,8%. O índice de preço das exportações brasileiras da indústria da transformação subiu 33,9%, enquanto o índice de preço por atacado nos EUA aumentou cerca de 77,0%.

Quadro (30): Médias dos Preços de Exportação de Aço do Brasil

	US\$/t.(FOB)		
	1974/76	1984/86	Variação
Semi-acabados de aço comum	218	171	-21,6%
Laminados planos de aço comum	310	259	-16,5%
Laminados não-planos	304	260	-14,5%
Média Geral	311	245	-21,2%

Fonte: Consider.

A principal razão para os baixos preços do aço no

mercado internacional tem sido o excesso de oferta. Entre 1974 e 1985, o consumo aparente de aço no mundo ocidental caiu 9%, enquanto a capacidade de produção cresceu 5%. Na realidade, a capacidade de produção ampliou-se, exclusivamente, devido aos investimentos siderúrgicos nos países em desenvolvimento, onde a capacidade de produção de aço cresceu 143% no período. A capacidade de produção dos países industrializados, por outro lado, contraiu-se em 5%. Em relação ao ano de maior capacidade de produção a queda é ainda maior. De 1980 a 1985, a capacidade de produção do mercado comum europeu reduziu-se em 16%. Também foi de 16% a queda que verificou-se nos Estados Unidos entre 1977 e 1985, enquanto que no Japão, a contração foi de 9%<sup>(40)</sup>.

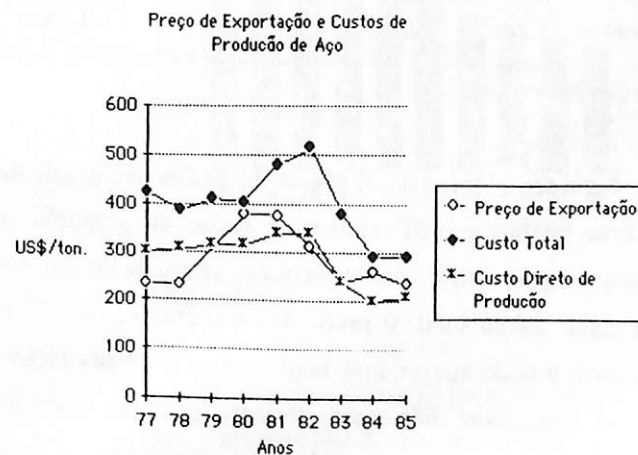
Além disto, os baixos preços do aço brasileiro no mercado externo devem-se, em grande medida, ao fato das exportações brasileiras estarem concentradas em aços de menor valor agregado, como os semi-acabados de aço comum, laminados planos de aço comum não-revestidos, vergalhões e fio-máquina de aço comum, cujos mercados internacionais são altamente competitivos, em função da crescente participação dos países em desenvolvimento e, sobretudo, dos NIC's. Por fim, o protecionismo dos países europeus e, especialmente, dos EUA, com respeito à penetração do aço brasileiro em seus mercados domésticos<sup>(41)</sup>, tem forçado às exportações brasileiras a conquistar mercados mais distantes, através de preços (FOB) inferiores, como os mercados da China, Japão, Turquia e Coréia do Sul<sup>(42)</sup>.

Já as importações brasileiras de aço nos últimos anos, embora em volume bastante reduzido, concentram-se em produtos de maior valor agregado. Em 1986, o preço médio das importações brasileiras

de aço foi de US\$397 (FOB). O preço médio dos laminados planos atingiu US\$811/tonelada, enquanto que os não-planos custaram em média US\$2252/tonelada. O preço médio das importações de tubos sem costura de aço inoxidável alcançou US\$7273/tonelada.

Embora o custo médio direto de produção de aço no Brasil e o custo médio total tenham sofrido substanciais reduções nos últimos anos, verifica-se através do gráfico (8), que o preço médio de exportação de aço esteve sempre significativamente abaixo do custo médio total. Isto não significa dizer que as exportações de aço em geral são realizadas necessariamente com prejuízo. Na medida em que a estrutura de exportações de aço do Brasil tem uma participação maior de aços menos nobres do que a estrutura de produção, o custo médio do aço produzido no Brasil pode ser significativamente maior que o custo de produção do aço brasileiro exportado.

Gráfico (8):



Fonte: Consider

Ainda que não se disponha de informações completas sobre custos por tipo de aço no Brasil, tudo indica que, mesmo sem considerar o valor econômico das divisas no Brasil, o preço das exportações de aço no Brasil não são em geral gravosos.

Quadro (31): Custos e Preços Médios das Principais Usinas Estatais- 1985

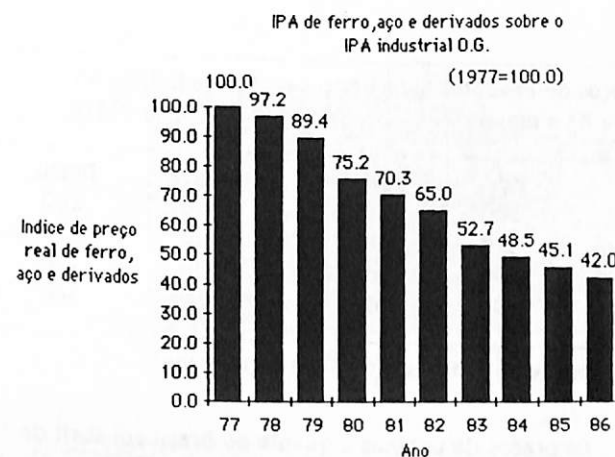
US\$/ton.	CSN	Usiminas	Cosipa	CST
custo direto	242	161	233	110
desp. c/ vendas	15	6	4	9
desp. adm. e outras	28	14	24	12
custo operacional	286	181	261	131
depreciação	32	34	10	20
desp. financ.	83	27	36	75
custo total	401	242	307	225
preço médio export.	n.d.	288	233	177
preço médio líquido	347	322	315	197
custo/preço export.	n.d.	0,84	1,32	1,27
custo/preço líquido	1,16	0,75	0,97	1,14

Fonte: Relatórios das Empresas.

