

Calco 25

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE ECONOMIA

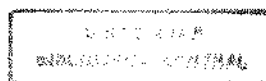


SIDERURGIA NO BRASIL: O DESENVOLVIMENTO
DO SETOR DE AÇOS ESPECIAIS

Sérgio Robles Reis de Queiroz

Dissertação de mestrado apresentada
ao Instituto de Economia da UNICAMP,
para a obtenção do título de Mestre
em Economia, sob a orientação do
Prof. Dr. Luciano Galvão Coutinho.

Campinas, 1987



ÍNDICE

INTRODUÇÃO	...001
Cap. I - ESTRUTURAS DE MERCADO E SIDERURGIA	...005
1.1 - ESTRUTURAS DE MERCADO E BARREIRAS A ENTRADA	...007
1.2 - BARREIRAS TECNOLÓGICAS E SIDERURGIA	...022
NOTAS DO CAPÍTULO I	...029
QUADROS DO CAPÍTULO I	...033
Cap. II - CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE AÇOS ESPECIAIS	...034
II.1- AÇOS ESPECIAIS E BARREIRAS TECNO- LÓGICAS	...036
II.1.1 - Aços especiais: conceitos e classificações	...036
II.1.2 - Aços especiais e tecnologia	...042
II.2- A ARTICULAÇÃO INTERINDUSTRIAL DO SETOR DE AÇOS ESPECIAIS	...054
II.3- A ESTRUTURA DE MERCADO DO SETOR DE AÇOS ESPECIAIS	...060
NOTAS DO CAPÍTULO II	...066
QUADROS E TABELAS DO CAPÍTULO II	...069
Cap. III - HISTÓRICO DO SETOR DE AÇOS ESPECIAIS NO BRASIL	...078
III.1-O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL BRA- SILEIRO DO PÓS-GUERRA	...080
III.2-A EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE AÇOS ESPECIAIS	...102
NOTAS DO CAPÍTULO III	...117
QUADROS E TABELAS DO CAPÍTULO III	...119
Cap. IV - PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO DA SIDE- RURGIA DE AÇOS ESPECIAIS NO BRASIL	...138
IV.1- O QUADRO INTERNACIONAL	...138
IV.2- AS CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA SIDERURGIA DE AÇOS ESPECIAIS NO BRASIL	...149
IV.2.1 - Custos Operacionais	...149
IV.2.2 - Mercado	...155
IV.2.3 - Tecnologia	...160
IV.2.4 - Financiamento	...162
NOTAS DO CAPÍTULO IV	...164
TABELAS DO CAPÍTULO IV	...167
CONCLUSÕES	...171
BIBLIOGRAFIA	...175

INTRODUÇÃO

Esta dissertação é um estudo da siderurgia brasileira enfocando o setor de aços especiais.

Seu ponto de partida é o de que a indústria siderúrgica não é homogênea como frequentemente se costuma supor. Ela compõe-se de pelo menos três segmentos bastante distintos, cada qual com características específicas e dinâmica própria: o setor de aços planos comuns, o de não planos comuns e o de aços especiais.

O primeiro deles pode ser associado ao que se denomina internacionalmente como "grande siderurgia", constituindo-se, geralmente, de usinas integradas de grande porte. No Brasil, esse setor é responsabilidade de quatro empresas estatais, que respondem por 95% da produção de aço bruto do grupo SIDERBRAS.

O segundo setor compõe-se, normalmente, de usinas semi-integradas de pequeno a médio porte, especializadas em uma gama limitada de produtos e voltadas a mercados regionais.

Finalmente, o setor de aços especiais configura uma indústria distinta das duas anteriores, na medida em que é caracterizado pela produção de um amplo leque de produtos de alta qualidade, nas mais diversas bitolas e teores de liga, e de elevado valor unitário. Suas usinas são tipicamente semi-integradas e empregam as mais sofisticadas tecnologias de fabricação desses aços, que se destinam a um número relativamente limitado de in-



dústrias consumidoras, frequentemente localizadas nos setores "de ponta" da economia. O setor privado responde pela maior parte da produção brasileira de aços especiais, assim como pela de não planos comuns.

A constatação dessa heterogeneidade da indústria siderúrgica é o primeiro foco de interesse desse trabalho. Isso porque muitas generalizações a respeito da siderurgia mostram-se equivocadas. Quando se fala em crise da siderurgia, ou então, na emergência de novas "potências" siderúrgicas mundiais, entre as quais se costuma incluir o Brasil, deve-se ter presente que a referência pode ser a um segmento determinado da indústria siderúrgica.

Outro aspecto de destaque é a própria importância que merece o segmento produtor de aços especiais. Sendo o que se poderia chamar o setor "de ponta" da siderurgia, sua significação do ponto de vista tecnológico, econômico e, até mesmo, estratégico, impõe uma preocupação com o seu desenvolvimento e, desse modo, torna necessário um maior conhecimento a respeito de várias questões relativas à indústria.

A maneira escolhida para abordar essas questões foi a que apresentamos a seguir.

No primeiro capítulo, introduzimos o marco teórico que orienta o trabalho de caracterização da siderurgia de aços especiais enquanto estrutura de mercado específica. Para tanto, a referência fundamental são os trabalhos de Bain (1956) e Labini (1956). Esta parte do trabalho é também uma oportunidade para desenvolver uma reflexão mais geral sobre o papel da tecnologia na

definição de uma estrutura de mercado - já que reside aí uma característica importante do setor de aços especiais - e explorar algumas implicações desse papel sobre o processo de industrialização no Brasil, onde a dificuldade na implantação e desenvolvimento de setores de tecnologia avançada é notória.

O capítulo seguinte pretende demarcar o setor de aços especiais dentro da siderurgia, caracterizando sua estrutura de mercado. Para isso, além de se apresentar alguns elementos conceituais, serão examinados aspectos relativos à tecnologia e à articulação interindustrial do setor, e elaborado um quadro de suas principais características estruturais. Embora os dados sejam referentes, basicamente, à siderurgia brasileira, a análise tem um alcance mais geral, à medida que a indústria nacional reproduz características que são, de certo modo, universais.

O capítulo III faz um breve histórico da produção de aços especiais no Brasil, introduzindo, dessa maneira, dados de um caso específico de desenvolvimento deste tipo de indústria. Inicialmente, apresentamos um resumo dos principais momentos do processo de industrialização brasileiro desde o pós-guerra, situando o contexto geral em que se desenvolve a indústria siderúrgica, e em particular, o setor de aços especiais. Em seguida, são examinadas as duas principais fases de sua história, que poderiam ser chamadas, a primeira de formação do setor, e a segunda de sua consolidação, chegando até o momento atual.

O quarto capítulo analisa as perspectivas de desenvolvimento do setor de aços especiais no Brasil. São discutidas as grandes tendências internacionais da indústria siderúrgica,

onde sobressai a crise por que atravessa um seu segmento importante, ao mesmo tempo em que outros - aços especiais entre eles - apresentam um futuro promissor. Finalmente, são examinadas algumas condições fundamentais que devem ser satisfeitas para que a indústria brasileira de aços especiais possa seguir sua trajetória de desenvolvimento.

1. ESTRUTURAS DE MERCADO E SIDERURGIA

Entre os principais objetivos deste trabalho está a caracterização do segmento produtor de aços especiais no Brasil, do ponto de vista de sua estrutura de mercado - supostamente distinta do restante da siderurgia.

Uma de suas hipóteses centrais é a de que a indústria siderúrgica comporte, não uma única, mas três estruturas de mercado diferentes: o setor produtor de aços planos comuns, o setor de não planos comuns e o setor produtor de aços especiais (neste, sendo pouco relevante a divisão entre planos e não planos).

Essa hipótese desdobra-se em outra, igualmente importante, relativa ao papel da tecnologia na caracterização da indústria de aços especiais em relação às demais. Supostamente, esse segmento da siderurgia apresenta um nível mais elevado de complexidade tecnológica, e esse é um traço distintivo importante, com consequências, inclusive, sobre o seu processo de formação e desenvolvimento.

A verificação empírica dessas hipóteses para o caso da siderurgia brasileira será objeto de análise do capítulo II. Por ora, vamos considerá-las abstratamente como possibilidades que trataremos de articular com o marco teórico que apresentamos no primeiro item deste capítulo inicial, onde discutiremos a importância das barreiras à entrada na definição da estrutura de mercado e também a relação entre os diferentes tipos de barreiras - com destaque para aquelas relacionadas com a tecnologia - e a es-

trutura.

No ítem seguinte, vamos explorar algumas implicações da análise anterior em termos da formação industrial brasileira. Fazendo referência direta à siderurgia, discutiremos como o processo de constituição e desenvolvimento de estruturas industriais em países como o Brasil, sofre determinados condicionamentos em função do tipo de barreira à entrada que as caracteriza.

1.1 ESTRUTURAS DE MERCADO E BARREIRAS A ENTRADA

Nossa análise das estruturas de mercado baseia-se nos trabalhos de Sylos Labini (1956) e Joseph Bain (1956). Partindo da constatação de que o processo de concentração industrial gera formas de mercado distintas da concorrência, Labini sugere uma tipologia das estruturas de mercado que dê conta da existência do oligopólio, considerado como "a forma de mercado mais frequente, embora apresente configuração variada na moderna realidade econômica" (pg 48).

Nessa tipologia, aparecem, além dos mercados competitivos, o oligopólio diferenciado, o oligopólio concentrado e o oligopólio diferenciado-concentrado ou misto. O elemento característico do oligopólio é o número reduzido de empresas controlando toda ou quase toda a produção da indústria, o que implica na ineficácia da competição via preços como mecanismo de ajuste entre oferta e demanda já que a possibilidade de redução da capacidade instalada da indústria, através da expulsão de empresas, é drasticamente limitada pela capacidade que os principais competidores têm de resistir a reduções de preço.

No oligopólio diferenciado, apesar de não existir a competição por preço, existe competição por diferenciação de produto, em que as empresas buscam ampliar sua fatia de mercado, e até mesmo aumentar o ritmo de crescimento do mercado em seu conjunto, através da introdução contínua de novos produtos. Como mostra E. A. Guimarães (1982), a existência dessa forma de competição está condicionada por uma série de fatores que vão das ca-



racterísticas dos produtos, e de seus consumidores, à necessidade de reforçar determinados mecanismos competitivos no interior da indústria. No oligopólio puro ou concentrado, caracterizado pela produção de bens relativamente homogêneos, não se observa nem competição por preço nem por diferenciação de produto, e o papel das economias de escala tende a ser mais importante como fonte de barreiras à entrada. Finalmente, o oligopólio misto traduz uma situação intermediária entre os dois tipos anteriores.

A tipologia proposta por Labini reflete, basicamente, os diferentes mecanismos de concorrência no interior das indústrias, a saber, concorrência em preços (distinguindo os oligopólios dos mercados competitivos) e por diferenciação de produtos (distinguindo os três tipos básicos de oligopólios).

Cabe completar a caracterização das estruturas de mercado introduzindo a questão das barreiras à entrada, cuja construção é parte indissociável do processo de oligopolização.

A questão da importância para a conformação da estrutura do mercado das condições que limitam a entrada de concorrentes, apesar de ter sido introduzida anteriormente por outros autores, recebeu contribuição decisiva com o trabalho de Bain (1956).

Segundo Possas (1985), "a novidade trazida por Bain consistiu mais em deslocar as barreiras à entrada para o centro da análise da estrutura do mercado e da formação dos preços em oligopólio, conceituando-as com mais rigor e aprofundando hipóteses sobre os seus determinantes, em lugar de tratá-las como mais um elemento a distinguir qualitativamente os mercados chamados

"imperfeitos" ou não plenamente competitivos" (pg 96).

Esse avanço teórico realizado por Bain também pode ser entendido como uma ênfase nova na questão da concorrência potencial de novos produtores em relação à concorrência existente, para a análise da estrutura do mercado e da formação de preços. Ênfase que na verdade recupera uma dimensão negligenciada do processo de concorrência que passa então a ser percebido na sua totalidade, na junção do "externo" com o "interno". Como diz Posas, "um exame atento das barreiras à entrada comumente enumeradas, especialmente com base nos trabalhos de Bain, mostra sem margem a dúvidas que, em síntese, são as mesmas condições responsáveis por vantagens diferenciais das empresas líderes (ou simplesmente mais lucrativas) do mercado em relação às concorrentes potenciais que propiciam uma situação competitiva mais favorecida destas empresas diante das concorrentes internas" (pg.122).

O conceito chave dessa nova teoria, que reflete a situação de concorrência potencial, é o de condição de entrada, definido por Bain como "as vantagens de vendedores estabelecidos em uma indústria sobre potenciais vendedores entrantes, vantagens essas que se refletem na magnitude em que os vendedores estabelecidos podem persistentemente elevar seus preços acima do nível competitivo sem atrair novas firmas a entrar na indústria" (pg.3) (1).

Definida a condição de entrada, cabe introduzir a questão fundamental dos seus determinantes, isto é, a natureza das vantagens das firmas estabelecidas sobre as potenciais entrantes.

Três são os determinantes cuja presença implica a exis-



tência de barreiras à entrada em uma dada indústria: (1) vantagens absolutas de custo das firmas estabelecidas; (2) vantagens de diferenciação de produto por parte destas mesmas firmas; e (3) economias de escala significativas. Naturalmente, a altura das barreiras, ou os valores da condição de entrada (expressos nas porcentagens em que as firmas estabelecidas fixam os preços acima dos níveis competitivos sem atrair a entrada) são função do peso com que se manifesta cada determinante.

Vantagens absolutas de custo significam que as firmas potencialmente entrantes são incapazes de atingir o custo mínimo médio de produção das firmas já estabelecidas. Isso porque (1) as firmas estabelecidas podem ter melhor acesso às técnicas produtivas; (2) melhor acesso a fatores de produção (incluindo-se os capitais para investimento); ou (3) a entrada de uma nova firma pode alterar o preço de algum fator, nesse caso afetando os custos de toda a indústria.

Ocorrem vantagens de diferenciação de produto quando firmas estabelecidas gozam de preferência entre os compradores que lhes permite uma melhor relação preço/custo mínimo.

Finalmente, a presença de economias de escala significativas implica que o volume de produção de uma firma entrante, necessário para que ela produza na escala ótima, é elevado o suficiente para afetar os preços correntes da indústria. Desse modo, se a firma entrante optar por agregar esse volume à produção da indústria o resultado provável será uma redução geral de preços. Se optar por agregar um volume menor de maneira a não afetar os preços, não atingirá a mínima escala ótima e, consequentemen-

te, terá custos mais elevados.

Os determinantes que em cada caso implicam barreiras à entrada, de acordo com Bain, estão resumidos no QUADRO 1.1.

Ao analisar cada um dos três grupos de determinantes da condição de entrada, Bain destaca as vantagens absolutas de custo e passa a tratar separadamente, por sua importância e especificidade, o item I.D. do QUADRO 1.1. Os requerimentos de capital tornam-se então um quarto tipo de barreira à entrada.

O exposto até aqui resume os conceitos de Bain sobre barreiras à entrada e seus determinantes. Também destaca o papel teórico das barreiras à entrada ao recuperar a importância da concorrência potencial na conformação de um determinado mercado. Elas podem ser vistas como resultado, refletido na estrutura do mercado, do processo de concorrência global, interno e externo. Nesse sentido, não são apenas mais uma dimensão da estrutura de mercado mas tornam-se elemento fundamental, definidor da própria estrutura.

Todavia, se as barreiras à entrada definem uma dada estrutura de mercado e balizam o seu desempenho, essa correspondência é estática. Seria interessante explorar as possibilidades de mudança do padrão estrutura-desempenho e sua relação com as barreiras à entrada. A ligação entre o tipo de barreira e sua permanência no tempo, caso exista, teria implicações sobre a formação industrial brasileira, a serem discutidas no item seguinte deste capítulo.

Gostaríamos então de sugerir a seguinte hipótese: se a magnitude das barreiras à entrada, juntamente com um certo grau



de concentração, corresponde um determinado padrão estrutura-desempenho num determinado momento, é a natureza dessas barreiras que influencia (não solitariamente, por suposto) a evolução desse padrão. Em suma, a natureza das barreiras à entrada condiciona em certa medida a estabilidade destas (e, conseqüentemente, das estruturas de mercado que lhe correspondem) ao longo do tempo.

Voltando à análise de Bain sobre os determinantes da condição de entrada, recordamos a existência de três determinantes fundamentais (vantagens absolutas de custo das firmas estabelecidas, vantagens de diferenciação de produto e economias de escala) desdobrando-se, do interior do primeiro, um quarto determinante (requisitos de capital).

Vamos analisar cada um dos quatro determinantes do ponto de vista de sua possibilidade de alteração no tempo.

Iniciemos pelas economias de escala, que, por sua importância, sempre mereceram um destaque especial na literatura.

A presença de economias reais e/ou pecuniárias de grande escala na produção, distribuição e promoção de vendas, impondo a qualquer concorrente potencial um tamanho significativo em relação ao mercado, implica que este deve tomar em conta o efeito de sua entrada sobre os preços correntes e, conseqüentemente, sobre a lucratividade da indústria.

Entre todas, essa barreira parece ser a mais fortemente ligada ao processo de concentração e, por isso, a mais difícil de ser removida por qualquer circunstância. Como diz Possas, as economias de escala "são um atributo da estrutura do mercado, geralmente, bem mais estável que as vantagens "absolutas" de custo ou



diferenciação, que por mais arraigadas sempre estão sujeitas à eliminação por imitação e outros procedimentos de concorrência, decorrido apenas o tempo necessário" (pg.102).

Mesmo em determinadas situações - como, por exemplo, no caso de um crescimento muito rápido do mercado - em que as barreiras à entrada impostas pelas economias de escala podem ser atenuadas, não há dúvida de que sua possibilidade de alteração é pequena. Essas barreiras, que pressupõem necessariamente um grau de concentração razoavelmente elevado, tendem a se cristalizar no tempo, flutuando dentro de limites estreitos.