O quadro (31) revela os preços médios de exportação das principais empresas estatais e seus respectivos custos de produção em 1985. Observa-se que o preço médio das exportações de aço da Usiminas foi superior ao seu custo médio total. O preço das exportações da CST foi suficiente para cobrir o custo operacional, mais o custo de depreciação, e parte das despesas financeiras. Não fosse, portanto, pela extraordinária elevação das despesas financeiras provocada pelas altas taxas de juros,

mesmo as exportações de semi-acabados da Usina de Tubarão teriam sido rentáveis à taxa de câmbio de mercado de 1985. A Cosipa é a única empresa dentre a que dispomos de dados que teve seu custo operacional médio acima do preço médio de exportação. O baixo preço de suas exportações sugere uma grande concentração de produtos de baixo valor agregado, enquanto o relativamente elevado preço médio indica que os produtos mais nobres são em sua maioria vendidos no mercado interno. Portanto, é possível que o custo dos produtos exportados seja inferior ao preço médio de exportação.

Gráfico (9):



Fonte: Conjuntura Econômica

O preço médio do aço no mercado interno brasileiro, ainda que bem superior ao preço médio do mercado externo, tem sofrido ao longo



dos anos severo controle governamental. De fato, o preço do aço tem sido utilizado como instrumento da política anti-inflacionária e da política de estímulo às exportações de aço e de produtos intensivos em aço, como os materiais de transporte e bens de capital. O índice de preço por atacado (IPA) de ferro e aço e derivados, deflacionado pelo índice de preço por atacado da indústria (OG), reduziu-se em quase 60% entre 1977 e 1986, conforme pode ser observado no gráfico (9).

O baixo nível dos preços dos produtos siderúrgicos no mercado doméstico brasileiro pode ser constatado através da comparação com os preços vigentes nos mercados domésticos de outros países. O quadro (32) compara alguns desses preços.

Quadro (32): Preços de Produtos Siderúrgicos no Mercado Interno período entre fev.83 e mai.84 (em US\$/t.)

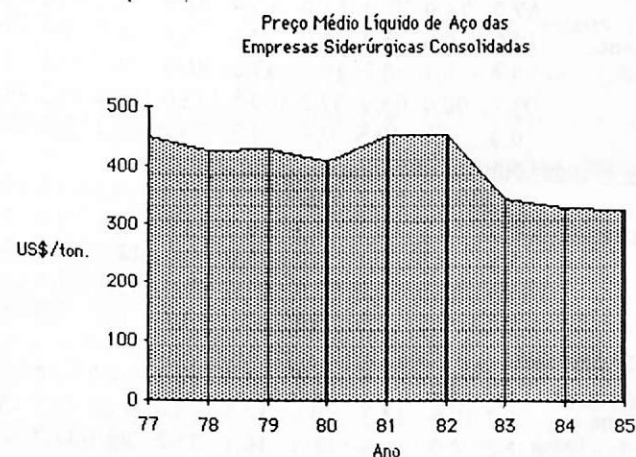
	EUA	Japão	Inglaterra	Brasil
chapas grossas	600	400	320	280
bobinas à quente	510	460	310	220
bobinas à frio	600	410	400	270
chapas zincadas	700	520	520	400

Fonte: IBS - XIV Congresso Brasileiro de Siderurgia, 1984.

Os preços de bobinas à quente no Brasil em abril de 1986 era de US\$207 por tonelada. O mesmo produto no mercado americano atingia US\$457/t., no mercado japonês chegava a US\$496/t., enquanto que na Inglaterra esse preço era de US\$377/t.<sup>(43)</sup> O preço de placas no Brasil era de US\$230/t., enquanto que na Inglaterra era de US\$330 e no Japão era de US\$380<sup>(44)</sup>.

A relação custo/preço<sup>(45)</sup> das empresas brasileiras produtoras dos diferentes tipos de aço pode ser vista no quadro (33). Verifica-se uma forte deterioração da rentabilidade das empresas em geral (consolidado) no período entre 1979 e 1982. Isto deveu-se basicamente à elevação dos custos observada neste período e, em especial, à elevação das despesas financeiras. A queda no preço médio líquido que se observa entre 1977 e 1980 contribuiu para essa deterioração - ver gráfico (10). Em 1981 e 1982, verifica-se uma recuperação do preço médio líquido, em parte,

Gráfico (10):



Fonte: Consider

devido à elevação do preço médio de exportação que atingiu seu pico no período em 1980/81, e, em parte, devido à apreciação da taxa de câmbio real em 1981/82 - ver gráfico (8). A maturação dos investimentos realizados e o vigoroso aumento da produção de aço em 1984 produziu uma

drástica redução em todos os itens que compõem os custos de produção.

Quadro (33): Relação Custo/Preço

(em %)

Anos	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
<b>Empresas Consolidadas</b>									
custo direto	66,1	72,2	73,0	76,8	75,3	74,9	69,5	60,6	64,2
desp. op. não financ.	19,7	10,6	12,3	9,4	12,3	13,6	14,2	10,7	13,6
desp. financ.	8,0	8,0	10,4	12,4	18,1	25,2	26,7	17,7	12,2
custo total	93,8	90,8	95,7	98,6	105,7	113,7	110,4	89,1	90,0
lucro líquido*	3,1	3,8	-5,7	1,2	-5,7	-20,0	-14,6	-1,5	-33,5
<b>Empresas de Planos Comuns</b>									
custo direto	67,0	74,9	77,2	81,0	75,9	76,9	68,8	63,6	65,6
desp. op. não financ.	17,0	9,0	8,7	6,0	7,4	9,6	10,6	9,6	15,4
desp. financ.	9,7	6,1	8,0	10,3	17,2	26,5	28,2	21,1	18,7
custo total	93,7	90,0	93,9	97,2	100,6	113,0	107,6	94,3	99,7
lucro líquido*	0,9	2,6	-10,5	0,4	-1,3	-21,8	-21,1	-5,0	-56,3
<b>Empresas de Não-Planos Comuns</b>									
custo direto	67,5	70,8	67,7	73,7	77,2	72,1	69,9	64,8	69,5
desp. op. não financ.	25,8	14,5	16,2	9,5	14,6	13,9	11,4	9,0	8,6
desp. financ.	2,5	8,3	6,1	5,6	8,0	10,9	12,7	8,6	5,1
custo total	95,8	93,6	90,0	88,8	99,8	96,9	94,1	82,4	83,2
lucro líquido*	5,2	6,1	2,6	5,8	-5,1	-0,9	0,8	7,8	1,1
<b>Empresas de Aços Especiais</b>									
custo direto	67,5	70,8	67,7	73,7	77,2	72,1	69,9	64,8	69,5
desp. op. não financ.	19,7	10,6	12,3	9,4	12,3	13,6	14,2	10,7	13,6
desp. financ.	8,0	8,0	10,4	12,4	18,1	25,2	26,7	17,7	12,2
custo total	91,9	95,4	107,4	113,5	124,5	138,7	141,4	86,1	72,4
lucro líquido*	6,1	4,2	-5,5	-2,8	-16,6	-42,1	-18,1	-5,0	-11,7

\*lucro líquido como porcentagem da receita líquida

Fonte: Consider

Não obstante a queda no preço médio líquido naquele ano, verifica-se um lucro operacional equivalente a 10,9% da receita líquida e, uma substancial

redução do prejuízo líquido (após considerar os efeitos inflacionários) Em 1985, os custos mantiveram-se praticamente constantes, enquanto o preço médio líquido sofreu nova redução, especialmente durante a administração do ministro Francisco Dornelles no Ministério da Fazenda no primeiro semestre do ano. Em consequência, observa-se uma drástica elevação do prejuízo líquido naquele ano que chega a mais de um terço da receita líquida. Para as empresas produtoras de aço planos comuns, o prejuízo alcançou 56,3% da receita líquida.

Para as empresas produtoras de aços não-plano comum, embora as reduções de custo tenham sido relativamente menos impressionante, a diminuição do preço médio líquido foi também menos severa. Consequentemente, verifica-se uma recuperação maior e mais rápida das margens de lucro. Note que essas empresas, diferentemente das empresas estatais, não foram forçadas a um endividamento tão pesado. Assim, a participação das despesas financeiras na receita líquida jamais atingiu os elevados percentuais que se observa nas empresas estatais produtoras de aços plano comum e especiais.

Entre as empresas estatais produtoras de aços planos comum também verifica-se um desempenho diferenciado em 1985. A CSN e a CST, devido à elevadas despesas financeiras, registraram custos totais superiores aos preços médios líquidos, enquanto que a Cosipa e, sobretudo a Usiminas, registraram custos totais inferiores aos preços médios líquidos. - ver quadro (31)

Vale ressaltar, entretanto, que a relação custo/preço que se verifica em outros países - quadro (34) - demonstra que o que se observa no Brasil, longe de ser uma exceção, parece ser uma regra quase

que generalizada.

Quadro (34): Relação Custo/Preço por Países		Ano: 1983					
País	CEE	EUA	Japão	Espanha	México	Coréia	Formosa
Custo/Preço	1,18	1,14	1,04	1,28	1,17	0,94	0,99

Fonte: World Steel Dynamics (06/85).

A diferença essencial é que no caso brasileiro o consumo doméstico continua crescendo à taxas elevadas, o que nos obriga a investir para a ampliar a capacidade de produção de aço do país. Sendo assim, uma vez que a utilização de recursos externos esteja esgotada, é necessário gerar recursos internamente de forma a financiar esta ampliação de capacidade.

#### (5) Conclusões, Perspectivas e Sugestões de Política para o Setor

Com base na análise feita nas seções anteriores, esta seção objetiva apresentar: (i) uma avaliação do grande esforço de investimento realizado pelo setor siderúrgico brasileiro - sobretudo pelas empresas estatais do setor - durante toda a segunda metade dos anos 70 e início dos anos 80; (ii) discutir perspectivas e; (iii) apresentar sugestões de política para o setor.

Essa avaliação do esforço de investimento, entretanto, consiste simplesmente em apontar os possíveis efeitos positivos e negativos do programa realizado, sem fazer um balanço quantitativo desses efeitos. Consideramos que qualquer tentativa de quantificar esses efeitos através da aplicação de uma análise do tipo custo-benefício, seria extremamente difícil, com base nas informações disponíveis. Ademais, o programa de investimentos em discussão ainda está completando-se, e sua vida útil deve se estender por pelo menos mais duas décadas. Portanto, essa avaliação não tem como objetivo condenar ou absolver o programa siderúrgico, mas buscar lições para o futuro, através da identificação de seus principais erros e acertos.

Uma primeira questão refere-se ao otimismo supostamente exagerado das projeções de mercado, e conseqüente superdimensionamento da capacidade produtiva do setor. Sem sombra de dúvida, o programa siderúrgico implementado na segunda metade dos anos 70, como de uma maneira geral o programa de investimentos concebido pelo II PND, impôs metas ambiciosas. O contexto internacional da segunda metade dos anos 70, caracterizado pela instabilidade dos preços relativos

(incluindo-se as paridades cambiais entre as moedas fortes), e incertezas relacionadas com as tendências de longo prazo (destacando-se aqui o preço dos bens exportados pelos países em desenvolvimento e as taxas de juros no mercado internacional), requeria um programa de investimento mais flexível, menos comprometido com uma expectativa otimista com relação à demanda doméstica por aço. Um programa mais flexível preocupar-se-ia menos com o aumento da produção em toneladas para atender o mercado interno e elevar o coeficiente de exportação, e mais, com o enobrecimento e verticalização da estrutura de produção. Desta forma, um aumento da demanda, além das previsões, poderia ser atendido por importações financiadas pelo aumento da receita de exportações, advindas de produtos de maior valor agregado. O presente contexto da economia mundial, ainda envolto em um clima de instabilidade e incertezas, continua a recomendar a adoção de uma estratégia flexível. A escassez de recursos internos e externos também exige uma alocação mais seletiva dos recursos para investimento.