Um segundo tipo de barreira à entrada é o dos requerimentos de capital, de fato associado às vantagens absolutas de custo que permitem às firmas estabelecidas acesso favorecido a fundos para investimento. Quando os requerimentos absolutos de capital para instalação e operação de uma firma são muito elevados, o acesso dificultado às massas necessárias de capital, seja por insuficiência de recursos próprios, seja por taxas de juro relativamente mais elevadas, representa, logicamente, uma barreira à entrada.

Esse tipo de barreira varia enormemente de indústria para indústria e não mantém, necessariamente, uma correspondência direta com o grau de concentração. O processo de concentração implica, naturalmente, em aumentar, ao longo do tempo, as exigências de capital para possíveis novos entrantes. Entretanto, isso não significa que essas exigências atinjam, necessariamente, valores absolutos a ponto de se tornarem barreiras à entrada no sentido definido acima. Um mercado pode ser extremamente concen-

trado, com requerimentos de capital certamente maiores em relação ao momento em que era menos concentrado, mas que, em termos absolutos, representa pouco para os concorrentes potenciais.

Por outro lado, o crescimento e o próprio processo de concentração em um mercado pode reduzir as barreiras por requisitos de capital em outro. Isso porque um mercado que esteja crescendo e/ou se concentrando num ritmo mais elevado em relação a outro em que haja barreiras desse tipo, pode estar gerando um entrante potencial, em perspectiva de diversificar suas atividades, para o qual as barreiras por exigências de capital tornam-se cada vez menores.

Além disso, o efeito dos requerimentos de capital enquanto barreira à entrada pode ser anulado através de mecanismos não convencionais de mobilização de recursos. Por exemplo, a formação de empresas estatais, especialmente em economias atrasadas, é motivada muitas vezes pela oportunidade de participação em uma indústria, oportunidade essa que não pode ser aproveitada por empresas privadas débeis, incapazes de fazer frente às exigências necessárias de capital em condições normais de mercado (2).

De todo modo, a barreira à entrada por elevados requisitos de capital não se generaliza pelos vários mercados, a exemplo do que acontece, em maior ou menor grau, à medida em que avança o processo de concentração, com a barreira por economias de escala. Mais ainda, ela tende a variar num espectro relativamente amplo ao longo do tempo, à medida em que mudam, por exemplo, as condições institucionais, no sentido de igualar as condições de acesso a recursos de investimento das firmas entrantes em

relação às firmas estabelecidas, ou mudam as próprias condições do mercado de capitais através de alterações da taxa de juros de longo prazo, da atividade do mercado de ações, etc.

Em relação aos outros dois determinantes da condição de entrada (vantagens absolutas de custo e de diferenciação de produto), vamos propor uma classificação alternativa àquela apresentada por Bain, referente às circunstâncias típicas, apresentadas no QUADRO 1.1, que garantem às firmas estabelecidas vantagens de um tipo ou de outro.

De um lado destacamos as circunstâncias de natureza tecnológica, que poderíamos passar a chamar de "barreiras tecnológicas", sejam elas o acesso privilegiado das firmas estabelecidas às técnicas de produção mais eficientes (barreiras absolutas de custo) ou o domínio de uma engenharia de produto superior, associada à capacidade de gerar um fluxo contínuo de novos produtos (barreiras de diferenciação de produto) (3).

De outro lado, restam as demais circunstâncias. Sem pretender analisar exaustivamente cada uma delas, diríamos que as outras duas apresentadas por Bain como garantindo vantagens absolutas de custo às firmas estabelecidas podem ser radicalmente alteradas ao longo do tempo em qualquer sentido. A primeira (imperfeições no mercado de fatores de produção implicando em preços diferenciados dos mesmos, ou controle de recursos produtivos com consequências semelhantes) pode, no limite, desaparecer, em razão de modificações no mercado de fatores no sentido de eliminar as imperfeições e do desenvolvimento de novas fontes de recursos produtivos não monopolizados pelas firmas estabelecidas, ou mesmo

mudanças na natureza desses recursos. A segunda circunstância impondo uma barreira absoluta de custo às novas firmas (limitações significativas no suprimento de fatores produtivos que causariam aumento dos preços destes em caso de entrada) também pode deixar de existir por razões análogas. As limitações podem ser superadas pelo desenvolvimento do mercado de fatores ou pela mudança destes.

Já as duas circunstâncias que dão origem a vantagens de diferenciação de produto às firmas estabelecidas (a preferência dos compradores por marcas e companhias reputadas e o controle de mercados de distribuição favorecidos) tendem a consolidar barreiras mais estáveis e menos sujeitas a reversões. Ambas estão fortemente ligadas ao processo de concentração, e isto é em parte responsável por essa maior estabilidade. A preferência por uma marca não é uma "imperfeição de mercado" que pode ser eliminada pela criação de uma nova marca. É, por outro lado, um forte estímulo à fusão e/ou incorporação, isto é, à concentração.

Restam, finalmente, os determinantes das barreiras que denominamos tecnológicas. As razões para tomá-los em conjunto, embora possam significar vantagens de tipo diferente para as firmas estabelecidas (de custo ou de diferenciação de produto), prendem-se ao fato de que a construção de barreiras à entrada de ambos os tipos assenta-se no processo de inovação tecnológica. O desenvolvimento tecnológico, tanto de processo como de produto, a partir de um determinado estágio do processo de concentração, adquire características de construção de barreiras à entrada relativamente estáveis.

Nesse sentido, é necessário qualificar a afirmação de Possas de que as vantagens absolutas de custo ou diferenciação (nelas incluídas as vantagens tecnológicas) sejam menos estáveis por estarem "sujeitas à eliminação por imitação e outros procedimentos de concorrência, decorrido apenas o tempo necessário" (pg.102). Isso porque na fase monopolística do capitalismo as barreiras tecnológicas tendem a se cristalizar em razão do grau elevado de concentração. As firmas mais favoravelmente estabelecidas, geralmente grandes empresas, detêm mecanismos de proteção de suas vantagens tecnológicas, sejam eles institucionais (sistema de patentes, suportes externos de governo, de universidades, etc) ou decorrentes de seu próprio poder oligopólico (incorporação de pequenas firmas inovadoras, capacidade de arcar com gastos elevados de P&D, etc).

Assim sendo, as barreiras tecnológicas tem uma probabilidade maior de permanecer ao longo do tempo. Contudo, é preciso qualificar esta estabilidade considerando-se o caráter dinâmico, de permanente renovação interior dessas barreiras, resultante do próprio processo de inovação tecnológica. As vantagens tecnológicas das firmas melhor estabelecidas não são barreiras estáticas como, por exemplo, a preferência por uma marca ou o acesso exclusivo a um determinado fator produtivo. Deter vantagens tecnológicas significa, fundamentalmente, possuir capacidade de inovar, isto é, de manter-se à frente dos competidores na contínua geração de novos processos e produtos, aperfeiçoados ou radicalmente modificados. Significa recriar a todo momento uma condição de superioridade que será posta em xeque no momento seguinte pelo

efeito da concorrência. Portanto, a estabilidade que estamos atribuindo às barreiras tecnológicas deve ser entendida nesse contexto dinâmico, característico do processo de inovação tecnológica. Ela não reside no fato das empresas líderes se situarem em uma posição vantajosa, mas sim por caminharem na frente das demais.

Todavia, existem circunstâncias em que as barreiras tecnológicas podem ser eliminadas, ou talvez fosse melhor dizer minadas, com o tempo. Uma delas é quando se produzem mudanças radicais na base técnica, na transição de um "padrão" ou "paradigma" tecnológico a outro, associada na literatura aos ciclos longos da economia capitalista ou ciclos de Kondratiev - Schumpeter (4). Nesse caso as vantagens tecnológicas de firmas estabelecidas podem diminuir em função do surgimento de indústrias novas, em outras bases tecnológicas, de recursos, etc.

Mas nesse caso, é preciso distinguir duas situações. A primeira, refere-se à emergência de uma indústria efetivamente nova, produzindo todo um conjunto de mercadorias que não existiam anteriormente. Aí, a problemática muda radicalmente, pois não se trata mais de examinar as alterações das barreiras à entrada ao longo do tempo em uma dada indústria mas sim da formação de uma nova indústria, cujas barreiras à entrada estão ainda em processo de consolidação (5).

Outra situação é quando novos produtos que surgem no mercado revolucionam a produção de produtos "velhos". Nesse caso sim é possível afirmar que as barreiras de natureza tecnológica podem ser abaladas na medida em que a mudança da base técnica po-

de produzir um certo nivelamento das condições entre os produtores já instalados e os candidatos à entrada.

Contudo, cabe lembrar que essa situação retrata tão somente uma possibilidade de redução das barreiras tecnológicas, que será menor ou maior, e implicará entrada ou não, dependendo das condições específicas de cada caso. As vantagens tecnológicas dos produtores estabelecidos, que se prendiam à antiga base técnica, podem efetivamente se reduzir com referência à nova base, mas isso não necessariamente ocorrerá. É também possível que as firmas já estabelecidas estejam em melhor condição para transitar para a nova base de tal maneira que as barreiras tecnológicas permaneçam no mesmo nível ou até aumentem.

Uma ilustração da primeira situação poderia ser encontrada na indústria de componentes microeletrônicos, de formação bastante recente e que só agora começa a dar sinais de consolidação a nível mundial (6). A indústria relojoeira, grandemente transformada a partir da aplicação da eletrônica em seus produtos, poderia ser um bom exemplo da segunda situação.

Uma outra circunstância que pode afetar as barreiras de natureza tecnológica, menos drástica que a primeira, pode, realmente estar associada à "imitação e outros procedimentos de concorrência", como diz Possas. Os processos descritos na literatura sobre desenvolvimento econômico de economias atrasadas conhecidos por "aprendizagem tecnológica" ilustram esse caso (7). Entretanto, sua possibilidade de generalização é pequena, pois só ocorre em umas poucas indústrias sob condições particulares. Pode-se mesmo afirmar, sem o risco de incorrer numa "petitio principii",

que o processo de aprendizagem só prospera quando as barreiras tecnológicas não existem ou são relativamente pequenas. Além disso, o tempo necessário para eliminar as vantagens tecnológicas das firmas estabelecidas pode ser grande ao ponto de se chocar com as transformações previstas no caso anterior, isto é, com a transição para um novo padrão tecnológico.

Para resumir a análise dos determinantes da condição de entrada do ponto de vista de sua permanência no tempo, diríamos que, em geral, aqueles mais fortemente ligados ao processo de concentração como as economias de escala, as vantagens tecnológicas e as vantagens derivadas da preferência por marcas, tendem a consolidar barreiras à entrada mais estáveis ao longo do tempo. Já os determinantes associados a certas vantagens absolutas de custo ou de diferenciação de produto e a exigências elevadas de capital geram barreiras à entrada que podem (embora não necessariamente) ser removidas, decorrido um certo período de tempo.

Queremos reconhecer que a análise acima é apenas um primeiro passo para estabelecer a pretendida relação entre o tipo de barreiras à entrada e sua persistência no tempo, juntamente com uma certa estrutura de mercado, em particular, no que se refere às barreiras tecnológicas. Ainda é grande o trabalho necessário para que se confirme, fora de qualquer dúvida, essa relação. Apesar disso, entendemos que a necessidade de melhor fundamentar, teórica e empiricamente, a hipótese levantada, não invalida os esforços de explorar suas consequências. Pelo contrário, se concluirmos que desta hipótese surgem implicações significativas em termos da caracterização de uma estrutura de mercado, en-

tão cresce o interesse em se buscar sua verificação.

1.2 BARREIRAS TECNOLÓGICAS E SIDERURGIA

Procuramos, anteriormente, definir o papel da tecnologia na caracterização de uma estrutura de mercado qualquer. O conceito de barreiras à entrada de natureza tecnológica, ou, simplesmente, barreiras tecnológicas, exprime um dado estrutural e carrega também um conteúdo dinâmico na medida em que a estabilidade relativa desse tipo de barreira restringe as possibilidades de alteração da estrutura e assim define, em alguma medida, sua trajetória evolutiva.

Em razão disso, consideramos que a existência ou não de barreiras tecnológicas é um dado fundamental na análise de qualquer indústria. Mais que isso: ao invés de simplesmente estabelecer sua presença ou ausência, é importante buscar uma certa avaliação do nível dessas barreiras, e é com esse propósito que vamos sugerir no capítulo seguinte uma tipologia de tecnologias relacionada com o conceito de barreira tecnológica.

Vamos agora discutir algumas das consequências acarretadas pela presença de barreiras tecnológicas, fazendo referência expressa à indústria siderúrgica.

Tomando-se duas das estruturas de mercado que compõem a siderurgia - o setor de aços planos e o setor de aços especiais - poderíamos diferenciá-las, aproximadamente, da seguinte maneira: o setor de aços planos apresenta elevados requisitos de capital para a instalação e operação e barreiras tecnológicas relativamente menores (o que não quer dizer inexistentes), enquanto o setor de aços especiais mostra menores requisitos de capital (o que

não quer dizer baixos, principalmente em comparação com outros setores industriais) e barreiras tecnológicas mais significativas.

A diferenciação obviamente não se esgota nisso, e será objeto de uma análise mais detalhada no capítulo II. Por enquanto, ela é suficiente para nossos propósitos, pois podemos debater abstratamente a existência de estruturas de mercado diferenciadas da maneira acima, separado de uma referência empírica imediata. A siderurgia deve ser vista neste capítulo muito mais como um exemplo (8).

Diferenças como as apontadas acima têm implicações significativas sobre a formação e o desenvolvimento da indústria em países de industrialização retardatária (9) como o Brasil, definindo papéis para o capital estrangeiro, para o capital estatal e para o capital privado nacional, que vão se refletir na dinâmica da indústria.

Inicialmente, vamos abordar o problema da formação de uma nova indústria em nosso país, para o que utilizaremos como referência a análise de E.A.Guimarães (1982) sobre a emergência de indústrias nacionais na América Latina.

Como nos mostra esse autor, a participação de firmas estrangeiras no processo de implantação de novas indústrias nacionais está condicionada pela estrutura da indústria no país de origem dessas firmas. Firmas de indústrias competitivas reagem menos intensamente que firmas oligopolistas diante da perspectiva de perda de um mercado de exportação que passa a ser ocupado pela indústria nacional emergente (10).

Naturalmente, existem outros determinantes da decisão de realizar um investimento no exterior por parte dessas firmas, como, por exemplo, seu ritmo de acumulação interna, o potencial do mercado de origem, as oportunidades alternativas de investimento em outros mercados ou em outros países, etc. Todavia, queremos enfatizar os elementos estruturais que implicam a participação de firmas estrangeiras na formação de uma indústria nova no Brasil, o que significa conhecer a estrutura de mercado e o papel que nela jogam as barreiras à entrada.

Frequentemente, uma empresa internacional decide instalar uma subsidiária buscando antecipar-se a um movimento semelhante por parte de um competidor, o que lhe daria uma vantagem nesse mercado específico, com possíveis reflexos na estratégia competitiva global da empresa, ou então como reação imediata à ação já desencadeada pelo rival. A grande questão aqui, como aponta Guimarães, é que "o aparecimento de novas atividades industriais em economias de industrialização retardatária, como as latino-americanas, poderia se tornar independente da iniciativa do capital local ... e o próprio processo de diversificação industrial se tornaria menos dependente da acumulação local de capital e passaria a refletir também a dinâmica da acumulação das indústrias oligopolistas dos países desenvolvidos" (pg 110).

Isso é tanto mais verdadeiro quanto mais significativas forem as barreiras tecnológicas da indústria em formação. Em muitos desses casos a entrada de filiais de empresas estrangeiras apresentava-se como a única alternativa para a constituição de uma indústria nacional. A possibilidade de induzir os produtores



privados locais a participar de empreendimentos de certa complexidade tecnológica e exigentes de grande volume de capital era escassa, dado o pequeno porte das firmas locais, a ausência de mercados de capital que pudessem promover a centralização dessas unidades dispersas de capital e, ainda por cima, a existência de oportunidades alternativas e muito menos arriscadas de investimento (por exemplo, no setor imobiliário). A criação de empresas estatais mostrava-se um mecanismo eficiente (e suficiente) para superar as barreiras devidas a requisitos de capital, mas não resolvia o problema da tecnologia. Já a empresa estrangeira, além de dominar a tecnologia, tinha plenas condições de fazer frente às necessidades de capital requeridas e, dependendo do período histórico considerado, podia ainda habilitar-se a algum incentivo do governo, interessado em aliviar o crônico estrangulamento externo de nossa economia. Assim, é fácil perceber que a existência de barreiras tecnológicas de monta tendia a favorecer, no processo de implantação de uma nova indústria nacional, a instalação de subsidiárias de empresas internacionais detentoras da tecnologia, e na hipótese mais favorável, a associação destas com o capital local, tanto privado como estatal.

Voltando ao nosso exemplo da siderurgia, observamos que no setor de planos comuns, o problema dos grandes requisitos de capital foi contornado, no caso brasileiro, através da intervenção direta do Estado, e a estagnação relativa da fronteira tecnológica permitiu que após um longo processo de aprendizagem fossem vencidas as barreiras tecnológicas existentes e se consolidasse um parque siderúrgico nacional.

No caso do setor de aços especiais, e em parte também no setor de planos comuns, as barreiras tecnológicas foram contornadas através da participação, ainda que bastante modesta para os padrões brasileiros, de firmas estrangeiras nos empreendimentos locais. Esse fato certamente não tem a mesma clareza que o anterior (relativo à participação estatal na siderurgia de planos comuns) e por isso será objeto de discussão mais detalhada no capítulo seguinte. De qualquer maneira, esses dois setores da siderurgia ilustram o tipo de implicação que a existência de barreiras à entrada de determinada natureza - com destaque para as barreiras tecnológicas - traz sobre a formação da indústria no Brasil, mesmo reconhecendo existirem exemplos melhores fora da siderurgia.