É importante frisar, no entanto, que com excessão do projeto da Açominas, os demais grandes projetos, como o programa de expansão das usinas da CSN, Usiminas e Cosipa e, o projeto da CST, não poderiam ser criticados a priori por superdimensionamento. Não fosse pela imprevisível e profunda recessão vivida pela economia brasileira entre 1981 e 1983, essas usinas poderiam ter funcionado próximo às suas capacidades projetadas. Na realidade, isto ficou demonstrado pelo fato de que essas usinas operaram à plena carga em 1986, após três anos de recuperação econômica.

Um segundo aspecto crítico levantado nessa pesquisa foi o

alto custo dos investimentos em siderurgia realizados no Brasil nos anos 70 e 80. Antes de mais nada é preciso reconhecer que o programa siderúrgico, bem como o programa de investimentos iniciado em 1974 com o II PND, não seria possível sem uma substancial contribuição de poupança externa<sup>(46)</sup>. A estratégia de ajustamento adotada no Brasil, que teve como base dar prosseguimento ao processo de industrialização através do endividamento externo, foi severamente prejudicada pela deterioração da economia internacional após o segundo choque do petróleo - e subsequente elevação das taxas de juros, queda dos preços dos produtos primários, e recessão nas economias avançadas.

O setor siderúrgico brasileiro, e em especial o setor siderúrgico estatal, precisou recorrer crescentemente aos empréstimos externos de forma a financiar seu programa de investimentos, apesar de ter gerado significativa poupança interna em meados dos anos 70, em função do grande volume de recursos necessários à estes investimentos. Seria possível argumentar-se que o alto valor dos investimentos foram, em parte, devido a importação forçada e sobrevalorizada de bens de capital associada aos financiamentos externos. Não parece haver, entretanto, nenhuma evidência de que isto tenha ocorrido de forma significativa no setor siderúrgico, exceto no caso da Açominas.

Entretanto, a extraordinária elevação das taxas de juros internacionais no fim dos anos 70 e início dos anos 80, bem como a dramática deterioração geral das condições econômicas internacionais no período, reduziram violentamente a transferência de recursos reais do exterior. O forçado processo de ajustamento externo do Brasil no início dos anos 80 levou a um atraso no cronograma das obras de expansão e

implantação das usinas siderúrgicas e exacerbou os efeitos negativos da extraordinária elevação das taxas de juros sobre os custos dos investimentos. Ademais, a extrema necessidade de poupar divisas através da substituição de importações levou a um aumento substancial do índice de nacionalização dos equipamentos utilizados nas usinas. Esta substituição de bens de capital no início dos anos 80 parece estar associada à uma fortíssima elevação dos preços domésticos de máquinas e equipamentos no Brasil<sup>(47)</sup>.

Desta forma, apesar de que os investimentos realizados produziram importante modernização do parque siderúrgico nacional, acarretando uma dramática redução dos custos diretos de produção - reflexo de um aumento substancial dos índices de produtividade da mão-de-obra e "eficiência" no uso dos insumos - a "produtividade do fator capital" tem sido baixa. Na realidade, a produtividade do fator trabalho no setor siderúrgico brasileiro, apesar do enorme avanço, permanece em níveis significativamente inferiores aos dos principais países competidores. Nossa principal vantagem comparativa ainda reside, sobretudo, no custo do trabalhador brasileiro e na disponibilidade e custos do minério de ferro e energia elétrica. Os custos de transporte continuam também a atuar de forma a reduzir nossas vantagens comparativas.

Note que a comparação dos custos médios de produção de aço do Brasil com os de outros países tende a superestimar a competitividade do aço brasileiro pelo fato de que os aços de menor valor agregado como os semi-acabados - e portanto naturalmente de menor custo - respondem por uma parcela substancial da produção brasileira de aço. A participação brasileira no mercado internacional por diferentes tipos de aço

indica que, no momento, a competitividade brasileira diminui com o grau de enobrecimento do aço produzido.

Por outro lado, convém enfatizar que o custo econômico (ou preço sombra) em dólares das máquinas e equipamentos produzidos no Brasil deve ser substancialmente inferior aos preços praticados à taxa de câmbio de mercado. Esta diferença entre o custo econômico e o preço de mercado é tanto maior quanto maior for a escassez de divisas no país.

Vale ressaltar, também, que a forte desvalorização do dólar americano frente às moedas japonesa e européias a partir de meados de 1985, deve ter aumentado significativamente a competitividade do aço brasileiro, pelo menos enquanto se manteve a paridade do poder de compra da moeda nacional em relação ao dólar americano.

Uma terceira questão relevante é a baixíssima (e freqüentemente negativa) rentabilidade das empresas siderúrgicas brasileiras, e em especial das estatais, e a conseqüente incapacidade dessas empresas de gerar os recursos necessários aos investimentos essenciais à continuidade do processo de modernização e aumento da competitividade internacional do setor. Novamente, este é um problema de ordem macroeconômica no Brasil, não estando restrito de forma alguma ao setor siderúrgico brasileiro. Sua solução, da mesma forma, não está necessariamente na aplicação de políticas microeconômicas - i.e., políticas setoriais.

A baixa rentabilidade das empresa siderúrgicas tem sido causada pela combinação de elevados custos financeiros com preços reais declinantes nos mercados interno e externo. A elevação dos custos financeiros e queda dos preços externos são conseqüência,

fundamentalmente, de fatores exógenos, enquanto que a queda real dos preços internos tem sido função de uma política geral e deliberada de redução real dos preços dos produtos e serviços do setor público<sup>(48)</sup>.

Esta política de redução real dos preços dos produtos e serviços do setor público tem sido motivada, em parte, pelos objetivos da política de controle inflacionário. Entretanto, ainda que raramente mencionada, a política de redução real dos preços dos produtos e serviços públicos está diretamente associada à política de ajustamento externo. Na sua grande maioria, os produtos e serviços públicos são bens classificados como bens não internacionais ('non-tradeables'). A redução real de seus preços estimula seu consumo doméstico em substituição ao consumo doméstico de bens exportáveis. Ainda mais importante no caso brasileiro, na medida em que esses bens são insumos na produção de bens internacionais, a queda real de seus preços aumenta a competitividade do setor internacional ('tradeable sector'). Assim, promove-se as exportações e estimula-se a substituição de importações. É desta forma que a política de preços públicos tem contribuído para a obtenção dos enormes saldos comerciais registrados no balanço de pagamentos do Brasil nos anos 80. É este também um dos fatores importantes que relaciona os saldos comerciais com os deficits do setor público, e com a dificuldade de se compatibilizar a recuperação da taxa de investimento da economia com o pagamento integral dos juros da dívida externa.

No caso específico dos produtos siderúrgicos, ainda que estes sejam bens internacionais, sua utilização generalizada como insumo na produção industrial de bens internacionais tem motivado a política de redução real de seus preços domésticos como forma de contribuir para o

"ajustamento" externo. Entretanto, em consequência desse "ajustamento" externo, o setor siderúrgico, as empresas estatais, e a economia brasileira como um todo têm sido incapazes de gerar os recursos necessários para a recuperação da taxa de investimento à níveis semelhantes aos dos anos 70.

Vale ainda ressaltar que os baixos preços externos dos produtos siderúrgicos brasileiros, ainda que fundamentalmente causados pela deterioração das condições econômicas internacionais, são em parte consequência da concentração das exportações brasileiras de aço nos produtos de menor valor agregado (e menor sofisticação tecnológica), cujos mercados mundiais têm se comportado de forma idêntica aos competitivos mercados de 'commodities' - i.e., diante da enorme expansão da oferta de aços de menor valor agregado pelos países em desenvolvimento, seus preços relativos tenderam a cair vertiginosamente. A "commoditização" dos manufaturados de exportação do Brasil e outros países em desenvolvimento nos anos 80 não está restrita apenas ao setor siderúrgico, mas refere-se à um fenômeno muito mais geral, que parece refletir um processo cíclico de choques tecnológicos externos a que estão sujeitos os países em desenvolvimento em função da falta de autonomia desses países no que se relaciona ao progresso técnico.

De fato, verifica-se que o preço médio de exportação de aço do Brasil tem sido inclusive inferior ao custo médio de produção. Contudo, é preciso enfatizar que isto não significa necessariamente que as exportações brasileiras de aço, em geral, são feitas a preços gravosos. Esta diferença entre o preço médio e o custo médio de produção de aço no Brasil reflete, em grande medida, o fato de que a estrutura de exportação está mais concentrada em aços de menor valor agregado do que a estrutura de

produção.

Que lições podem ser retiradas dessa experiência brasileira recente e quais as perspectivas para o setor até o final do século?

Segundo informações preliminares divulgadas pela imprensa, o Brasil pretende realizar um novo ciclo de grandes investimentos no setor siderúrgico. Estima-se um crescimento da demanda interna e externa que justificaria a duplicação da capacidade instalada do setor no Brasil até o ano 2000. Investimentos no valor de US\$22,5 bilhões seriam necessários para cumprir esta meta de ampliação. Essa projeção da demanda tem como base um crescimento esperado do produto da ordem de 7% ao ano até o final do século, e o fato de que o consumo por habitante no Brasil é hoje ainda inferior a 100 Kg por ano, enquanto que no Japão ele atinge 620 Kg, 480 Kg nos EUA, 280 Kg na França, e 260 Kg na Inglaterra. Pretende-se mais uma vez atingir a auto-suficiência em aço e exportar cerca de 20% da produção.

Quadro (35): Regressão entre o consumo interno de aço e o PIB per capita

variável dependente: consumo doméstico efetivo de laminados (Y)  
 variável independente: PIB per capita (X)  
 equação:  $\log(Y) = a + b \log(X)$   
 constante:  $a = -2,810$ , estimativa do erro padrão = 0,601; estatística  $t = -4,674$   
 elasticidade:  $b = 1,615$ , estimativa do erro padrão = 0,120; estatística  $t = 13,469$   
 F-Ratio = 181,405  
 coeficiente de determinação = 0,924  
 coeficiente de correlação = 0,961  
 estimativa do erro padrão = 0,085  
 estatística de Durbin-Watson = 1,671

De fato, exercícios econométricos demonstram uma forte correlação entre o consumo efetivo de laminados de aço e o PIB per capita (Produto Interno Bruto por habitante) no período entre 1970 e 1986, conforme verifica-se no quadro (35).

Supondo três hipóteses para o crescimento do PIB per capita até o ano 2000, estimamos as respectivas taxas de crescimento anual do consumo doméstico de laminados e seu valor no ano 2000, supondo, de forma otimista <sup>(49)</sup> que a elasticidade média observada desde 1970 (1,615) manter-se-á até o ano 2000.

Quadro (36): Estimativa da Demanda por Laminados de Aço no ano 2000

	taxas de crescimento		
	PIB per capita	consumo de laminados	
hipótese conservadora:	1,5% a.a.	2,42% a.a.	
hipótese média:	2,5% a.a.	4,04% a.a.	
hipótese otimista:	4,0% a.a.	6,46% a.a.	
consumo atual: 12,6 milhões de ton.			
consumo ano 2000:	mercado interno	mercado externo	total
hipótese conservadora:	18	6	24
hipótese média:	22	8	30
hipótese otimista:	30	10	40

Admitindo-se o enobrecimento da estrutura de exportação de aço do Brasil, maior rentabilidade das exportações, e maior competitividade internacional, estimou-se uma participação de 25 por cento das exportações (em toneladas) no consumo total. A capacidade nominal em aço líquido para atender (com uma certa reserva) a essas estimativas da

demanda seria de 30, 36, e 50 milhões de toneladas nas hipóteses conservadora, média, e otimista, respectivamente. A capacidade atual é de aproximadamente 25 milhões de toneladas de aço líquido. Portanto, a previsão de duplicar a capacidade de produção do parque siderúrgico nacional corresponderia à nossa hipótese otimista.