Passada essa etapa da formação, e consolidada internamente a indústria, seu desenvolvimento posterior continuará dependendo da existência ou não de barreiras tecnológicas. Vejamos o caso de um momento particularmente importante desse desenvolvimento que é aquele em que a indústria adquire competitividade internacional e se lança no mercado externo (11).

Na ausência de barreiras tecnológicas relevantes, o ingresso no mercado internacional, obviamente, é mais fácil, e não é sem razão que as indústrias brasileiras que têm um coeficiente de exportação significativo - como têxtil, calçados, etc - são caracterizadas pela relativa estagnação da fronteira tecnológica. O inconveniente em uma situação como essa é que um número crescente de novos produtores do Terceiro Mundo também se habilitam a disputar esses mercados, tornando-os mais competitivos e menos

atraentes (12).

A siderurgia de aços comuns, tanto planos como não planos, também se aproxima desse caso. O Brasil penetrou recentemente no mercado mundial desses produtos, no que foi acompanhado pela Coréia do Sul, por Taiwan, México, etc.

Numa situação em que as barreiras tecnológicas sejam importantes, e que as dificuldades para a construção de um parque industrial nacional são contornadas pela via das filiais das empresas estrangeiras, é fácil perceber os problemas para começar a participar do mercado internacional competindo com a própria matriz. Nos casos em que essa participação é encorajada, ou, pelo menos, tolerada pela matriz, ela se restringe essencialmente a outros países do Terceiro Mundo, mais atrasados ainda que o Brasil, onde o papel da filial aqui instalada é servir como "ponte" na relação entre a matriz e os mercados desses países, dentro da estratégia global da corporação (13).

Esse parece ser um óbice extremamente grave para o desenvolvimento futuro da economia brasileira. A maneira de corrigirmos o desequilíbrio da estrutura de comércio exterior apontada por Fanjzylber (1983), é promovendo a competitividade de setores tecnologicamente avançados, aproximando, dessa maneira, a estrutura de nossa pauta de comércio externo daquela que caracteriza os países desenvolvidos, a saber, um amplo espectro no que se refere à tecnologia dos bens importados e exportados; esses países vendem e compram de produtos primários a produtos que estão na fronteira tecnológica mundial.

Pelas razões anteriormente apontadas, o processo de



formação de nossa indústria foi fortemente desequilibrado, com o capital estrangeiro pesando muito significativamente nos setores de tecnologia mais complexa. Dado que isso afeta substancialmente a perspectiva de desenvolvimento de nossa indústria em direção a mercados externos, pode-se deduzir a enorme dificuldade para reduzir esse desequilíbrio. A política nacionalista recentemente adotada pelo governo brasileiro para o setor de informática, que revela uma preocupação em prevenir a repetição no futuro de um problema que não foi possível evitar no passado, ao ser questionada interna e externamente, mostra-se um exemplo eloquente das inúmeras dificuldades políticas que uma postura nova como essa pode causar.

Todavia, não se constata uma preponderância do capital externo no caso do setor de aços especiais. O setor se consolidou com uma presença limitada de empresas estrangeiras e começou recentemente a participar, de forma ainda modesta, do mercado internacional. Considerando-se verdadeira a hipótese de existirem barreiras tecnológicas significativas, o fato ganha uma dimensão inusitada já que o país exclui como competidores os recém-industrializados do Terceiro Mundo e se coloca em compasso com as economias avançadas. Discutir se de fato é assim e por que, é o que pretendemos investigar nesse trabalho.

NOTAS DO CAPÍTULO I

(1) Sobre as expressões utilizadas na definição de "condição de entrada", ver Bain (1956), pgs. 5 a 8. O significado exato de "entrar" em uma indústria, o que o autor entende por "nova firma", "nível de preços competitivo", etc, é minuciosamente explicado.

(2) Esse exemplo talvez extrapole o âmbito estrito de discussão das estruturas de mercado ao introduzir variáveis que invalidam as condições de contorno implicitamente assumidas na análise. As barreiras à entrada e, de forma mais geral, as estruturas de mercado, estão balizadas por espaços - regional, nacional ou mundial - e condições institucionais, sociais, etc, onde se dá a concorrência. Imaginar "mecanismos não convencionais de mobilização de recursos" para reduzir ou, no limite, anular as vantagens que empresas estabelecidas tenham em função de requerimentos absolutos de capital muito elevados, pode significar romper o espaço da análise até então fixado, o qual supõe "mecanismos convencionais". Por outro lado, introduzir essas novas variáveis enriquece a análise e pode produzir resultados interessantes e adequados ao caso estudado, ainda que ao custo de uma menor precisão teórica.

(3) Cabe enfatizar que a definição acima caracteriza barreiras especificamente tecnológicas. Labini (1980) fala em "barreiras da tecnologia" (pg 103) referindo-se à existência de descontinuidade

des tecnológicas, frequentes em oligopólios concentrados. Essa conceituação difere da nossa pois as barreiras à entrada desse tipo não são especificamente tecnológicas e sim devidas a economias de escala. Neste caso, o acesso à melhor técnica não estaria necessariamente vedado pelo domínio exclusivo das firmas já estabelecidas mas sim por estar associado a uma determinada escala de produção e/ou distribuição.

(4) Para uma discussão recente em torno do tema dos ciclos de Kondratiev-Schumpeter, ver Futuros, ago/1981 e out/1981, vários autores. Ver também Rosenberg e Frischtak (1983).

(5) Cabe sublinhar que nos estamos referindo aqui à formação de estruturas industriais novas a nível mundial, em economias capitalistas avançadas, portanto. A implantação de novas indústrias em países como o Brasil reflete uma situação histórica completamente distinta e será objeto de análise no próximo tópico.

(6) Ver Tapia (1985).

(7) Para um estudo empírico ilustrativo do processo de aprendizagem tecnológica, ver Katz e Ablin (1978).

(8) E que talvez nem seja o melhor para tratar dessa questão pois existem gêneros industriais comportando estruturas de mercado cujas diferenças no sentido apontado são muito mais nítidas do que na siderurgia. Por exemplo, a indústria química, com o setor pe-

troquímico contraposto ao setor de química fina.

(9) Para uma explicação detalhada do conceito de industrialização retardatária, ver Mello (1975).

(10) Essa é uma das razões principais pela qual as empresas estrangeiras estiveram praticamente ausentes dos primeiros momentos da industrialização brasileira, correspondentes à implantação de indústrias competitivas. Mais tarde, quando se montam os setores marcadamente oligopólicos como os da indústria pesada, num momento em que as estruturas oligopólicas no exterior estavam já bem mais cristalizadas, a presença das empresas internacionais se fez sentir de forma notável.

(11) Seria necessário fazer aqui uma ressalva para os casos em que o momento de participar do mercado internacional coincide com a formação da indústria. Em indústrias, por exemplo, onde as barreiras por economia de escala sejam significativas e o mercado interno está aquém da escala mínima ótima, uma empresa que queira se instalar terá que, necessariamente e de imediato, voltar uma parcela de sua produção para o mercado externo. Outro exemplo é o da empresa que para se instalar precisa superar barreiras tecnológicas e, ao fazê-lo, coloca-se em condições de disputar o mercado internacional. Todavia, os casos mais frequentes são do tipo suposto acima, em que a penetração no mercado internacional se dá em um momento posterior ao da constituição da indústria. Além disso, o raciocínio a ser desenvolvido adiante é válido para am-



hos os tipos de casos.

(12) Fanzylber (1983) chamou a atenção para esse fenômeno característico da industrialização latinoamericana que é o desequilíbrio de sua estrutura de comércio exterior. Os manufaturados que os países da América Latina começam a exportar, por sua tecnologia relativamente difundida, enfrentam uma concorrência crescente de outros países em desenvolvimento, enquanto os produtos que necessitam importar, geralmente de alto conteúdo tecnológico, são monopolizados por uns poucos fornecedores (pg 214).

(13) É o papel que J. Tavares (1982) denomina de "entreposto tecnológico".

QUADRO I.1

I. Circunstâncias típicas dando origem a vantagens absolutas de custo para as firmas estabelecidas.

A. Controle das técnicas de produção pelas firmas estabelecidas, via patentes ou segredos de fabricação. (O controle pode vedar aos entrantes o acesso às técnicas ótimas, ou alternativamente, cobrar o pagamento discriminatório de "royalties" para seu uso).

B. Imperfeições nos mercados de fatores de produção (trabalho, materiais, etc) que permitem preços de compra mais baixos para as firmas estabelecidas; alternativamente, posse ou controle da oferta de fatores estratégicos (recursos naturais, p.ex.) por parte das firmas estabelecidas implicando a exclusão dos entrantes do emprego desses fatores, levando-os a utilizar fatores de qualidade inferior ou a pagar preços discriminatórios para seu uso.

C. Limitações significativas na oferta de fatores produtivos em mercados ou submercados específicos, relativamente à demanda de uma firma entrante eficiente. A entrada nesse caso teria como consequência uma elevação dos preços dos fatores.

D. Condições financeiras impondo taxas de juros mais elevadas para as firmas entrantes em potencial do que para as firmas estabelecidas. (Essas condições são cada vez mais efetivas como fonte de vantagens para as firmas estabelecidas à medida em que crescem os requerimentos absolutos de capital para a instalação de uma firma eficiente).

II. Circunstâncias típicas dando origem a vantagens de diferenciação de produtos para as firmas estabelecidas.

A. A preferência cumulativa dos compradores por marcas estabelecidas e companhias reputadas.

B. Controle pelas firmas estabelecidas, através de patentes, de engenharia de produto superior, implicando na exclusão de entrantes da fabricação de produtos com qualidade equivalente, ou no pagamento discriminatório de "royalties".

C. Controle por parte das firmas estabelecidas de mercados de distribuição favorecidos, em condições em que o acesso a outros desses mercados é limitado.

III. Circunstâncias típicas que desencorajam a entrada pela presença de economias de escala significativas.

A. Economias reais (i. é, em termos de quantidades de fatores empregados por unidade de produto) de escala, de produção e distribuição, de tal modo que uma firma em escala ótima suprirá uma parcela significativa do mercado.

B. Economias estritamente pecuniárias (i. é, economias monetárias apenas, como aquelas devidas a maior poder de barganha de grandes compradores) de produção em larga escala, produzindo um efeito similar.

C. Economias de grande escala, reais ou estritamente pecuniárias, na propaganda ou em outras formas de promoção de vendas, produzindo um efeito similar.

II. CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE AÇOS ESPECIAIS

O objetivo principal deste capítulo é demarcar o setor produtor de aços especiais no contexto geral da indústria siderúrgica estabelecendo suas especificidades. Trata-se, enfim, de discutir uma das hipóteses centrais deste trabalho que é a do setor de aços especiais configurar uma estrutura de mercado específica, que não se confunde com outras estruturas da siderurgia como a que corresponde ao setor de planos comuns, ou ao setor de não planos comuns.

A base empírica que serve de suporte para a análise provém, essencialmente, de dados da siderurgia brasileira. Entretanto, os resultados a que se chega neste capítulo têm validade mais geral, referem-se a características do setor de aços especiais que poderíamos considerar universais.

Inicialmente, abordaremos alguns aspectos conceituais relativos a aços especiais, posto que vimos mencionando a expressão sem um aprofundamento maior de seu significado, o que agora se faz imprescindível.

Na mesma sequência vamos discutir a questão da tecnologia para produção de aços especiais, que complementa, ou mesmo faz parte, dos elementos de definição a serem propostos. Pretende-se aqui reunir evidências sobre a existência ou não de barreiras à entrada de natureza tecnológica relativamente mais elevadas no setor de aços especiais.

No segundo tópico, investigaremos a articulação interindustrial mantida pelo setor de aços especiais, em contraste



com o restante da siderurgia. Interessa-nos, sobretudo, examinar a articulação com os setores industriais situados "a jusante", que são os que determinam a sua dinâmica.

Finalmente, buscaremos montar um quadro da estrutura de mercado do setor de aços especiais, contrastado com outro setor da siderurgia, situando as questões relativas à concentração, tecnologia, diferenciação de produto e concorrência.

11.1 ACOS ESPECIAIS E BARREIRAS TECNOLÓGICAS

11.1.1. Aços especiais : conceitos e classificações

É mais do que tempo de responder à pergunta: o que é aço especial?

A primeira observação a respeito dessa pergunta básica para nosso trabalho é que a definição do que seja aço especial não é absolutamente clara, nem na literatura especializada, nem sequer entre os próprios fabricantes. Apesar dos esforços continuados dos metalurgistas dedicados às tarefas de normatização e de estabelecimento de critérios que permitam a definição precisa de aço especial, ainda não há consenso a respeito.

Dentre as definições gerais, destacamos a da Norma Brasileira, que entende ser aço especial aquele "caracterizado por propriedades superiores para finalidades específicas, em virtude de precauções especiais na fabricação ou de requisitos de composição química, podendo ser ligado ou não ligado" (1).

Apesar de um tanto imprecisa, essa definição serve como base para o estabelecimento de alguns limites conceituais importantes. Ela contém aspectos técnicos do produto (propriedades e composição) e dos processos de produção (precauções especiais na fabricação), além de aspectos econômicos (destinado a finalidades específicas). Parece-nos que uma conceituação adequada de aço especial deve incorporar, de forma mais detalhada e precisa, todos esses aspectos.



Podemos citar o trabalho de Musetti e Niemeyer (1972) como uma contribuição à definição técnica do produto, ao listar os seguintes exemplos de características exigidas dos aços especiais:

- composição química dentro de estreitas variações especificadas;
- lotes separados por corridas identificadas;
- superfícies sem defeitos;
- superfícies com acabamentos especificados;
- tolerâncias dimensionais;
- sanidade estrutural interna;
- tamanho de grão especificado;
- temperabilidade especificada;
- estrutura micro e macrográfica controlada;
- limites especificados de inclusões não metálicas;
- limitação de segregações;
- usinabilidade acima de mínimos desejados;
- propriedades mecânicas a temperatura ambiente;
- propriedades mecânicas a temperaturas baixas ou altas;
- propriedades magnéticas, elétricas ou de dilatação térmica;
- propriedades químicas e resistência à corrosão;
- resistência ao choque e ao desgaste (pg 315).

A lista acima, mesmo não apresentando valores para os limites de classificação dos aços especiais, é suficiente para mostrar como esses produtos têm especificações rígidas de compo-

sição, propriedades, estrutura, dimensões e regularidade em relação aos aços considerados comuns.

Para complementar a conceituação de aço especial - cuja realização é tarefa que não pretendemos de forma alguma usurpar à comunidade de metalurgistas - além da definição estritamente técnica, é conveniente incorporar características dos processos produtivos e econômicas do produto.

De fato, para que o produto atenda especificações tão rígidas é necessário o emprego de processos muito específicos e severas condições de controle em todas as fases da produção - fusão, lingotamento, transformações a quente, acabamentos e controles de qualidade. Utilizam-se, assim, tecnologias siderúrgicas avançadas como fornos elétricos com desgaseificação sob vácuo, processos de eletrodos consumíveis sob vácuo ou sob escória, forjamento assistido por controle numérico garantindo a repetição de ciclos otimizados, fornos especiais para tratamento térmico com circulação de gases e atmosfera controlada, processos sofisticados de controle de qualidade como espectrometria de raios X, para citar apenas alguns poucos exemplos.

No que diz respeito às características econômicas do aço especial, poder-se-iam definir critérios para demarcação como as aplicações a que se destina em termos de setores da economia ou diferenças na estrutura de custos, o que seria bastante complicado. Um critério aparentemente simples e eficaz é o do preço unitário, ainda que não esteja livre de polêmica em torno do valor - ou faixa - de corte (2). Aços especiais teriam que ter um preço unitário acima de determinado valor para serem conside-

rados como tais.

As dificuldades de conceituação têm gerado disparidades na classificação dos aços especiais. R. Boutureira (1972) divide o conjunto de aços que chamamos especiais em dois grandes grupos: 1) aços especiais (basicamente os aços para construção mecânica); e 2) aços finos (aços ferramenta, inoxidáveis, aços para válvulas de motores e aços com propriedades magnéticas especiais). O primeiro grupo compõe-se de produtos na faixa de preços de 350 a 500 US\$/t, e o segundo, na faixa de 700 a 8.000 US\$/t.

Musetti e Niemeyer dividem a produção de aços especiais em 4 setores distintos que sugerem uma classificação melhor (na medida em que separa processos, formatos e aplicações) e que é frequentemente utilizada. São eles:

- "1) Aços rápidos, para ferramentas de trabalhos a quente e trabalhos a frio, resistentes ao calor, à corrosão, inoxidáveis e aços de propriedades físicas especiais em forma de barras e blocos forjados, barras e perfis laminados e arames trefilados.
- 2) Chapas, tiras e fitas de aços inoxidáveis e outros aços de alta liga.
- 3) Chapas, tiras e fitas de aço silício com propriedades magnéticas especificadas, além de aços de liga média e ao carbono especiais.
- 4) Aços liga e carbono especiais em forma predominante de barras, com alguma percentagem de perfis, arames e tubos para fabricação de rolamen-



tos de molas e para construção mecânica, constituindo este último o volume principal de consumo de aços especiais" (pg 315).

Os setores 2 e 3 são de produtos planos (no Brasil só fabricados na Acesita) e juntamente com o primeiro setor compõem o segmento mais nobre dos aços especiais (o que Boutureira chamou de aços finos).

Os elementos aqui reunidos não resolvem completamente o problema de conceituação e classificação dos aços especiais, mas esclarecem o seu significado de maneira suficiente para nossos propósitos neste trabalho. Assim, ficam descartadas algumas definições como, por exemplo, as que entendem aço com elementos de liga como aço especial, e usam a expressão aço-carbono para denominar o seu contrário, aquilo que chamamos aço comum. De acordo com nossa conceituação, os aços especiais podem ser ligados ou não, dependendo de suas características, e seu contrário são os aços comuns, que também podem ser ligados ou não, embora muito frequentemente sejam apenas aço-carbono.

Da mesma maneira não deve haver confusão em relação às usinas produtoras de aço especial. Várias delas fabricam produtos que seriam mais propriamente classificados como comuns, da mesma maneira que usinas de aço comum têm linhas de produtos que poderiam ser considerados especiais. O critério de demarcação no caso passa pela definição de onde se concentra a produção. As oito empresas consideradas produtoras de aços especiais no Brasil atualmente (3), concentram sua produção em linhas de produtos efetivamente especiais. Outras empresas, como a Belgo Mineira,

Aliperti, CSN, Cosipa e Usiminas, embora fabriquem alguns produtos especiais, concentram-se em linhas de produtos comuns.

Por fim, existe o caso da Mannesmann, que juntamente com linhas de produtos não planos especiais tem grande parte de sua produção dedicada a tubos com e sem costura. Os tubos sem costura, embora de uma certa maneira sejam "especiais", não se enquadram na classificação proposta, e em função de suas características próprias costumam ser tratados como uma categoria à parte (os tubos com costura são classificados como produtos planos transformados) (4).



III.1.2 Aços especiais e tecnologia

Da discussão conceitual acima emerge com força a seguinte idéia: aços especiais são aços de alta tecnologia. Para que se possa atender às rígidas especificações mencionadas é necessário uma engenharia de produto bastante desenvolvida e sofisticados processos de produção. Em suma, é necessário tecnologia complexa.

No trabalho de Musetti e Niemeyer (1972) encontramos muitas evidências a esse respeito. Nele são descritos uma série extensa de equipamentos e instalações para a fabricação de aços especiais, bastante sofisticados em função dos processos específicos empregados em todas as etapas de produção.

Para uma compreensão adequada das diferenças entre os processos produtivos correntes na siderurgia, vamos descrevê-los em suas grandes linhas.

A produção de aço compreende, basicamente, as seguintes etapas: redução do minério de ferro, fusão e refino do metal, lingotamento, forjamento e/ou laminação, tratamentos térmicos e acabamentos superficiais, e controle de qualidade.

A redução do minério de ferro pode ser feita através de processos de redução direta para obtenção de ferro-esponja (5) ou, mais comumente, em altos-fornos (a carvão vegetal ou a coque) e fornos elétricos de redução, para a produção de ferro-gusa.

As usinas que realizam essa etapa de redução do mi-



nério de ferro são chamadas "integradas" e são normalmente usinas de médio a grande porte (6), sendo que as maiores são integradas a coque pois a utilização do carvão vegetal como redutor impõe limites mais estreitos à escala do alto-forno. As usinas que compram gusa ou ferro-esponja de terceiros, ou utilizam sucata como matéria prima, são chamadas "semi-integradas" e costumam ser de pequeno porte.

Uma usina de planos comuns, que é tipicamente uma usina de grande porte integrada a coque, dispõe de coqueria, unidades de sinterização e altos-fornos como instalações básicas para a etapa de redução do minério de ferro. A coqueria compõe-se de uma série de baterias de fornos onde o carvão mineral é aquecido na ausência de ar, separando a matéria volátil do resíduo sólido com alta porcentagem de carbono que é o coque metalúrgico, o principal combustível para a redução do minério de ferro nos altos-fornos. Na sinterização, os finos de minério de ferro e coque são aglomerados juntamente com os finos de calcário e areia de sílica, produzindo o material chamado "sín-ter", que melhora substancialmente o rendimento dos altos-fornos. Estes, por sua vez, constituem as unidades básicas de produção do gusa. Em sua parte superior são carregados com minério de ferro, coque, sín-ter, calcário e outros fundentes. A seguir é soprado ar quente através de ventaneiras na parte inferior do equipamento, o que produz a combustão do coque e a transformação do minério de ferro em ferro-gusa. O material é então vazado em vagões chamados "carros-torpedos" e transportado para a aciaria, onde se inicia a segunda etapa básica do processo que é o refino do metal para ob-



tenção do aço.

Na aciaria o ferro-gusa é transformado em aço em conversores a oxigênio (7). O processo consiste na injeção de oxigênio puro no conversor carregado com gusa, sucata (sobras da própria produção que retornam para serem reprocessadas), cal e outros escorificantes, produzindo a queima do carbono contido na carga e sua consequente transformação em aço.

O aço é então retirado do conversor e recebe a adição de outros metais conforme a composição desejada para o produto, sendo em seguida vazado nas máquinas de lingotamento contínuo, ou em lingoteiras, no caso de lingotamento convencional, onde é resfriado até se solidificar. No primeiro caso o produto segue diretamente para a laminação, enquanto no segundo os lingotes de aço seguem em vagões ferroviários e necessitam passar por fornos de reaquecimento para serem laminados.

Na laminação os lingotes, depois de reaquecidos, são transformados em placas e, posteriormente, em chapas e bobinas (tratando-se de uma siderúrgica de produtos planos). Dependendo da bitola e características dos produtos desejados, eles devem passar ainda por laminadores a frio. Nesse caso devem antes sofrer já algum tipo de acabamento superficial como a decapagem, que consiste num banho em uma solução de ácido sulfúrico ou ácido clorídrico visando remover as impurezas da superfície do aço. Depois de laminadas a frio, as chapas e bobinas sofrem um tratamento térmico em fornos de recozimento para alívio de tensões dos cristais de aço, passam pelo laminador de encruamento para uniformização superficial desses cristais e são finalmente cortadas,

pesadas e embaladas de acordo com as especificações.

O controle de qualidade responde pelo acompanhamento das especificações nas várias etapas do processo produtivo, analisando teores dos diversos elementos componentes do aço, testando produtos, etc.

Uma usina de aços especiais é totalmente diferente, sendo, tipicamente, uma usina semi-integrada de pequeno porte que utiliza sucata como matéria prima (8). Assim, não havendo a etapa de redução do minério de ferro, o processo produtivo do aço começa na aciaria, onde, normalmente, são empregados fornos elétricos a arco em vista de sua flexibilidade de operação e programação.

A produção de aços especiais exige uma série de instalações e equipamentos adicionais na aciaria, sendo os mais básicos os fornos VAD (Vacuum-Argon-Degassing) e VOD (Vacuum-Oxygen-Decarburation) para desoxidação e desgaseificação sob vácuo e para oxidação sob pressão reduzida. Um processo de fusão mais apurado utiliza fornos de indução sob vácuo VIM (Vacuum-Induction-Melting) e no caso de produtos de altíssimas exigências de qualidade como superligas, aços de ultra-alta resistência, aços-ferramenta de alto desempenho, etc, os lingotes são refundidos através de sofisticados processos empregando fornos de refusão sob escória ESR (Eleto-Slag-Remelting) ou fornos de refusão a arco sob vácuo VAR (Vacuum-Arc-Remelting). O QUADRO II.1 fornece uma descrição mais detalhada desses processos e de seus resultados.

Os processos de transformação a quente também apresentam especificidades técnicas no caso dos aços especiais. Os



fornos de resaquecimento devem atender a uma grande variedade de tipos e dimensões de produtos, e serem dotados de controles exatos do ciclo de aquecimento e das temperaturas finais das cargas. As máquinas de forjar devem ter características especiais, pois precisam operar sob condições rígidas de controle e em certos casos com materiais de trabalhabilidade a quente muito difícil. Os equipamentos de laminação, por sua vez, variam em função das linhas de produtos a serem processados.

Da mesma maneira, os tratamentos térmicos, acabamentos superficiais e controle de qualidade, apresentam elevadas exigências técnicas. Os tratamentos térmicos (os mais comuns são: recozimento, esferoidização, normalização, têmpera, revenimento, solubilização e envelhecimento) garantem aos aços especiais suas características finais, conforme as especificações previamente definidas. Musetti e Niemeyer lembram que "devido ao rigor técnico dessa etapa do processo de produção, os equipamentos necessários para execução dos tratamentos devam ser dotados de certos requisitos essenciais de construção e de controle" (pg 324). São requeridos fornos com grande uniformidade de temperatura em todos os pontos da carga e nos diversos níveis de temperatura e com reduzida inércia térmica para garantir a flexibilidade dos programas, além de automatização, de modo a assegurar regularidade da qualidade dos produtos. Os acabamentos superficiais como polimento, usinagem, trefilação, descascamento e retificação exigem equipamentos convencionais como tornos e fresadoras pesadas, mandrilhadoras, descascadeiras sem centro, retíficas, etc. Os controles de qualidade, por sua vez, exigem ensaios especiais e,

portanto, laboratórios físico e químico muito bem equipados. Utiliza-se uma vasta e sofisticada parafernália (como espectrômetros óticos e de raios X, microscópios para metalografia ótica e eletrônicos de varredura, aparelhos magneto-indutivos, magnatests, magnaflux, ultra-sons, etc) destinada a controlar e garantir a qualidade dos aços produzidos.

No que diz respeito à tecnologia de produto, é necessário um esclarecimento preliminar acerca de uma característica importante da indústria de aços especiais e de um problema, no caso brasileiro, a ela relacionado. A característica é a extrema diversidade de produtos, ofertados nas mais variadas combinações entre tipo, acabamento e bitola, o que tem ensejado muitos esforços de padronização e racionalização em todo o mundo. O problema é que no Brasil, bem como em vários outros países subdesenvolvidos, a forte presença de empresas estrangeiras de diversas nacionalidades contribui substancialmente para uma sobre-diversificação dos aços especiais na medida em que cada uma dessas subsidiárias quer trabalhar com as normas de seu país de origem. O exemplo típico é o da indústria automobilística, que trabalha com especificações americana, alemã, italiana, japonesa, etc, e consequentemente demanda aços de acordo com as mais variadas normas (9).

Resulta disso um obstáculo sério para a economicidade dos processos de produção de aços especiais - já que a fragmentação excessiva dos pedidos impede um melhor aproveitamento dos ganhos de escala - e para o próprio desenvolvimento tecnológico do setor - porque os clientes muitas vezes aferram-se às es-



pecificações ditadas por suas matrizes no exterior e recusam produtos de qualidade e preço equivalentes desenvolvidos localmente. Para se ter uma idéia do que essa sobre-diversificação representa, basta dizer que em certos casos o leque de produtos ofertados poderia se reduzir a um quinto do existente se imperasse uma norma única. A propósito do obstáculo que isso significa à introdução de inovações tecnológicas geradas localmente, podem-se mencionar as dificuldades enfrentadas pela Eletrometal e pela Villares para convencer seus clientes a substituir alguns aços-ferramenta ligados ao vanádio por aços ligados ao nióbio desenvolvidos por elas e que são perfeitamente equivalentes, mas, é claro, não estão nas normas americanas, ou alemãs, ou japonesas, e assim por diante.

Essa é uma especificidade importante da indústria brasileira de aços especiais. Aliás, deve ser notado que esse problema da proliferação de normas no Brasil devido à penetração de empresas internacionais de diversas origens não se restringe de modo algum à siderurgia. Trata-se de um problema que afeta a indústria de maneira geral e que só pode ser corrigido através de um esforço intenso de normatização.

De qualquer maneira, a grande diversidade de produtos do setor de aços especiais (várias vezes superior à diversidade dos outros dois setores da siderurgia, o de planos comuns e o de não planos comuns) responde a características técnicas dos produtos dessa indústria, em que as empresas buscam oferecer qualidade antes de tudo, mas também formatos e acabamentos adequados ao desempenho dos produtos a serem manufaturados pelos seus con-



sumidores. Essa tendência à diversificação, distorcida e exagerada no caso de países subdesenvolvidos como o Brasil, pode mesmo se aprofundar, apesar das periódicas padronizações e racionalizações. Isso porque os processos de fabricação e o desempenho do produto final do cliente mais e mais precisam ser levados em conta pelo produtor de aços especiais. Características do material tais como soldabilidade, trabalhabilidade, usinabilidade, resistência à corrosão e ao desgaste sob variadas condições, passam a fazer parte do projeto completo do produto, exigindo aços sob encomenda, específicos para cada caso. A multiplicidade dos aços especiais decorre, nesse caso, da evolução tecnológica dos próprios setores industriais demandantes; a sofisticação da engenharia de produto no setor de aços especiais refletindo, desse modo, a de seus clientes.

Os dados acima confirmam a idéia de que o setor de aços especiais é um setor de alta tecnologia, seja de processo ou de produto. Todavia, seria interessante apresentar indicadores de outro tipo, que pudessem, inclusive, ser confrontados com os de outros setores da siderurgia.

Buscamos, então, analisar a comercialização de tecnologia por parte das empresas do setor, posto que a geração interna de tecnologia encontra-se ainda hoje em seus estágios iniciais e apresenta difíceis problemas de avaliação.

Os dados referentes à compra de tecnologia no exterior por parte das empresas do setor de aços especiais e de algumas outras empresas siderúrgicas registradas no INPI, não se revelam conclusivos. Os gastos acumulados nos últimos 12 anos co



Importação de tecnologia de duas empresas representativas do setor de planos comuns e de outras duas do setor de não planos comuns não são inferiores, relativamente ao faturamento, aos gastos médios de seis empresas do setor de aços especiais (TABELA II.1).

Naturalmente, esse é um indicador precário. Apenas numa situação onde a relação importação de tecnologia/faturamento de um setor fosse nitidamente superior à de outro seria possível inferir um maior "esforço" por parte de suas empresas para adquirir tecnologia. Ademais, nesse "esforço" deveriam ser incluídos os gastos com desenvolvimento próprio de tecnologia, que estimamos acima da média do setor siderúrgico, mas não pudemos quantificar. Além disso, esses gastos são muito desiguais pois se há empresas que chegam a empregar até 7% do faturamento em P&D, outras não gastam praticamente nada. Um outro problema ainda é o de que apenas duas empresas de cada um dos outros setores da siderurgia, o de planos comuns e o de não planos comuns, tiveram seus dados arrolados. Por mais representativas que sejam não se pode generalizar as conclusões como no caso do setor de aços especiais onde foram excluídas apenas a Vibasa e a Piratini que, por serem de implantação mais recente, distorceriam os resultados da análise.

Todavia, é perfeitamente claro na mesma TABELA II.1 (coluna US\$/t) que o faturamento por tonelada é mais elevado no setor de aços especiais do que em qualquer outro setor da siderurgia. Em 1984, por exemplo, a receita líquida do setor de aços especiais correspondeu a 24,3% da receita total do setor siderúrgico, sendo que sua produção em toneladas de laminados não passou

de 9,5% do total, o que reflete o alto preço dos aços especiais relativamente aos comuns. Dentro do próprio segmento, inclusive, há diferenças notáveis no faturamento por tonelada pois as empresas que fabricam os produtos mais nobres chegam a ter um preço médio até 5 vezes superior ao das empresas que fazem os aços especiais mais baratos. Ainda que esse seja um indicador grosseiro, o preço unitário consideravelmente mais elevado dos aços especiais em relação aos comuns (e dos "super-especiais" em relação aos especiais) também sugere a existência de tecnologias de fabricação mais sofisticadas.

Apesar de todas as evidências apresentadas de que a indústria de aços especiais é tecnologicamente mais complexa do que o resto da siderurgia, devemos reconhecer que os dados quantitativos são insuficientes para que se possa ser conclusivo a respeito do peso que as barreiras tecnológicas exercem na determinação da estrutura de mercado. Ademais o setor de aços especiais, apesar das diferenças tecnológicas apontadas, tem uma característica em comum com os outros dois grandes setores da siderurgia (planos e não planos comuns): licencia tecnologia do exterior.

Para entender o significado desse fato, vamos propor uma tipologia de tecnologias capaz de refletir graus diversos de barreiras tecnológicas, que pode ser resumida no QUADRO II.2.

De cima para baixo, as barreiras tecnológicas são decrescentes, refletindo dificuldades significativamente diferentes de entrada em um mercado no que se refere à tecnologia.

Naturalmente, a tipologia apresentada envolve um

grau razoável de imprecisão. Sempre se pode alegar existirem tecnologias mais "comercializadas", ou menos "monopolizadas" que outras. Entretanto, ela tem o mérito de demarcar com certa nitidez situações diversas em relação à tecnologia. Nos casos em que a tecnologia é "monopolizada", a tendência ao investimento direto das empresas líderes em economias atrasadas é muito mais forte do que nos casos em que a tecnologia é "disponível". Essa é uma das razões pelas quais a presença estrangeira na produção siderúrgica nacional (aços especiais, inclusive) é bastante limitada, já que todos os três segmentos da siderurgia podem ser enquadrados na categoria de tecnologia "comercializada".

Entretanto, se a tipologia sugerida não é precisa o suficiente para distinguir os três setores da siderurgia em termos de barreiras tecnológicas, isso não quer dizer que não existam diferenças no que se refere a esse aspecto. Talvez essa seja apenas uma indicação de que as diferenças não são realmente pronunciadas.

De fato, a tecnologia do setor de aços especiais é "comercializada", tanto quanto a dos outros dois setores. Todavia, o setor de aços especiais é aquele em que a presença de firmas internacionais é mais evidente, seja através de investimento direto (Mannesmann), ou através da participação acionária em empresas do setor (todas as demais), geralmente envolvendo acordos de transferência de tecnologia. O que se pode deduzir, portanto, é que o setor de aços especiais apresenta mais esse indicador de um nível mais elevado de barreiras tecnológicas em relação ao restante da siderurgia - ligação mais forte com empresas estran-



geiras - sem que, no entanto, isso seja suficiente para enquadrá-lo na categoria acima, de tecnologia "monopolizada", ao lado de indústrias como a automobilística ou a farmacêutica.

11.2 A ARTICULAÇÃO INTERINDUSTRIAL DO SETOR DE AÇOS ESPECIAIS

Uma das características estruturais mais importantes do segmento produtor de aços especiais reside na especificidade de sua articulação com os demais setores industriais.

Nossa análise vai enfatizar a relação que a indústria de aços especiais mantém com as indústrias situadas "a jusante", isto é, com as indústrias consumidoras de seus produtos, porque são elas que respondem essencialmente pela dinâmica da produção de aços especiais.

Os setores "a montante", isto é, os fornecedores da siderurgia, diferenciam-se, fundamentalmente, em função das usinas serem integradas ou semi-integradas, e com relação às primeiras, as que são integradas a coque e as que o são a carvão vegetal.