Tendo em vista a atual escassez de recursos para investimento e as incertezas que cercam a conjuntura internacional, parece mais prudente que se adote a hipótese média de projeção do consumo, para efeito de cálculo da capacidade de produção dos projetos a serem iniciados no curto-prazo. Isto implicaria em ter como meta para o ano 2000 uma capacidade de produção de aço líquido da ordem de 36 milhões de toneladas de aço líquido. Teriam prioridade neste caso as ampliações de capacidade das usinas existentes, cujo investimento por tonelada instalada é bem mais baixo do que em novas usinas. A Açominas e a Companhia Siderúrgica de Tubarão são candidatas naturais para essa ampliação, já que seus projetos originais já previam a infraestrutura necessária à essas ampliações. É preciso ainda equacionar os problemas de transporte que essas ampliações provavelmente provocarão.

Embora seja mais prudente projetar uma capacidade de produção pouco otimista, parece necessária a adoção de uma estratégia mais audaciosa, no que se refere ao enobrecimento da estrutura de produção e da pauta de exportações, e, aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento para a produção de aços especiais como as chapas de alta resistência à tensão, corrosão e vibração. O uso intensivo da informática também será essencial para a qualidade dos produtos, dentro desta nova estratégia de enobrecimento da produção e da pauta das exportações

siderúrgicas.

Com relação ao financiamento desse novo programa de investimentos, é importante ressaltar às limitações macroeconômicas de uma política de elevação agressiva dos preços domésticos de aço no Brasil. Isto se deve não só aos efeitos inflacionários de tal política, mas sobretudo, aos seus efeitos deletérios sobre a competitividade internacional da produção brasileira de bens finais intensivos em aço, tais como os bens de capital e bens de consumo duráveis (especialmente os automóveis). A competitividade internacional desses produtos é essencial para a manutenção de expressivos superávits no balanço comercial brasileiro, por sua vez, pré-requisito para o equilíbrio externo da economia no futuro previsível.

Portanto, uma vez que o processo de endividamento externo parece ter atingido seu limite máximo, será necessário obter recursos através do tesouro. Uma das possibilidades seria elevar os impostos sobre a venda no mercado doméstico de bens de consumo final que se utilizam de aço e alocar esses recursos para o programa de investimento do setor siderúrgico. Note que, se por um lado os bens de consumo final recebem uma carga tributária maior, por outro, e mais ou menos na mesma proporção, o preço do insumo aço pode ser mantido em condições de dar maior competitividade internacional aos bens finais. A vantagem desta alternativa sobre a alternativa de uma forte elevação do preço do aço no mercado doméstico é o seu estímulo às exportações e à substituição de importações de produtos de maior valor agregado. É possível inclusive imaginar a introdução gradual de um imposto sobre as exportações de semi-acabados de aço de forma a incentivar o



enobrecimento da produção de aço e exportações de aço e bens finais.

Observe que, considerando-se um custo de investimento de US\$1200 por tonelada de capacidade instalada, uma vida útil do investimento de 25 anos, supondo-se plena utilização da capacidade, e uma taxa de retorno de 10%, o custo de oportunidade do capital seria de US\$132 por tonelada de aço produzido. Considerando um custo operacional médio de produção de aço plano de US\$200 por tonelada, concluiremos que o preço médio desses aços necessário para sustentar a taxa de retorno em 10% seria de US\$332 por tonelada<sup>(50)</sup>. O preço médio nos últimos três anos (1984-86) tem ficado significativamente abaixo dos US\$300 por tonelada, enquanto que o preço médio de exportação de laminados planos comuns foi de US\$270/ton. em 1986. Entretanto, esse investimento supõe um enobrecimento das estruturas de produção e exportação de aço no Brasil, que elevaria naturalmente o preço médio de venda. Dessa forma, ainda que grosseiro, o exercício sugere ser possível dar uma rentabilidade de aproximadamente 10% ao setor siderúrgico de aços planos, sem a necessidade de uma substancial elevação dos preços domésticos.

NOTAS:

- (1) Ver Conjuntura Econômica, outubro de 1977;
- (2) Ver, por exemplo, Malan, P. (1981) para uma análise da excepcionalidade do período 1967/73 à luz do desenvolvimento da economia mundial desde o pós-guerra;
- (3) Ver Batista, J. C. (1986) para uma análise dos objetivos e realizações do IIPND;
- (4) O MBA-3 projetava a taxa de crescimento do produto em 10% a.a., em consonância com o II PND. O RAM II projetava um crescimento de 6,7% a.a. entre 1974 e 1981 e de 10% a.a. entre 1981 e 1985. A hipótese intermediária (dita mais provável) do RAM-2 considerava um crescimento de 6,3% a.a. entre 1976 e 1980 e de 8,7% a.a. entre 1981 e 1985. O RAM-3 estimava o crescimento do produto em 6% a.a. entre 1980 e 1990;
- (5) A elasticidade renda adotada nesses estudos variaram entre 1,3 e 1,5. No período entre 1972 e 1980 a elasticidade-renda observada foi de cerca de 1,15;
- (6) Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento - II PND - Brasília, setembro de 1974;
- (7) Ver MBA-3;
- (8) Campos, R. (1983);
- (9) 26% no primeiro ano, 20% no segundo, 15% no terceiro e 9% no quarto;
- (10) A produção de laminados planos em 1986 foi de 8980 mil toneladas, enquanto a capacidade de produção nominal das usinas atingiu 9114 mil toneladas;
- (11) Isto é, 3 anos a menos que o usual para uma usina daquele porte;
- (12) Estudo da Tecnometal/Exacta citado em DEEST (1987);
- (13) idem;
- (14) Gazeta Mercantil de 08.12.1986;
- (15) Este custo é muito alto se comparado com o de outros países, já que apenas os custos da estiva, capatezia, conferência e taxas portuárias alcançam US\$5/t.. O custo total de embarque em outros países como o Japão, Coréia e Holanda é, na média, de cerca de US\$5/t.. "O Globo" de 29.06.1986 - ver seção (4.4);
- (16) Pronunciamento do Ministro João Paulo dos Reis Velloso no VII Congresso Brasileiro de Siderurgia - Rio de Janeiro, 20 de abril de 1977;
- (17) Idem;
- (18) Relatório CSN-1983;