A grande maioria das usinas de aço especial são semi-integradas, no Brasil e no mundo, mas isso não distingue o setor na medida em que um número muito grande de usinas produtoras de não planos comuns (10) tampouco são integradas. Entre as usinas integradas, as poucas que se dedicam aos aços especiais utilizam carvão vegetal, que produz um gusa mais livre de impurezas e melhor adaptado à produção de aços de alta qualidade. Mas também não se pode estabelecer um corte claro em relação ao restante da siderurgia pois muitas usinas de aços comuns são integradas, igualmente, a carvão vegetal. Logo, no que respeita à compra de

insumos de setores localizados "a montante", a indústria de aços especiais distingue-se mais claramente da siderurgia de planos comuns, que é tipicamente integrada a coque. Em relação à siderurgia de não planos comuns as diferenças são bem menores, restringindo-se a matérias primas de pouco peso na estrutura de custo, como algumas ferro-ligas especiais, e a um maior consumo unitário de energia.

O quadro é distinto no que se refere à integração com os setores de destino dos aços especiais. Examinando-se os dados da TABELA II.2 é fácil perceber as diferenças entre os três setores da siderurgia. Os setores de aços especiais e de não-planos comuns, responsáveis por 10,1% e 36,4% da tonelagem total, respectivamente, concentram-se fortemente em poucos setores de destino. No caso do primeiro, a indústria automobilística sozinha responde por praticamente a metade da demanda de aços especiais, vindo a seguir a indústria mecânica com 20% e, num terceiro plano, os setores de utilidades domésticas e comerciais (7,8%), elétrico (5,5%) e agrícola (5,3%). Semelhante na concentração da distribuição e distinto na setorialização, o setor de não-planos comuns destina metade de seus produtos à construção civil, 28,1% ao setor produtos de arame e frações muito pequenas aos demais setores (em terceiro, com apenas 3,9%, está o automobilístico).

Já o setor de planos comuns, que produz os 53,5% restantes da tonelagem global, apresenta um outro perfil de distribuição setorial, bem menos concentrado. Nenhum setor responde por mais de 21,3% da demanda de planos comuns e apenas 4, entre 11 setores, apresentam demandas inferiores a 6,6%. Os setores me-

cânico e automobilístico lideram com pouco mais de 21%, vindo a seguir os setores de embalagens metálicas (14,7%), relaminação (13,1%), construção civil (7,4%), utilidades domésticas e comerciais (6,8%) e construção naval (6,6%).

Examinando-se os dados relativos aos dois anos anteriores a 1980 e aos tres anos posteriores, que são anos recessivos, nota-se uma permanência do padrão de distribuição setorial, com nenhuma alteração no que concerne aos setores de aços especiais e de não-planos comuns, e ligeiras alterações na ordem, mas não na estrutura da distribuição, dos produtos planos comuns.

A destinação setorial dos aços especiais e dos não-planos comuns apresentam, portanto, o padrão seguinte: um único setor absorve metade da produção, um segundo grande consumidor responde por 20% do volume total (quase 30% no caso dos não-planos comuns) e os tres setores seguintes absorvem mais 20% (apenas 11% para os não-planos comuns). Quanto ao setor de planos comuns, dois setores absorvem pouco mais de 40% do total, outros dois consomem os 30% seguintes e mais 3 setores ficam com 20%.

O forte atrelamento do setor de aços especiais setores automobilístico e mecânico tem-se revelado uma faca de dois gumes. Por um lado, esses dois setores tem apresentado um dinamismo muito grande nos anos de industrialização intensiva que tem caracterizado o desenvolvimento brasileiro desde o Plano de Metas. Entre 1967 e 1980 a produção nacional de autoveículos passou de 225.487 unidades para 1.165.174 (TABELA II.3), o que corresponde à uma taxa média geométrica anual de 13,5%, significativamente superior aos 9,9% registrados para o produto industrial

no mesmo período. O gênero mecânica, segundo dados dos censos, cresceu 378% em termos reais na década de 70, enquanto o crescimento total da indústria de transformação era de 259% no período. Sem sombra de dúvida, níveis de crescimento dessa ordem das indústrias automobilística e mecânica contribuíram muito para o rápido desenvolvimento do setor produtor de aços especiais. Mas, por outro lado, essa dependência acentuou enormemente a vulnerabilidade desse segmento da siderurgia, como se pôde constatar no período recessivo. Na mesma tabela II.3 observa-se a violenta queda de 33% na produção de autoveículos em 1981, quando foram produzidas apenas 780.808 unidades, e ainda em 1984 a produção (de 864.766 unidades) permanecia 25,8% menor que a de 1980. Da mesma forma, a produção da indústria mecânica registrou sucessivos tombos entre 1981 e 1983, e em 1984, quando voltou a apresentar crescimento, situava-se 40,8% abaixo dos níveis de 1980. Para efeito de comparação, nesse mesmo ano de 1984, o produto industrial, depois de quedas em 1981 e 1983, era somente 3,5 pontos percentuais menor do que o de 1980.

O que se percebe, então, é que os setores automobilístico e mecânico são altamente dinâmicos (11) mas também, ou talvez por isso mesmo, estão mais sujeitos a freadas bruscas. Durante a fase de crescimento eles cresceram sistematicamente à frente do conjunto da indústria, mas no período recessivo sofreram quedas de produção também maiores que a média. Isso explica, em boa medida, o impacto maior da recessão sobre o setor de aços especiais em relação aos setores de planos comuns e de não-planos comuns, a ser comentado na última seção do Capítulo III. Desti-

nar, como faz a indústria de aços especiais, 70% de sua produção a apenas dois setores, por mais dinâmicos que sejam, revela uma fragilidade estrutural importante.

Cabe destacar o caráter estrutural dessa dependência pois essa não é uma condição passível de ser revertida através de medidas como, por exemplo, uma política de diversificação. É próprio da indústria de aços especiais em todo o mundo concentrar a distribuição de seus produtos em um número relativamente pequeno de setores industriais, com destaque para o automobilístico e o mecânico. Entretanto, existem setores que são hoje nascentes no Brasil e absorvem uma parcela ainda muito reduzida de aços especiais mas que tendem a aumentar significativamente o seu peso na estrutura industrial a longo prazo, dado o dinamismo que revelam em economias mais avançadas. É o caso da indústria aeroespacial, da indústria de armamentos, da indústria nuclear, da indústria petrolífera e da indústria eletrônica, todas elas com a característica comum de empregar tecnologia sofisticada e apresentar um potencial de crescimento elevado.

Pode-se concluir que a indústria de aços especiais mantém uma ligação estreita com setores industriais que podem ser caracterizados genericamente como dinâmicos, isto é, com um alto potencial de crescimento. Esse fato traduz-se numa perspectiva de desenvolvimento promissora para esse segmento da siderurgia, mas também implica numa certa vulnerabilidade na medida em que os setores de destino se manifestam mais sujeitos a flutuações conjunturais, como aconteceu no período recessivo recente. No capítulo final, ao abordar as perspectivas da siderurgia de aços especiais

no Brasil, procuraremos discutir o futuro dos setores industriais relevantes para esse propósito - automobilístico, em especial - e, desse modo, poderemos avaliar melhor as vantagens e inconvenientes do tipo de articulação interindustrial que caracteriza a produção de aços especiais.

II.3 A ESTRUTURA DE MERCADO DO SETOR DE AÇOS ESPECIAIS

Nesse terceiro item, vamos sintetizar os principais elementos que definem a estrutura de mercado do setor de aços especiais, retomando aspectos já analisados anteriormente, como é o caso da tecnologia, e acrescentando outros. O setor de planos comuns será examinado conjuntamente pois é uma referência útil para nossos propósitos.

Uma das características estruturais básicas de qualquer indústria, talvez a mais fundamental, é o seu grau de concentração. Desnecessário repetir aqui a importância da concentração na construção de tipologias de estruturas de mercado muito profícuas como as desenvolvidas por Labini (1956) e Conceição Tavares (1974). Basta dizer que o grau de concentração é o primeiro critério para definir a existência ou não de uma estrutura oligopólica.

Um indicador usual do grau de concentração, seja técnica (a nível de planta), seja econômica (a nível de empresa), é a participação das quatro maiores - plantas ou firmas - no total da indústria.

Para o setor siderúrgico brasileiro os dados relativos à concentração são apresentados na TABELA II.4. Como se pode perceber, o grau de concentração técnica ou econômica do setor siderúrgico como um todo e de qualquer um de seus sub-setores é bastante elevado. O menos concentrado, que é o setor de não pla-



nos comuns, apresenta coeficientes de concentração (participação no total dos 4 maiores) de 50,6% a nível de planta e de 65,1% a nível de firma, próximos, portanto, dos coeficientes da siderurgia em seu conjunto que são 51,9% e 53,8%, respectivamente. Já os outros dois setores apresentam níveis de concentração acima da média. O setor de planos comuns compreende somente quatro empresas/plantas, logo seus coeficientes de concentração são de 100%. O setor de aços especiais tem 76,7% como coeficiente de concentração técnica e 81,6% como coeficiente de concentração econômica. Portanto, em termos de concentração, esses dois setores da siderurgia não se distinguem muito entre si: ambos são muito concentrados e podem ser claramente caracterizados como oligopólios.

Uma segunda característica que merece ser analisada é a planta média de cada setor. Como se pode observar na TABELA II.5, a planta média do setor de aços especiais é: 1) bastante próxima da planta média da indústria siderúrgica; 2) razoavelmente superior (2,8 vezes) à planta média do setor de não planos comuns; e 3) significativamente inferior (4,7 vezes) à planta média do setor de planos comuns. Como a dispersão em torno da média cresce no sentido inverso do tamanho médio, isto é, o setor com menor tamanho médio de planta apresenta a maior dispersão, constata-se, no setor de não planos comuns, a existência de plantas significativamente menores que a planta média (que já é relativamente pequena), enquanto no outro extremo, no setor de planos comuns, a menor planta é muito próxima da planta média (relativamente grande) - o setor de aços especiais ocupando uma posição intermediária entre as duas, mais próxima da primeira.

Isso significa que as barreiras à entrada devidas a exigências de capital tendem a ser bastante elevadas para o setor de planos comuns, significativamente menores para o setor de aços especiais e menores ainda para o setor de não planos comuns. Considerando-se conjuntamente o grau de concentração é razoável supor que as barreiras à entrada devidas a economias de escala são muito altas no setor de planos comuns (altamente concentrado e com tamanho muito grande da menor planta), um pouco menores no caso dos aços especiais (também altamente concentrado mas com tamanho relativamente pequeno da menor planta) e, finalmente, são pequenas no setor de não planos comuns, que é medianamente concentrado e apresenta um tamanho pequeno da menor planta.

O terceiro aspecto a considerar é o da diversidade da pauta de produtos. Conforme já foi dito anteriormente, o setor de aços especiais apresenta uma diversidade muito grande de produtos, várias vezes superior a de outros setores da siderurgia. Enquanto uma usina de aços planos comuns oferta não mais do que 300 produtos (número que já é bastante elevado quando se compara ao de uma usina de produtos não planos comuns), certas plantas de aços especiais podem produzir até 2.000 produtos diferentes (considerando-se apenas as variações de composição e acabamentos; se incluirmos as bitolas esse número pode subir para mais de 10.000 produtos).

As razões para essa diversidade de produtos (además do já comentado fenômeno da sobre-diversificação, característica de economias fortemente penetradas por empresas multinacionais de diversas origens) prendem-se às características técni-

cas dos aços especiais e à natureza da ligação da indústria com os setores que demandam seus produtos. Para conquistar seus clientes, os produtores estão obrigados a atender a uma série de requisitos de qualidade, limites rígidos de tolerância e formatos específicos exigidos pelos bens confeccionados com esse tipo de aço. E esse laço, já forte, entre produtor e cliente, tende a se estreitar ainda mais na medida em que o projeto do produto final passa a incorporar as características do material a ser processado. No limite, chega-se à produção de aços sob encomenda, fato razoavelmente corriqueiro pois muitos produtos que constam dos catálogos das empresas só são produzidos dessa maneira, além dos casos em que os aços são desenvolvidos conjuntamente pelo produtor e consumidor. Sob esse aspecto, o setor de aços especiais assemelha-se a indústrias como a de bens de capital sob encomenda, enquanto o restante da siderurgia se parece com a produção de bens de capital seriados.

A ênfase no desempenho do produto, a dependência em relação aos clientes (em número relativamente reduzido), as características "especiais" dos aços produzidos, tudo isso contribui para uma maior diferenciação de produtos no setor de aços especiais em relação a outros segmentos da siderurgia. Seria o caso de se perguntar se essas características não excluiriam o setor de aços especiais dos oligopólios concentrados (Labini), onde claramente se pode enquadrar os setores produtores de planos e não planos comuns.

Certamente, há elementos que realmente dificultam a classificação do setor de aços especiais como um oligopólio con-

centrado. A heterogeneidade de produtos, a ênfase na qualidade muito mais que no preço, consequentemente, o direcionamento do esforço tecnológico mais para a inovação de produto que de processo, são fatores que fogem do padrão característico do oligopólio concentrado.

Por outro lado, existem fatores que tornam inadequado um enquadramento do setor de aços especiais entre os oligopólios diferenciados. Como explica Guimarães (1982), "a vocação da indústria para diferenciação de produto depende também da natureza de cada um dos critérios pelo qual o produto é avaliado. Nesse sentido, as oportunidades de diferenciação tendem a ser mais limitadas em relação a critérios que podem ser traduzidos em termos de uma estimativa precisa e definida (por exemplo, o consumo de gasolina de um automóvel) do que em relação àqueles que envolvem avaliações menos objetivas (por exemplo, o conforto do automóvel ou sua eficácia como símbolo de "status") (pg 38). Ora, um aço especial (bens intermediários em geral) permite essa avaliação objetiva da relação custo/benefício, o que não favorece a tendência à diferenciação de produto. Além do que, esse é um processo que implica no encurtamento do ciclo de vida do produto e não necessariamente numa diversidade muito grande da linha de produtos.

Por essas razões, consideramos que o setor de aços especiais deve ser visto como um oligopólio concentrado, dada fraca vocação para diferenciação de produto (que não se confunde com diversidade de produtos), mas com determinadas qualificações (12). Assim, diríamos que o setor constitui um oligopólio concen-

trado de produto heterogêneo, enquanto os outros dois setores de produtos comuns poderiam ser classificados como oligopólios concentrados de produto homogêneo.

Finalmente, para completar o quadro dos elementos fundamentais que caracterizam a estrutura de mercado do setor de aços especiais, recapitulemos as principais conclusões do item II.1 referentes à tecnologia.

Nossa análise qualitativa indica que o setor de aços especiais é tecnologicamente o mais complexo da siderurgia e sugere a existência de barreiras tecnológicas mais elevadas. Todavia, não foi possível estabelecer uma avaliação mais precisa da proporção entre as barreiras tecnológicas dos três setores da siderurgia, razão pela qual torna-se difícil diferenciá-los com respeito a esse aspecto. Existem indicadores de que essas diferenças tendem a se tornar mais nítidas no futuro mas isso será objeto de análise do quarto e último capítulo.

NOTAS DO CAPÍTULO II

(1) Ver Epaminondas (1974); ver também Villares (1981).

(2) É o que se emprega, por exemplo, para demarcar a química fina no conjunto da indústria química: são considerados produtos da química fina aqueles cujo preço é superior a US\$ 5.000 por tonelada, valor de corte que às vezes gera discussão, pois alguns especialistas entendem que os produtos "verdadeiramente" da química fina têm preço unitário bem mais elevado, em torno de US\$ 20.000 a tonelada, mas que funciona na medida em que exclui, por exemplo, toda a indústria petroquímica, cujos produtos têm preço muito inferior.

(3) Acesita, Mannesmann, Villares, Vibasa, Aparecida, Anhanguera, Piratini e Eletrometal.

(4) Existem ainda algumas poucas empresas produtoras de aço especial no Brasil, como a Dedini, Cobrasma, Mafersa e Zanini, que são empresas metalúrgicas com a produção siderúrgica integrada verticalmente. Não são tratadas, portanto, como empresas do setor siderúrgico.

(5) Como o processo H y L empregado no Brasil pela USIBA e que utiliza gás natural como combustível.

(6) As integradas a redução direta podem ser de pequeno a médio porte mas representam uma parcela quase insignificante do universo das usinas integradas.

(7) Também chamados L D, em referência às cidades austríacas de Linz e Donawitz onde foram introduzidos pela primeira vez. Existem outros processos, empregando fornos Siemens-Martin ou conversores Bessemer, que são hoje ultrapassados e só subsistem em usinas antigas e obsoletas. Os fornos elétricos a arco não se enquadram na mesma situação e são competitivos atualmente, mas apenas para usinas de pequeno porte, geralmente semi-integradas ou integradas a redução direta.

(8) Apesar de que existem usinas de aços especiais de porte suficiente para justificar uma integração para trás. É o caso da Acesita e da Mannesmann, não por acaso as duas maiores empresas de aços especiais no Brasil, com usinas integradas a carvão vegetal e aciarias do tipo L D.

(9) Para uma análise detalhada do problema, ver Toussaint del Valle (1972).

(10) Número, aliás, crescente, como o atesta a vigorosa expansão nos últimos anos das chamadas mini-usinas.

(11) Entendendo-se aqui por dinamismo simplesmente como a capacidade de crescer aceleradamente.



(12) Essa vocação para diferenciação de produto só se manifesta com intensidade em indústrias de bens de consumo, onde é maior a margem para avaliações multidimensionais e pouco objetivas.

QUADRO II.1

PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE AÇOS ESPECIAIS

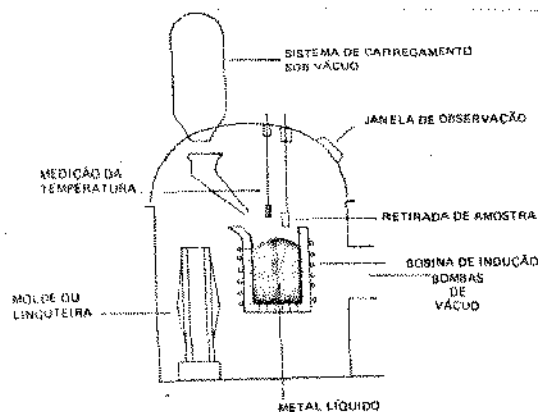
Processo VIM

A fusão sob vácuo em Forno de Indução (VIM-Vacuum-Induction-Melting) é considerada a técnica industrial mais precisa para a fabricação de aços, superligas e ligas especiais.

Como o processo ocorre no interior de uma câmara de alto vácuo, a desgaseificação do metal atinge níveis inigualáveis em outros processos primários, além de serem protegidas as adições oxidáveis de alumínio, titânio, cromo, etc., obtendo-se rendimentos precisos e quantidades mínimas de inclusões não-metálicas.

O aquecimento por indução, isento de contato com o material evita contaminações indesejáveis. Da mesma forma, o emprego de refratários de altíssima qualidade e matérias-primas rigorosamente selecionadas conduzem a um produto final com baixíssimos teores de elementos residuais e controle de composição perfeito. Superligas à base de ferro, de níquel e de cobalto e ligas elétricas produzidas em forno VIM superam em muito as propriedades de suas equivalentes produzidas em fornos ao ar.

A elaboração em forno VIM, seguida ou não de refusão por ESR ou VAR, é hoje exigida para a qualificação da quase totalidade das superligas empregadas nas indústrias aeronáutica e espacial, devido às altas propriedades obtidas.



Forno VIM

Fonte: Silva e Mei (1981)

QUADRO II.1 (cont.)

Processo VAR

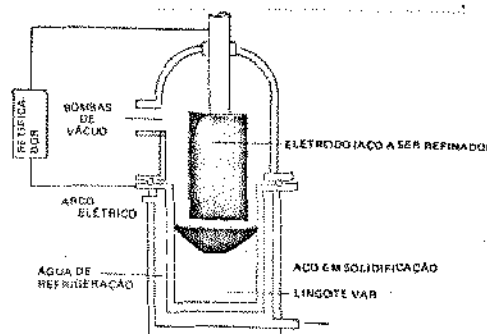
O VAR - Vacuum-Arc-Remelting é um processo de refusão de um eletrodo consumível sob vácuo, em que a fonte de calor para a fusão é um arco elétrico entre o metal a ser refundido, aço ou superliga, e o lingote de metal refinado.

Durante a refusão, o metal líquido é exposto totalmente ao alto vácuo reinante na câmara, ocorrendo excelente desgaseificação, além da proteção aos elementos de liga oxidáveis, como alumínio e titânio, fundamentais na obtenção das propriedades das superligas. A refusão possibilita também a flotação das inclusões, assim como uma notável desoxidação das ligas que contém carbono.

Como a solidificação do material refinado ocorre em molde refrigerado a água, como no processo ESR, o material refundido pelo processo VAR é também praticamente isento de segregação e tem cristalização fina e vertical.

A excelente estrutura de solidificação, aliada à redução de inclusões não-metálicas e à desgaseificação do processo, fazem com que o material produzido pelo processo VAR seja exigido para todas as aplicações de alta responsabilidade, como para trens de pouso de aeronaves e peças de turbinas a jato.

Além de refundir aços e superligas, o forno VAR da Eletrometal foi projetado com capacidade para refundir e homogeneizar ligas de titânio e zircônio, essenciais às indústrias aeroespacial, militar e nuclear.



Forno VAR

Fonte: Silva e Mei (1981)

QUADRO II.1 (cont.)

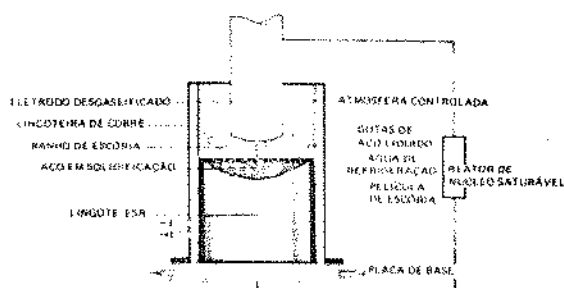
Processo Electroslag

O processo Electroslag é o processo de refino sob escória conhecido como ESR - Electro-Slag-Remelting em que um lingote de metal, aço ou superliga, produzido por processos convencionais (Forno e Arco ou VAD-VOD ou VIM) é refundido progressivamente através de uma escória líquida.

A escória de metal ocorre devido ao movimento da escória causado pela passagem de corrente elétrica no circuito em série eletrodo (metal a ser refinado) - escória - lingote (metal refinado). A escória, de propriedades especialmente selecionadas, remove as inclusões do metal, que a atravessa em estado líquido.

A elevada extração de calor pela refrigeração a água da lingoteira faz com que o metal líquido refinado se solidifique rapidamente, com a produção de um lingote praticamente isento de segregação, com cristalização fina e vertical.

A excelente estrutura de solidificação, aliada à drástica redução das inclusões não-metálicas e à modificação das restantes, permite aos aços e superligas ESR apresentarem excelentes propriedades mecânicas em todas as direções, inclusive transversal, além de notáveis características de resistência à fadiga, reprodutibilidade das propriedades, etc.



Forno Electroslag-ESR

Fonte: Silva e Mei (1981)

QUADRO II.2

tecnologia	Características Básicas	Setores e indústrias típicas	Estrutura de mercado
característica			
de "fronteira"	altamente sofisticada - ritmo acelerado de inovações - intensiva em ciência - exclusiva de países inovadores e empresas líderes no mercado mundial.	microeletrônica, aeroespacial, setores de biotecnologia de ponta.	mercados fortemente oligopolizados ou mesmo monopolizados.
"monopolizada"	sofisticada - monopolizada por firmas líderes no mercado mundial através de patentes, segredos de processos e de engenharia de produto - ritmo consolidado de inovações.	informática, automobilística, farmacêutica, setores de bens de capital.	fortemente oligopolizados, com preponderância dos oligopólios mistos e diferenciados.
"comercializada"	sofisticada mas não monopolizada - passível de ser licenciada no mercado internacional.	siderurgia, setores de insumos básicos em geral.	fracamente oligopolizados, com preponderância de oligopólios concentrados.
"difundida"	simples e acessível a praticamente qualquer empresa ou país.	agricultura, têxtil, alimentos.	mercados competitivos.



TABELA II.1

FATURAMENTO, IMPORTAÇÃO DE TECNOLOGIA E PRODUÇÃO DE AÇO BRUTO
ACUMULADOS NO PERÍODO 1973/84

SETOR	FATURAMENTO	IMP.TEC.	PROD.AÇO BRUTO	IMP/FAT	US\$/t
	(US\$ milhões)	(US\$ milhões)	(1000t)	(%)	
Planos comuns (1)	16093	120	51656	0.74	312
Não Planos co. (1)	5420	24	15252	0.44	355
Especiais (2)	9735	33	16906	0.34	576
TOTAL	31248	177	83814		

(1) 2 empresas

(2) 6 empresas

Fontes: Gazeta Mercantil - Balanço Anual (FATURAMENTO);

INPI (IMP.TEC.); CONSIDER (PROD.AÇO BRUTO)

TABELA II.2

DESTINAÇÃO SETORIAL DE LAMINADOS DE AÇO EM 1980 (1000t)

SETOR	PLANOS	%	NÃO PLANOS	%	ESPECIAIS	%	TOTAL	%
	COMUNS		COMUNS					
Automobilístico	1377	31.2	172	3.9	591	48.4	2140	17.6
Agrícola	131	2.0	78	1.7	65	5.3	274	2.2
Construção Naval	428	6.6	66	1.5	17	1.4	511	4.2
Ferrovário	37	0.5	161	3.6	4	0.3	202	1.6
Elétrico	119	1.8	4	0.1	67	5.5	190	1.5
Mecânico	1383	21.3	155	3.5	244	20.0	1782	14.7
Utilidades Dom. e Com.	442	6.8	13	0.3	96	7.8	551	4.5
Embalagens metálicas	956	14.7	0	0.0	0	0.0	956	7.8
Re laminação	851	13.1	0	0.0	48	3.9	899	7.4
Construção Civil	482	7.4	2208	50.0	10	0.8	2700	22.3
Produtos de arame	0	0.0	1239	28.1	3	0.2	1242	10.2
Outros setores	270	4.1	309	7.0	71	5.8	650	5.3
TOTAL	6476	99.5	4405	99.7	1216	99.4	12097	99.3

Fonte: BNDES

TABELA II.3

PRODUÇÃO E VENDAS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA
BRASILEIRA, EM UNIDADES

Ano	Produção nacional	Vendas	
		Mercado interno	Exportação
1967	225487	225487	-
1968	279715	279715	-
1969	353700	353700	-
1970	416040	416657	409
1971	516067	509175	1652
1972	622171	602602	13528
1973	750376	734815	24502
1974	905920	834193	64678
1975	930235	858036	72935
1976	986611	895104	80407
1977	921193	851080	70026
1978	1064014	970797	96172
1979	1127966	1014925	105648
1980	1165174	980261	157085
1981	780808	580650	212686
1982	859295	691293	173352
1983	896314	727732	168704
1984	864766	677540	196412

Fonte: Credie (1985)

TABELA II.4

CONCENTRAÇÃO TÉCNICA E ECONÔMICA DA SIDERURGIA (1984)

(Receita em Cr\$ milhões médios)

Setor	Receita Total	Receita quatro	(%)	Receita quatro	(%)
		maiores firmas		maiores plantas	
Aços Especiais	2366275	2038496	86	1815325	77
Planos Comuns	5604004	5604004	100	5604004	100
Não Planos Comuns	2825778	1839253	65	1430804	51
Geral	10796057	5603663	54	5604004	52

Fonte: Gazeta Mercantil - Balanço Anual (1985)



TABELA II.5

PLANTA MÉDIA POR SETOR SIDERÚRGICO (1984)

Setor	Receita da planta média (Cr\$ milhões)	Índice
Geral	276.821,9	100
Especiais	295.784,3	107
Planos Comuns	1.401.000,9	506
Não Planos C.	104.658,4	38

Fonte: Gazeta Mercantil - Balanço Anual (1985)

III. HISTÓRICO DO SETOR DE AÇOS ESPECIAIS NO BRASIL

O desenvolvimento do setor de aços especiais é um capítulo do desenvolvimento de nossa indústria siderúrgica, o qual, por sua vez, se insere no movimento mais amplo de crescimento e diversificação da economia brasileira. Por essa razão, procuraremos situar a evolução da produção de aços especiais no plano maior do processo de industrialização.

Sem pretender tratar o assunto de forma exaustiva ou original, vamos, inicialmente, retomar os principais momentos de nosso desenvolvimento industrial a partir do pós-guerra, procurando destacar o papel da siderurgia em geral.

No item seguinte, analisaremos especificamente o desenvolvimento da produção de aços especiais no que consideramos suas duas principais fases. A primeira, entre 1956 e 1966, aproximadamente, é a que se poderia chamar de constituição propriamente dita do setor de aços especiais e corresponde à implementação e desdobramentos imediatos do Plano de Metas do governo Kubitschek. Seus antecedentes situam-se no período que vai do início da segunda guerra até meados dos anos 50, o qual poderia ser caracterizado como o dos primórdios do setor, o período da instalação das primeiras usinas voltadas para produção desse tipo de aço. Ao final dessa primeira fase, caracteriza-se efetivamente a existência de um segmento específico da siderurgia voltado para a produção de aços especiais.

A segunda fase é a da consolidação do setor a par-

tir da expansão induzida pelo II PND em meados dos anos 70, ao final da qual, no início desta década, a produção de aços especiais passa a cobrir praticamente a totalidade da demanda interna com folgas crescentemente dirigidas ao mercado externo.

Finalmente, o momento atual, que ultrapassa o âmbito de uma reconstituição histórica, mas que deve ser aqui abordado para preparar as análises posteriores acerca das perspectivas do setor de aços especiais no Brasil.

III.1 O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL BRASILEIRO DO PÓS-GUERRA

Os dez anos que se seguem ao término da segunda guerra mundial fazem parte do período, que vai da grande depressão do início da década de 30 até meados dos anos 50, denominado por Conceição Tavares (1974) de industrialização restringida.

A autora observa surgirem nesse período dois fatores contraditórios que definem uma nova dinâmica de crescimento da economia:

"O primeiro é que o processo de expansão industrial comanda o movimento de acumulação de capital, em que o segmento urbano da renda é o determinante principal das condições de demanda efetiva, vale dizer da realização dos lucros. O segundo, resulta de que o desenvolvimento das forças produtivas e os suportes internos da acumulação urbana são insuficientes para implantar a grande indústria de base necessária ao crescimento da capacidade produtiva adiante da própria demanda" (pg 118).

O primeiro fator mostra a existência de um processo de industrialização em andamento, enquanto o segundo aponta o fato dessa industrialização ser restringida.

Essa etapa do desenvolvimento industrial brasileiro é a que se pode adequadamente chamar de industrialização por substituição de importações. A dinâmica desse processo é dada pela superação reiterada dos limites que a capacidade para importar impõe ao crescimento industrial através de ondas sucessivas de substituição de bens importados. A produção interna de um conjun-

to de bens (o processo de inicia com os bens de consumo não-duráveis, de tecnologia mais simples e intensidade de capital relativamente baixa) amplia a demanda de importação de bens necessários à própria indústria (matérias primas, bens de capital, bens intermediários), parte dos quais serão induzidos a terem sua produção internalizada, ampliando a demanda de importação de outros bens, e assim sucessivamente.

A década de 30 - a partir dos anos 1932/33, quando a economia começa a se recuperar da crise deflagrada em 1929, até o início da guerra em 1939 - é um período paradigmático do processo de substituição de importações. Como se pode observar na TABELA III.1, apesar de algumas divergências secundárias nas séries apresentadas, o crescimento industrial no período é notável, praticamente duplicando o nível da produção. Ao mesmo tempo, a participação relativa das importações na oferta industrial total (1) decai apreciavelmente, como se pode perceber na TABELA III.2.

Examinando-se os números do setor siderúrgico no período, constata-se uma evolução ainda mais espetacular (TABELA III.3). Entre 1932 e 1939 tanto a produção como o consumo de lingotes de aço mais do que triplicaram, mantendo, aproximadamente, o coeficiente importado, já bastante baixo desde 1931 (em 1932 a porcentagem das importações na oferta foi de 6,1% e, em 1939, de 5,6%). A produção de ferro gusa multiplica-se 5,6 vezes nesses sete anos, passando a cobrir praticamente todo o consumo (em 1932 já cobria 96,7%). Já a produção de laminados de aço cresceu 242% no mesmo período, enquanto o consumo avançava 159%. Em consequência, o coeficiente importado reduziu-se de 82,2% para 76,5%,

o que é um valor ainda consideravelmente elevado, a mostrar o vasto espaço de substituição de importações de que dispunha a siderurgia nacional.

A partir do início da guerra o quadro se altera. Se é verdade que o coeficiente de importações na oferta continua caindo até 1942/43, o desempenho industrial entre 1939 e 1942 foi fraco (3,9% a.a.), como mostra a TABELA III.4. De 1942 a 1952 a produção industrial volta a crescer em ritmo acelerado ao passo que o coeficiente de importações registra crescimento. No triênio 1953/55, o coeficiente de importações volta a cair e o ritmo da produção industrial se mantém (TABELA III.5).

De todo modo, independentemente da importância que se atribua à substituição de importações na explicação do crescimento industrial global na década de 40, (2) é certo que em alguns setores industriais o processo de substituição foi intenso, entre eles, o siderúrgico. Na TABELA III.6, pode-se verificar que a produção de gusa, aço em lingotes e laminados cresceu modestamente entre 1940 e 1945 (7,0 ; 7,8 e 4,2% a.a., respectivamente) e aceleradamente, a partir de então, até 1955 (15,2 ; 18,9 e 18,8% a.a.). A substituição de importações de ferro gusa e aço em lingotes já se havia praticamente esgotado (o aumento do coeficiente de importações de lingotes entre 1944 e 1947 deveu-se ao rápido crescimento da demanda mas não configura nenhuma tendência). Em relação aos produtos laminados, a participação das importações na oferta mantém-se praticamente estável entre 1940 e 1947 (a queda em 1942 e 1943 deve ser atribuída à violenta retração do consumo nesses anos, e não ao aumento da produção, que foi

pequeno), mas a partir de 1948 nota-se uma tendência de queda consistente com a intensificação da substituição de importações.

É importante examinar as alterações ocorridas na estrutura industrial já que a mera caracterização da existência de substituições de importações nada nos diz a respeito do que está sendo substituído.

Os dados da TABELA III.7 mostram um aumento expressivo entre 1939 e 1949, e que prossegue na década seguinte, da participação das indústrias produtoras de bens de capital (mecânica, material elétrico) e de bens intermediários (metalúrgica, minerais não metálicos, química), enquanto decai a participação dos gêneros produtores de bens de consumo não durável (têxtil, vestuário e calçados, alimentos, fumo).

Examinando-se o gênero metalurgia de forma desagregada (TABELA III.8) observa-se que o setor siderúrgico foi o que apresentou o maior crescimento tanto nos anos 40 como nos anos 50 (não se pode esquecer que a usina de Volta Redonda entrou em operação em 1946). Em 1949, com 24,8% do total do gênero metalurgia, o setor já representava 1,9% do total da indústria de transformação, passando em 1950 a 3,6% quando respondia por 33,9% do gênero (em 1980, para efeito de comparação, a siderurgia significou 56,9% do gênero metalurgia e 7,8% da indústria de transformação).

Voltando novamente à TABELA III.6 para comparar a evolução da produção de ferro gusa, aço em lingotes e produtos laminados, que representa boa parte da produção siderúrgica, com o crescimento da produção industrial (última coluna à direita), conclui-se que o setor siderúrgico foi, entre 1940 e 1966, um dos

principais setores da indústria, respondendo por boa parte de seu dinamismo.