- (19) Idem;
- (20) Relatórios da Usiminas;
- (21) Relatórios da Cosipa;
- (22) O Globo, 25/07/86;
- (23) Relatórios da CST;
- (24) Relatórios da Siderbrás;
- (25) Araújo, Luiz Antônio de (1967);
- (26) É importante ressaltar porém, que a maioria dos sistemas são comprados do exterior em bases "turnkey". Com exceção da Usiminas que deu grande estímulo ao desenvolvimento de sistemas próprios e à redefinição de "softwares" de aplicação, caracteriza-se nesta área uma forte dependência do "know-how" estrangeiro. Ver FUNCEX(1987);
- (27) Produtividade geral: inclui apenas o pessoal próprio, excluindo o pessoal empregado;
- (28) Calculado com base no total da produção de acabados e semi-acabados e no total de empregados do setor siderúrgico no último mes do ano;
- (29) Gazeta Mercantil de 22.10.86;
- (30) Gazeta Mercantil de 08.12.86;
- (31) Esta aparente elevação nos custos de produção de aço plano comum em 1985 pode ser consequência meramente do uso de um índice de preço médio anual como deflator, em um ano em que a taxa de inflação acelerou-se no segundo semestre em comparação com o primeiro;
- (32) Ver Anuário Estatístico, Consider (1987);
- (33) Relatório de Acompanhamento de Mercado-1984;
- (34) Os efeitos de um conjunto de projetos de investimento podem ser muito diferente da soma dos efeitos individuais desses mesmos projetos, na suposição de que cada projeto seja implantado sem os demais. Este ponto foi discutido por Chenery, H. (1958): "To ensure the carrying out of several interconnected projects, Government intervention in some form is likely to be necessary because the risk to private investors would be too great. Investments centering on steel production-ore, transport, power, iron and steel, fabricating-provide a good example... The advantage to the economy-in terms of the social productivity of the total investment- of inter-related projects of this type cannot be accurately determined from a partial analysis of each investment taken separately because profitability of one may understate its contribution to the total. This dynamic type of external economies (as opposed to the technological external economies of static analysis) can only be taken account of adequately in the framework of an overall analysis." in

- Meier, G.M. (1984);
- (35) Ver Ocio, D. Z. (1986);
- (36) O preço do minério de ferro no mercado livre internacional no primeiro trimestre de 1985 estava 6,6% abaixo do preço médio de 1983 (ver Handbook of International Trade and Development, 1985). O preço médio de exportação do minério de ferro do Brasil (hematita) caiu 12,2% entre 1983 e 1985 (Cacex-M.F.);
- (37) Note que, segundo a mesma fonte da quadro (27), a idade média em 1983 das plantas siderúrgicas no Brasil era de 12,5 anos, enquanto que nos EUA era de 9,6 anos, no Japão era de 10,8 anos, no Reino Unido era de 25,4 anos, na França era de 4,0 anos, na Espanha era de 9,1 anos, na Coreia do Sul era de 2,0 anos, em Formosa era de 5,8 anos, no México era de 18,7 anos, e na Argentina era de 6,4 anos. Portanto, não poderíamos, com base nesses dados, justificar a elevada relação patrimonial das empresas brasileiras por tonelada de aço produzido, argumentando que o capital instalado nos demais países já estava depreciado. Diferenças nos métodos contábeis de depreciação e correção monetária de ativos, entretanto, podem ser parcialmente responsáveis pelos valores apresentados;
- (38) A libra esterlina, por exemplo, chegou próximo a atingir uma taxa de 1 dólar por libra nos primeiros meses de 1985;
- (39) O Globo de 29/06/86;
- (40) Report Proceedings (1985), IISI 19 - Nineteenth Annual Meetings and Conference, London, UK, 6-9 October;
- (41) Em função de um "Acordo de Restrição Voluntária" de 1984, a quota brasileira de exportação de semi-acabados para os EUA é de 0,8% do consumo doméstico daquele país;
- (42) O preço médio das exportações brasileiras de ferro e aço do Brasil foi de US\$350,7 por tonelada em 1980, enquanto que o preço médio das exportações da Coreia do Sul foi de US\$396,2 e o do Japão foi de US\$403,0 (SITC 67 - Yearbook of International Trade Statistics, UN, 1983). As exportações para os EUA, China, Japão, e Coreia do Sul representaram 20,9%, 15,0%, 8,9%, e 3,4% do total das exportações de aço do Brasil em 1986, respectivamente. Os preços médios das exportações para a China, Japão, e Coreia do Sul foram de US\$224/t, US\$215/t, e US\$184/t em 1986 comparado com US\$261/t. para os EUA, US\$279/t. para o Canada e US\$338/ton. para a Argentina. O preço médio de exportação de chapas grossas para os EUA foi de US\$276/ton., enquanto que para a China foi de US\$217, para o Japão US\$247, e para a

Coréia do Sul foi de US\$204/ton ;

(43) Gazeta Mercantil de 22.10.86;

(44) Gazeta Mercantil de 04.11.86;

(45) O preço considerado é o preço médio líquido (não são considerados os impostos e fretes) que representa a média ponderada dos preços nos mercados interno e externo. Para obter-se o lucro líquido seria ainda necessário incorporar os efeitos inflacionários;

(46) Ver a respeito Batista, J.C. (1986) e (1987);

(47) O preço dos bens de investimentos relativamente ao deflator implícito do PIB elevou-se em 12% entre 1980 e 1981. O item responsável por esta elevação parece ter sido o índice de preço por atacado (disponibilidade interna) de máquinas, veículos e equipamentos que, relativamente ao deflator implícito do PIB elevou-se em 20% entre 1980 e 1981. Ver Contas Nacionais e Índices de Preços por Atacado da FGV/R.J.;

(48) Ver a respeito Werneck (1987);

(49) A experiência de outros países demonstra que a elasticidade do consumo com respeito à renda per capita tende a cair nos estágios mais avançados do desenvolvimento.