Um outro aspecto que deve ser abordado com relação ao desenvolvimento industrial dos anos 40 até meados dos 50 é o papel desempenhado pelo Estado no processo.

A atuação do Estado brasileiro como agente do processo de desenvolvimento econômico, industrial em particular, inicia-se bem antes dos anos 50, quando vai assumir contornos mais precisos. A constituição dos mecanismos e orientações de ação governamental que deflagram o Plano de Metas no governo Juscelino, tem raízes já no começo dos anos 30, quando se detectam tentativas de organização das atividades econômicas através da criação dos "Institutos de Defesa", de órgãos governamentais como o Conselho da Economia Nacional, ou o Conselho Federal de Comércio Exterior, e de instrumentos de fomento como a Carteira de Crédito Agrícola e Industrial (CREAI) do Banco do Brasil que chegou a atuar como banco de desenvolvimento industrial bancando empréstimos de longo prazo para implantação de indústrias básicas nos anos 40.

Com o início da Segunda Guerra Mundial, aprofunda-se o grau de intervenção governamental na economia através de uma série de medidas que vão do controle de preços ao racionamento de combustíveis e determinados produtos alimentícios, passando por controles de exportação e importação.

Além dessa ação reguladora da produção e distribuição, a intervenção estatal caracterizou-se também pela participação direta na produção, iniciando um processo que iria se apro-



fundar enormemente nas décadas seguintes. O governo, em alguns casos com participação de capitais privados, criou a Companhia Siderúrgica Nacional em 1941, a Companhia Vale do Rio Doce em 1942, a Fábrica Nacional de Motores e a Companhia Nacional de Alcalis em 1943, a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) em 1945, apenas para citar os empreendimentos mais importantes.

Os anos do governo Dutra registram um arrefecimento da intervenção estatal na economia, que passa a privilegiar quase que unicamente o controle do comércio exterior. Malan cita "o hiato existente nos anos de 1946 a 1950 no que diz respeito à criação de órgãos reguladores, financiadores, ou de controle da produção, rompendo tendência que vinha desde o início da década de 30" (pg.368).

Terminada a guerra, a folga cambial então existente propiciou a adoção de uma política liberal de importações, com a valorização da moeda nacional decorrente da taxa de câmbio fixa, o que esgotou rapidamente as reservas acumuladas e reintroduziu as ameaças de estrangulamento externo. Assim, já no início de 1947 são reestabelecidos controles cambiais através do licenciamento das importações. Essa medida, combinada com a manutenção da taxa de câmbio sobrevalorizada, permitiu um forte impulso à produção industrial doméstica, dado que se sustentava a reserva de mercado para os bens substituídos ao mesmo tempo em que se mantinham baixos os custos de matérias primas e equipamentos importados. Além disso, refreava-se a expansão da produção de café o que representava mais um estímulo aos setores produtores para o mercado interno.

No início dos anos 50, o novo governo que se instala vai reorientar a ação estatal no sentido de ampliar sua capacidade de intervenção econômica e de definir com maior clareza os objetivos de expansão industrial. Para isso são tomadas várias medidas de política econômica que apontam na direção a ser trilhada posteriormente no Plano de Metas e que configuram o que Lessa (1982) chamou de "primeira aproximação à política de desenvolvimento" para descrever o período.

Esse autor chama a atenção para dois fatores importantes para a explicação dessa nova orientação do Estado:

"Em primeiro lugar, devemos ter presente que os anos anteriores de industrialização não intencional, nos quais o setor público não esteve aparelhado, nem fiscal nem administrativamente, para fazer face às tarefas de complementação industrial, havia conduzido à configuração de claros pontos de estrangulamento, mormente no binômio energia-transporte. A pressão, por melhoria destes serviços básicos, dava substância a providências neste sentido que num primeiro momento enfocaram principalmente o reaparelhamento estatal.

"Em segundo lugar, lembraríamos a circunstância da Guerra da Coreia ter levantado preocupações generalizadas quanto à possibilidade do setor industrial da economia voltar a sofrer as restrições a que esteve submetido na primeira metade da década precedente. A impossibilidade conhecida de obtenção de importações conduzia, naturalmente, ao reconhecimento da necessidade de uma diversificação industrial como condição para atenuar a vulnerabilidade externa" (pg.20).

Desse modo, as ações do Governo Vargas vão estimular a expansão industrial, seja através das inversões públicas no sistema de energia e transporte, seja através de medidas de política econômica.

Lessa cita especialmente a reestruturação do Plano Nacional Rodoviário, a ampliação da produção energética no Nordeste, a constituição do Fundo Federal de Eletrificação, o reequipamento parcial da Marinha Mercante e do sistema portuário, a criação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e da Petrobrás.

Como medida importantíssima de política econômica deve ser mencionada a reforma cambial de 1953, através da Instrução 70 da SUMOC. Instituiu-se um sistema de taxas múltiplas de câmbio, dividindo-se as importações em cinco categorias com sobretaxas diferenciadas em função de leilões de câmbio, pondo fim ao mecanismo anterior de controle administrativo direto. Lessa resume como principais implicações dessa reforma cambial sobre o processo de industrialização:

"a) consolidação da reserva de mercado para as produções substitutivas mediante o encarecimento relativo das importações incluídas nas categorias com taxas de câmbio mais elevadas; b) concessão de subsídios (implícitos nas categorias com tipos de câmbio mais baixos) para a internação de bens de capital e insumos requeridos pelo desenvolvimento industrial; e c) possibilidade de que o Estado, através das operações de compra e venda de divisas, voltasse a participar financeiramente das rendas de intercâmbio" (pg.22).

A segunda metade da década dos 50 é, indubitavelmente, um dos períodos mais importantes da história de nossa industrialização.

O "Plano de Metas" do governo Kubitschek significou a mais bem definida atuação do Estado brasileiro em prol da industrialização e resultou em transformações estruturais da economia nacional. O Estado tomou uma série de medidas de política econômica claramente orientadas para a diferenciação e integração do parque industrial, articulou os interesses maiores do capital estrangeiro e do capital privado nacional e definiu o seu próprio papel tanto na edificação da infra-estrutura, fornecendo economias externas ao setor privado, como na produção direta, particularmente de insumos básicos como no caso da siderurgia.

Entre os instrumentos de política econômica decisivos para a consecução dos objetivos do Plano de Metas, Serra (1982) destaca:

- "1) a Instrução 70 e o aumento da carga tributária e do déficit fiscal, como fontes de financiamento;
- 2) a Instrução 113, como expediente para atrair a curto prazo os investimentos estrangeiros diretos;
- 3) o crédito oficial subsidiado para estimular a acumulação do setor privado nos setores considerados prioritários;
- 4) a criação de grupos executivos com representantes da SUMOC, CACEX, BNDE e dos empresários, para organizar, incentivar (por exemplo, mediante

concessões de terrenos industriais, isenções de importação e linhas especiais de crédito) e acompanhar a implementação de diferentes metas setoriais."

A política adotada para o capital estrangeiro caracteriza-se pela viabilização de uma série de instrumentos que facilitavam tanto o investimento direto como os empréstimos e ternos. A instrução 113 da SUMOC, baixada pelo governo Café Filho em 1955, e amplamente utilizada durante o Plano de Metas, concedia taxas de câmbio favorecidas para a importação de máquinas e equipamentos e para a remessa de rendimentos e amortização dos investimentos estrangeiros diretos. Igualmente os financiamentos externos, quando contratados por um prazo não inferior a cinco anos, obtinham taxas de câmbio favoráveis para as amortizações e juros, desde que estes não superassem a 8% do principal.

Cabe notar que o interesse do governo em atrair investimentos externos não se prende somente às dificuldades de desenvolver setores de tecnologia complexa e monopolizada mas também às pressões que um programa tão amplo de investimentos exercia sobre o balanço de pagamentos. Com as receitas de exportação comprometidas com importações tornadas praticamente incompressíveis ao longo do processo de substituição de importações anterior, e na ausência de um mercado interno de capitais, o recurso aos capitais externos, seja de risco, seja de empréstimo, permitiu a sustentação da importação de equipamentos exigida pelo Plano e contornar os problemas do balanço de pagamentos.

Com relação à política para o capital privado na-



cional, ela está acoplada ao conjunto de estímulos aos investimentos privados orientados para os setores considerados prioritários, do qual também a empresa estrangeira acabou sendo beneficiária. Três grandes tipos de incentivos são identificados por Lessa (1982). O primeiro, garantia acesso e condições extremamente favoráveis à obtenção de empréstimos externos. O segundo, concedia créditos a longo prazo, com baixa taxa de juros e longos períodos de carência e amortização. O terceiro, reservava o mercado interno para os novos setores industriais a instalar.

Todavia, coube uma proteção especial ao capital privado nacional, desde logo reconhecido como a perna mais frágil do tripé. Este recebeu favores adicionais para sua expansão na indústria de bens de capital e nos setores fornecedores das grandes empresas internacionais e estatais. O capital privado nacional beneficiou-se ainda do efeito da expansão da economia sobre setores não manufatureiros, onde ele era hegemônico (como no caso da construção pesada e intermediação financeira) e setores industriais em que seu peso era significativo (como no caso dos setores de bens de consumo não-duráveis que, aliás, detinham e continuaram detendo o maior peso relativo na indústria).

No que diz respeito à participação direta do setor público, cabe destacar sua expressiva ampliação ao longo do período do Plano. Segundo Lessa (1982), a participação do governo na formação bruta de capital fixo (exclusive empresas estatais) cresce de 25,6% no quadriênio 1953/56 para 37,1% nos quatro anos do Plano de Metas. Se incluídas as estatais do governo federal, apenas, a participação sobe para 47,8% entre 1957 e 1960.

Além de grandes investimentos em obras de infra-estrutura, o Estado, através de suas empresas, ampliou a produção siderúrgica, de petróleo e de energia elétrica. No caso da siderurgia, em 1956 a produção nacional de aço em lingotes montou a 1.365.000 t, com Volta Redonda representando a metade da capacidade instalada em aciarias. Ao final do "Plano C" de expansão dessa usina, em 1960, sua capacidade nominal foi elevada para 1.000.000 t/ano de lingotes de aço, enquanto a produção global atingia a marca de 2.279.000 t.

O resultado do amplo programa de investimentos implementado no período do Plano de Metas foi o salto da economia brasileira para uma fase superior de seu desenvolvimento. O período representa a culminância do processo de substituição de importações enquanto modelo dinâmico de desenvolvimento industrial. A partir de então, com a grande expansão dos setores produtores de bens de capital e de bens de consumo durável, estabelecem-se as bases técnicas que garantem um grau elevado de endogeneidade do processo de crescimento econômico. O elemento dinâmico dessa economia passa a ser o investimento público e privado e não mais uma demanda pré-existente e não atendida por causa da redução da capacidade para importar. O crescimento da capacidade produtiva passa a se dar, não mais para atender uma demanda cativa, mas adiante da própria demanda. O que não significa que a substituição de importações não continue a ocorrer mas sim que a partir do início dos anos 60 o seu papel torna-se marginal, insuficiente para sustentar o crescimento industrial.

O coeficiente de importações em relação ao PIB, que

Já havia sofrido uma considerável redução durante a primeira metade da década de 50, cai ainda mais a partir de 1961, por força dos resultados do Plano de Metas (TABELA III.9).

A TABELA III.10 mostra a evolução da estrutura industrial para os anos de censo. Observa-se que em 1959 o setor de bens de capital já adquire a participação que tem hoje, aproximadamente. O setor de bens de consumo durável, ainda que viesse a crescer significativamente nos anos subsequentes, adquire alguma expressão justamente no período do Plano de Metas, com sua participação atingindo os 5,1% em 1959, o dobro em relação a 1949.

Mas se os dados confirmam que o crescimento no período do Plano esteve apoiado nos setores de bens de consumo durável e de bens de capital, o pequeno peso relativo desses setores na estrutura industrial do país (embora "menos pequeno" ao final do período) limita a capacidade do processo de crescimento auto-sustentar-se e antecipa a fase descendente do ciclo.

Desse modo, pode-se dizer que a crise que se segue ao período do Plano de Metas decorre do próprio crescimento anterior. Uma vez montados os novos setores industriais que respondem em grande parte pela aceleração do ritmo de crescimento durante o Plano (destacando-se o ramo de material de transporte, onde está o setor automobilístico, e os ramos de material elétrico, metalurgia, mecânica) esgotam-se os efeitos do impulso inicial sem que a demanda interindustrial se revele suficiente para realimentar o processo de expansão.

A TABELA III.11 mostra o declínio na formação bruta de capital fixo a partir de 1960 e que se aprofunda a partir de

1963, refletindo a tendência de desaceleração cíclica. Caberia acrescentar a observação de Serra de que essa tendência, unicamente, não explica a profundidade da retração da atividade econômica em 1963. As políticas de estabilização do início de 1963 (Plano Trienal) e de 1965-1967 (primeiro trimestre) contribuíram para intensificar a desaceleração (pg.84).

O resultado dessa retração do investimento, público e privado, e das políticas contracionistas atuando pelo lado da demanda, não poderia ser mais drástico. A taxa média geométrica anual de crescimento do produto industrial caiu de 9,8 no período 1955/62 para 2,6% no período 1962/67, e a do PIB passou de 7,1 para 3,2% nos mesmos períodos. A indústria siderúrgica, que aumentara sua produção de aço bruto à taxa média anual de 13,4% no período 1955/60, reduziu seu ritmo para 8,9% no período 1960/66. Essa taxa, apesar de consideravelmente menor que a do período anterior, é ainda bastante elevada, e isso se deve ao fato de que a margem subsistente para substituição de importações no setor era ainda razoável. Assim, a média da participação das importações no consumo aparente de aço total em lingotes equivalentes cai de 23,7% no primeiro período para 14,3% no segundo.

Os anos entre 1962 e 1967 caracterizam-se pela pior fase atravessada pela economia brasileira desde a crise de 1929. Ao mesmo tempo, foram anos de grandes transformações político-institucionais, muitas das quais contribuíram para pavimentar o caminho da recuperação econômica a partir de 1967. O regime militar que se instala em 1964 adota medidas de estabilização que num primeiro momento vão aprofundar a crise, mas também implementa



uma série de reformas estruturais, promovidas pela dupla Bulhões-Campos, que vão favorecer o crescimento posterior da economia brasileira. Entre os fatores que contribuíram para a retomada, Conceição Tavares e Belluzzo (1978) destacam:

- "1) A reforma fiscal e financeira de 1966 melhora as condições de financiamento do gasto público corrente e de investimentos tradicionais ligados à construção civil.
- 2) A verdade tarifária, isto é, a elevação e reestruturação dos preços dos serviços de utilidade pública e a negociação externa deslancham o programa de energia elétrica, reanimando o setor de material elétrico, os grandes construtores e as firmas de engenharia.
- 3) A operação do sistema institucional de crédito ao consumidor, acoplado ao instrumento da correção monetária com desconto antecipado dos títulos, reanima a demanda da indústria automobilística e de outros bens duráveis de consumo mais difundido.
- 4) O sistema financeiro da habitação reanima e ativa a construção civil residencial.
- 5) Os incentivos à exportação permitem subsídios à produção têxtil, de calçados e de maquinaria, auxiliando a recuperação.
- 6) A política de salários e a política de financiamento favorecem a concentração da renda pessoal,

que realimenta o consumo diferenciado da classe média alta, bem como a proliferação dos serviços pessoais." (pg 127).

Caberia ainda lembrar a existência das seguintes condições favoráveis:

- 1) A capacidade ociosa herdada do período de baixa atividade e que facilitou a retomada do crescimento, num primeiro momento com pequenas, ou nulas, necessidades de investimento.
- 2) A inexistência de restrições externas ao crescimento, dadas as facilidades de endividamento externo, e mesmo o crescimento significativo das exportações que também aumentou a disponibilidade de divisas.

A esses elementos devem ser acrescentados os programas setoriais do governo federal para implantação e expansão de setores chave como siderurgia, petroquímica, construção naval, etc. No caso da siderurgia, onde o Plano Siderúrgico Nacional (PSN) merece destaque entre os demais programas, a ação governamental revelou-se decisiva, na elaboração do próprio Plano, na criação de instrumentos para sua execução como o CONSIDER e, mais tarde, a Siderbrás, e, finalmente, no próprio emprego desses instrumentos. É interessante notar no PSN, além da programação de metas quantitativas para o decênio coberto pelo Plano, revisando para cima os valores propostos pelo polêmico relatório BAHINT, uma preocupação com a organização do setor siderúrgico através da especialização das usinas e da definição das áreas de competência



do Estado (aços planos) e setor privado (não-planos e especiais). O PSN foi, portanto, o primeiro exemplo real de planejamento do setor siderúrgico, buscando não apenas fixar metas de expansão e obter os recursos necessários mas também orientar o crescimento evitando o excesso de diversificação de linhas de produção e a "concorrência predatória" (3).

Todos esses fatores empurraram a indústria e a economia brasileiras para um novo ciclo expansivo, o mais intenso até então registrado em nossa história. Entre 1967 e 1973 o produto industrial e o PIB cresceram às taxas espantosas de 12,7 e 11,2% a.a., respectivamente.

Voltando à TABELA III.10, observa-se que em 1975 os bens de consumo durável e bens de capital atingiram participações no total de 13,3 e 15,4%, respectivamente, contra 9,3 e 11,3% cinco anos antes. A semelhança do que ocorrera durante o plano de metas, os setores produtores de duráveis e bens de capital foram os que revelaram maior dinamismo nesse novo ciclo expansivo. Para um crescimento anual da indústria em seu conjunto de 11,9% no período 1967/70 e 13,5% no período 1970/73, o setor produtor de bens de consumo durável cresceu 21,7 e 25,5% nos dois períodos, respectivamente, e o de bens de capital 13,5% e 22,7%, idem.