(50) Esses valores de custos de investimento e operacional são totalmente hipotéticos. Note que a hipótese para o custo de investimento é sensivelmente inferior ao custo médio dos investimentos das empresas produtoras de aços planos comuns realizados durante a segunda metade dos anos 70 e início dos anos 80, e que ultrapassou US\$1600 por tonelada de capacidade instalada em 1985. Supõe-se que a infraestrutura existente no setor siderúrgico e o aprendizado da experiência anterior permita esta redução nos custos dos investimentos.

#### Fonte de Dados

- Anuário do IBS;
- Anuário Estatístico do Brasil, FIBGE;
- Anuário Estatístico, Setor Metalúrgico, Consider/MIC;
- Cacex/M.F.;
- Contas Nacionais, FIBGE;
- Conjuntura Econômica, FGV;
- Handbook of International Trade & Development Statistics, Unctad;
- World Steel Dynamics, Paine Webber;
- Yearbook of International Trade Statistics, U.N.

**Referências Bibliográficas**

- Açominas, Relatório - 1985;
- Araújo, L. A. de (1967), "Siderurgia", Editora F.T.D. S.A., S.P.;
- Batista, J. C. (1986), "Brazil's Second National Development Plan and its Growth-Cum-Debt Strategy". Texto para Discussão 93, IEI/UFRJ, Rio de Janeiro
- \_\_\_\_\_ (1987), "A estratégia de ajustamento externo do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento", Revista de Economia Política, vol. 7, nº2, abril-junho, S.P.;
- Campos, R. (1983), "Soluções para a Crise Brasileira", diagnósticos APEC, nº9, R.J.;
- Chenery, H.B. (1958), "Policy Instruments and development Alternatives", in Meier, G.M., Leading Issues in Economic Development, 4ª edição, Oxford University Press, 1984;
- Companhia Siderúrgica de Tubarão - CST, Relatórios - diversos anos;
- Companhia Siderúrgica de Tubarão (1985), "The Company Now a Fact", janeiro, Vitória, E.S.;
- Conjuntura Econômica (1977), "Plano Mestre de Siderurgia", FGV, outubro, R.J.;
- Consider (1977), "Consolidação do Plano Mestre de Siderurgia - IBS 7", Painel II, Planejamento Siderúrgico, 19 de abril, R.J.;
- Cosipa, Relatórios - diversos anos;
- CSN, Relatórios - diversos anos;
- CSN (1984), "Realizações e Perspectivas, 1974-1990, R.J.;
- DEEST (1987) "Siderurgia Brasileira: Questões e Perspectivas para a próxima década", versão preliminar, Texto para Discussão, Departamento de Estudos, área de Planejamento, BNDES, janeiro, R.J.;
- FUNCEX (1987), "Automação e Mercado Externo: Difusão e Uso de Controle de Processos na Siderurgia Brasileira", versão preliminar, Seminário Internacional sobre novas tecnologias, 26 e 28 de janeiro, R.J.;
- Gazeta Mercantil, diversos números;
- Jornal do Brasil, diversos números;
- Malan, P. (1981), "Política Econômica e Teorias de Balanço de Pagamentos: Relações Internacionais do Brasil no Período 1946/1979", mimeo, FEA/UFRJ, R.J.;
- MBA-3 (1975), "Mercado Brasileiro de Aço-3", Relatório nº1, Demanda, Tecnometal Estudos e Projetos Industriais S.A., 16 de janeiro;

- Ocio, D.Z. (1986), "Salários no Brasil", Revista de Economia Política, vol.6, nº2, abril-junho, S.P.;
- O Globo, diversos números;
- RAM-MBA-1 (1976), "Relatório de Acompanhamento de Mercado", Comitê de Mercado, Consider/IBS/Siderbrás, fevereiro;
- RAM-MBA-2 (1977), "Relatório de Acompanhamento de Mercado", Comitê de Mercado, Consider/IBS/Siderbrás;
- RAM-MBA-3 (1980), "Relatório de Acompanhamento de Mercado", Comitê de Mercado, Consider/IBS/Siderbrás/BNDE;
- Relatório de Acompanhamento de Mercado - 1983 (1984), IBS, outubro, R.J.;
- Relatório de Acompanhamento de Mercado - 1984 (1985), IBS, outubro, R.J.;
- Report of Proceedings - IISI/19 (1985), "Nineteenth Annual Meetings and Conference, 6-9 de outubro, Londres;
- Siderbrás, Relatórios - diversos anos;
- Usiminas, Relatórios - diversos anos;
- VII Congresso Brasileiro de Siderurgia (1977), 20 de abril, R.J.;
- Werneck, R.L.F. (1987), "Public Sector Adjustment to External Shocks and Domestic Pressures in Brazil, 1970-85", Texto para discussão nº163, PUC, Rio de Janeiro;
- XIV Congresso Brasileiro de Siderurgia (1984), "Aço: Prioridade Nacional", IBS, 7 e 8 de junho, R.J.;

	Nº de páginas
157. GIAMBIAGI, Fabio. <u>Decisões Independentes, Expectativas e Racionalidade Econômica: Uma interpretação para o Fracasso dos congelamentos.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1988 (Discussão, 157)	25
158. JAGUARIBE, Anna Maria. <u>Projeto Estado. Bases para uma comparação entre Brasil, Itália e Espanha nos anos 60-80.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1988 (Discussão, 158)	38
159. OZORIO, Anna Luiza. <u>A posição do ensino de economia na UFRJ: funcionários, professores e verbas.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1988 (Discussão, 159)	31
160. TAUJIE, José Ricardo. <u>Notas sobre tecnologia, trabalho e competitividade no Brasil.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1988 (Discussão, 160)	27
161. MEDICI, André Cezar. <u>Observaciones sobre el financiamiento del sistema de salud argentino.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1988 (Discussão, 161)	33
162. BATISTA, Jorge Chami. <u>Planejamento, investimentos e competitividade internacional do setor siderúrgico brasileiro nos anos 70 e 80.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1988. (Discussão, 162)	97