E, novamente, à semelhança do que ocorrera na expansão anterior, a brutal aceleração da taxa de investimento entre 1970 e 1973 levaria à reversão do ciclo. Todavia, o declínio desta vez não seria tão acentuado, devido, principalmente, à manutenção dos investimentos públicos, do governo até 1976 e das empresas estatais até 1979.

Esses investimentos foram realizados sob a égide do II Plano Nacional de Desenvolvimento, que, malgrado o fato de ter ficado muito aquém de seus ambiciosos objetivos, segurou a queda da economia e introduziu modificações na estrutura industrial que ainda estão por ser devidamente avaliadas.

O II PND pretendia promover uma intensa substituição de importações de bens de capital e de insumos básicos, em alguns casos avançando mesmo na direção da produção de excedentes exportáveis. Previam-se expansões aceleradas na siderurgia, na produção de metais não-ferrosos, na de minerais não-metálicos, na petroquímica, na produção de papel e celulose, etc. Na esteira do crescimento da produção desses insumos básicos seguiria o setor de bens de capital produzindo máquinas e equipamentos para os grandes projetos em implantação nessas áreas e também nas áreas de transporte, energia e comunicações, tradicionalmente desenvolvidas pelo setor público e para as quais também eram previstos grandes programas de expansão.

Esse gigantesco esforço de investimento deveria traduzir-se num crescimento anual do PIB entre 1974 e 1979 da ordem de 10% , com a indústria crescendo em torno de 12% . Na realidade, os valores foram de 7,1% para o PIB e 7,6% para a indústria no período 1973/1980. Uma expansão aquém da esperada mas, mesmo assim, significativa. Da mesma forma que a produção de laminados de aço, cuja taxa de crescimento no período - 11,4% a.a. - não pode ser considerada pequena, mas é muito inferior à prevista pela megalomania do Plano Mestre de Siderurgia (4).

Sem pretender apresentar as razões acabadas desse

relativo insucesso, apontaríamos como observação geral a impossibilidade do II PND reverter, ainda que conseguisse atenuar, a tendência à mudança cíclica através da expansão continuada da indústria pesada (bens de capital e insumos básicos), cujo peso na estrutura industrial permanecia relativamente reduzido. Essa impossibilidade traduziu-se numa progressiva diminuição da margem de manobra do Estado para, de um lado, sustentar os objetivos expansionistas do Plano, e assim conciliar os diversos interesses nele contemplados, e, de outro lado, manter sob controle a taxa de inflação (que começava a acelerar em função do descenso cíclico) e o balanço de pagamentos (que se deteriorava pelos sucessivos choques externos e pelo descontrole progressivo do endividamento externo).

Essa manietação do Estado vai se tornar cada vez mais evidente a partir de 1976, quando se adota uma política antinflacionária de natureza contencionista que se choca frontalmente com as necessidades do Plano. Daí em diante, pode-se dizer, o sonho acabou. O sonho dos "grandes planejadores" do governo Geisel tão bem esmiuçado por Lessa (1978) de transformar o país ao final da década em "potência emergente".

Segundo esse autor, o II PND obedecia a uma estratégia que continha duas diretrizes centrais. A primeira, pretendia dotar o país de um novo perfil industrial, onde o núcleo dinâmico situar-se-ia na indústria de base (bens de capital e insumos básicos). A segunda, articulada à primeira, pretendia o fortalecimento do setor privado nacional, reestabelecendo o equilíbrio do "tripé" num primeiro momento, para, posteriormente, per-

mitir a esse setor assumir a hegemonia do processo de crescimento econômico.

Considerando esses aspectos da estratégia, a distância entre o sonho e a realidade parece ainda maior. A vontade indisputada de um Estado autoritário se revelou insuficiente para manter um crescimento econômico que pretendia, simultaneamente, constituir um padrão de industrialização mais equilibrado em termos de estrutura industrial e de participação do capital privado nacional. Entretanto, não se pode retirar do II PND o mérito do diagnóstico de desequilíbrios camuflados na euforia do "milagre" e de uma correspondente correção de rumos, ainda que apenas parcialmente realizada.

Todavia, é curioso notar o fato de que, se o governo Geisel pretendia através do II PND diminuir a dependência externa aumentando nossa autonomia na produção de bens de capital e insumos básicos, durante essa administração a vulnerabilidade externa cresceu de forma sem precedentes. A entrada crescente de capitais externos de empréstimo, necessários para fechar o balanço de pagamentos, indica o forte desequilíbrio externo que o governo foi incapaz de conter. E não se pode atribuir unicamente ao choque do petróleo em finais de 1973 a causa dos déficits comerciais, pois a ausência de medidas restritivas de importações permitiu em 1974 um enorme volume de compras externas para formação de estoques especulativos, além de níveis de consumo do próprio petróleo nos anos subsequentes muito acima do que a prudência recomendaria. O choque do petróleo é menos responsável ainda quando se consideram os demais itens do balanço de pagamentos, já que a

partir de certo momento é a balança de serviços que começa a pesar enormemente no déficit total, indicando que o endividamento inicia um processo de crescimento tipo "bola de neve", de natureza eminentemente financeira.

Portanto, o III PND buscou corrigir desequilíbrios na estrutura industrial que se refletiam negativamente no balanço de pagamentos (através da balança comercial, principalmente) mas, ao adotar um esquema de financiamento deficiente (além de temerário, como se comprovou posteriormente), jogou a economia numa situação de desequilíbrio externo muito pior (desta vez, pelo lado do balanço de capitais).

Nos dois primeiros anos da administração Figueiredo o desequilíbrio do setor externo e a inflação agravaram-se notavelmente. O segundo choque do petróleo no início de 1979 e a violenta elevação dos juros internacionais no ano seguinte contribuíram indubitavelmente, para esse resultado. Mas também não se pode deixar de considerar a inconsistência da política econômica no período, combinando instrumentos ortodoxos - do tipo maxidesvalorização do cruzeiro e inflação "corretiva" - com instrumentos de natureza heterodoxa - como controles de preços, tabelamento de juros, prefixação da correção monetária e cambial para 1980 a níveis muito abaixo da inflação esperada - cujo resultado final foi a disparada da inflação sem ganhos substanciais no "front" externo.

Durante praticamente todo o ano de 1980 o governo tentou resistir às pressões crescentes dos banqueiros internacionais no sentido de aumentar o "spread" dos empréstimos ao Brasil

e alterar a política econômica. Em novembro daquele ano, finalmente capitula e adota uma estratégia ortodoxa de combate ao desequilíbrio externo e à inflação: restringe violentamente o crédito, libera as taxas de juros, atenua o controle de preços, corta subsídios, gastos governamentais e investimentos das empresas públicas, limita os reajustes semestrais para os que recebem até 20 salários mínimos e eleva o imposto de renda das pessoas físicas.

A partir de então os apertos se sucedem e o controle da economia se subordina aos imperativos da dívida externa, com quedas na produção industrial e no PIB jamais registradas até então.

Sobre o setor siderúrgico, em particular, os efeitos seriam desastrosos. A produção total de laminados despencou 13,7% em 1981 e somente em 1984 ultrapassaria os níveis de 1980 - graças, principalmente, ao mercado externo, que absorveu 42,4% da produção em 1983 e 45,1% em 1984 (tendo absorvido apenas 11,9% em 1980). Em consequência, os resultados operacionais das empresas do setor tornaram-se, de maneira geral, negativos, contribuindo para agravar ainda mais - especialmente no segmento estatal - o quadro de desequilíbrio financeiro que se conformava desde os últimos anos da década de 70, com a deterioração da situação do balanço de pagamentos e o sobreendividamento forçado de grande parte das empresas do governo. Atualmente, passada já a recessão e normalizada a situação operacional de quase todo o setor, permanece a questão financeira como o nó, de cuja solução, depende o desenvolvimento futuro da siderurgia brasileira.

III.2 A EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE AÇOS ESPECIAIS

O período que vai da segunda guerra até o plano de metas - na fase da substituição de importações, portanto - pode ser considerado como o dos primórdios da produção de aços especiais no Brasil. Embora se registrem algumas iniciativas já nos anos vinte (como a pioneira Aços Paulista que produzia agulhas, desvios para trilhos de bonde, etc) foi a guerra, e o consequente risco de interrupção no fornecimento de produtos importados, que precipitou o surgimento de empresas diretamente interessadas no atendimento do mercado de produtos siderúrgicos de alta qualidade, especialmente o mercado de peças de reposição de automóveis e material ferroviário.

Assim, em 1939 inicia suas atividades a Divisão de Metalurgia da Elevadores Atlas S.A. (atualmente Indústrias Villares), produzindo os aços especiais que o país se viu impedido de importar durante a guerra, e que deu origem a Aços Villares S.A.

Essa empresa foi organizada em agosto de 1944, inicialmente como comercializadora de aços especiais importados ou produzidos no país, principalmente pela Divisão de Metalurgia da Elevadores Atlas que, em 1945, se transferira para a fábrica de São Caetano do Sul - São Paulo e tinha sua produção ampliada para aproximadamente 150 toneladas mensais de produtos acabados. A 12 de dezembro de 1953 a Aços Villares elevou seu capital social de Cr\$ 10.000.000 para Cr\$ 120.000.000 e sucedeu a Divisão de Meta-

lurgia da Elevadores Atlas com a aquisição de suas instalações industriais de São Caetano do Sul (5).

Em 1944 foi fundada a Cobrasma, com uma pequena produção de aço em fornos elétricos destinado à fabricação de fundidos e forjados para o setor ferroviário. Nesse mesmo ano, a Metalúrgica N.S. da Aparecida, que desde 1917 produzia ferramentas agrícolas (principalmente enxadas), tornou-se uma empresa siderúrgica passando a produzir o aço que consumia.

Mas o empreendimento mais notável no setor de aços especiais neste ano de 1944 foi, sem dúvida, a fundação em 31 de outubro da Companhia Aços Especiais de Itabira - Acesita. Nessa data, os engenheiros Athos Lemos Rache e Aymnhas Jacques de Moraes, juntamente com o controvertido empresário americano Percival Farquhar, deram partida a um empreendimento visando inicialmente a produção anual de 60.000 t de aços especiais. A usina se localizaria no vale do rio Doce, à margem do rio Piracicaba, onde um desnível de 114 metros seria aproveitado para geração de energia elétrica, em sítio contendo as principais matérias primas necessárias: minério de ferro, carvão de madeira e minério de manganês (6).

Mas o empreendimento não se desenvolveria sem atribuições. Pronto o projeto, estimou-se o custo de implantação da usina em Cr\$ 160.000.000. Estabeleceu-se que 64 milhões proviriam dos acionistas e 96 milhões do mercado financeiro, isto é, da Agência Especial de Financiamento do Banco do Brasil, segundo Ventura (1979), "única organização existente capaz de arcar com financiamento desse montante" (pg 66). Começou, então, a manifes-



tar-se a debilidade congênita do setor privado nacional na participação de empreendimentos de algum porte. Nas palavras de Ventura:

"Os acionistas, sentindo o risco do empreendimento, de longa maturação, começaram, em grande parte, a recusar seu concurso na realização de suas obrigações de subscritores. De 1945 a 1949, o pagamento das obrigações dos acionistas atingira, com muito custo, o total de 42 milhões de cruzeiros, sem grandes esperanças quanto à realização do saldo de 22 milhões. Graças a aumentos do financiamento é que a Companhia prosseguiu nas obras e nas instalações dos equipamentos, mas em marcha lenta, ou melhor, na medida em que os recursos, iam sendo obtidos" (pg. 68).

Nos anos de 1949/50, o agravamento da crise financeira colocava em risco a sorte do projeto a ponto de preocupar o presidente Dutra, que pediu ao presidente do Banco do Brasil, Ovídio Xavier de Abreu, solução imediata para o caso.

Optou-se, então, pelo Banco tornar-se acionista majoritário da empresa. Em assembléia de 26/06/50, elevou-se o capital de 64 para 200 milhões. Recorda Braz Ventura que "o Banco suplementou o capital de 64 milhões, subscrevendo 136 milhões na expectativa de que essa atitude levasse os demais acionistas à realização dos 22 milhões faltantes. Isto, porém, não se deu. O Banco se viu obrigado a assumir as frações não pagas" (pg.68).

Entretanto, esse aporte de capital revelou-se insuficiente para sanar os problemas financeiros da Acesita. Com um alto-forno inaugurado em abril de 1949, a empresa só produzia ferro gusa e, mesmo estando com a aciaria e laminação praticamente

estrangeiro.

Não surpreende que o outro empreendimento siderúrgico de porte razoável no período, tenha sido realizado com capital alemão. Trata-se da Companhia Siderúrgica Mannesmann criada em fevereiro de 1952, no bairro do Barreiro, em Belo Horizonte, para produzir, principalmente, tubos com e sem costura, além de barras médias e pesadas em aços especiais e em aço carbono. Cabe recordar que já havia sido encontrado petróleo na Bahia e a demanda de tubos para sua exploração mostrava-se promissora.

A Usina de Barreiro, projetada para produzir inicialmente 100.000 t/a de aço bruto, foi oficialmente inaugurada pelo Presidente Vargas e pelo então governador de Minas Gerais Juscelino Kubitschek em agosto de 1954.

Pode-se perceber, portanto, que nesse primeiro período, não existe propriamente um segmento da siderurgia produtor de aços especiais. Os empreendimentos são privados e de pequeno porte (aqueles que tem um porte um pouco maior, como a Acesita e a Mannesmann, são realizados pelo capital estatal ou estrangeiro) e as usinas combinam a produção de aços especiais com outras linhas de produtos comuns (a Acesita só introduziu linhas de produtos verdadeiramente especiais a partir de 1956 e a maior parte da produção da Mannesmann constitui-se de tubos sem costura, que devem ser considerados como uma categoria de produtos a parte, como se viu no início do Capítulo II).

O mercado existente era ainda muito restrito (o consumo aparente de aços não comuns em lingotes equivalentes foi de 78.700 t em 1954 e 96.300 t no ano seguinte, valores corres-

pondentes a apenas 4,1% e 5,7%, respectivamente, do consumo aparente de aço total em lingotes equivalentes). Não havendo no país uma indústria automobilística, a grande consumidora de aços especiais, as empresas limitavam-se a abastecer o incipiente setor de auto-peças, que produzia para o mercado de reposição, a indústria mecânica, a indústria petrolífera e a indústria de material ferroviário, todas elas em seus primeiros estágios de desenvolvimento. Enfim, o setor produtor de aços especiais encontra-se ainda em vias de constituir-se.

A partir do Plano de Metas, o quadro se altera significativamente. Como se viu anteriormente, no governo Juscelino as indústrias de bens de consumo durável - entre as quais a automobilística - e as indústrias de bens de capital, deram um salto sem precedentes. Com isso, cresce a demanda por aços especiais induzindo novos investimentos no setor, também estimulados por um clima favorável para a siderurgia (de resto, para toda a indústria) criado pelo Plano de Metas.

Esse período pode ser visto como o da constituição efetiva do segmento produtor de aços especiais na siderurgia brasileira. O consumo aparente de aços especiais em lingotes equivalente salta de 119.700 t em 1957 para 172.400 t no ano seguinte, atingindo a marca de 244.300 t em 1960 (154% acima de 1955), o que equivale a 8,6% do consumo aparente total, porcentagem essa, já bastante próxima dos níveis atuais. Estimando-se para aquele ano uma importação de aproximadamente 8,0% do consumo aparente, teríamos uma produção em torno de 224.800 t de lingotes equivalentes, que representam 95,3% do que seria, segundo Niemeyer

(1960), a capacidade então instalada do setor. A produção de blocos, tarugos e barras para construção mecânica, representando algo como 80% da produção total de aços especiais, foi de 143.122 t de produtos acabados em 1960, um crescimento de 180% em relação a 1955. Os cinco maiores produtores responderam por 85% do total, sendo que apenas os dois maiores (Mannesmann e Acesita) ficaram com 57%.

Nos anos seguintes até 1966 o consumo e a produção de aços especiais continuariam crescendo, embora não tão intensamente como nos anos precedentes, mas a um ritmo que não deixa de surpreender face à crise que se instalava. O ano de 1965 seria o único a registrar uma queda na produção e no consumo, mas já no ano seguinte os níveis máximos atingidos em 1964 seriam largamente ultrapassados. Em 1966 o consumo aparente de aços não comuns em lingotes equivalentes atingiu 391.800 t, 60% acima dos níveis de 1960, e a produção de blocos, tarugos e barras para construção mecânica subiria 56% em relação a esse mesmo ano.

É ainda nesse período que se implantam a Aços Anhanguera e a Eletrometal, ambas voltadas exclusivamente para o mercado de aços especiais. A primeira, fundada em 1962 em Mogi das Cruzes - São Paulo, era um empreendimento conjunto do Grupo ICOMI (do empresário Azevedo Antunes) e da empresa sueca SKF, que tinha participação minoritária. A usina entrou em operação em 1966 com uma capacidade instalada inicial de 70.000 t/ano de lingotes. Produzindo em fornos elétricos a partir de sucata, a linha de produtos acabados da empresa era composta, basicamente, de barras e tarugos especiais cujo mercado alvo era a indústria au-

tomobilística.

A Eletrometal começou a produzir em 1964, no município paulista de Sumaré, tendo uma capacidade inicial de modestas 3.000 t/ano. Entretanto, a empresa nasceu com a pretensão nada modesta de suprir o país de materiais estratégicos, de elevada sofisticação tecnológica.

O fato de que as decisões que resultaram nos dois empreendimentos têm origem ainda na maré montante do Plano de Metas, ao final dos anos 50, além de sua dedicação a produtos muito nobres, substituindo importações, explica em boa medida sua realização num período de crise, em que os planos de expansão na indústria siderúrgica em geral estavam sendo postergados. Assim, o período da indústria brasileira de aços especiais que denominamos de constituição do setor encerra-se com a instalação dessas duas empresas. A partir de então - 1966 - pode-se falar na existência de um parque industrial produtor de aços especiais, constituído de 6 empresas voltadas diretamente para esse mercado, do qual participam secundariamente algumas empresas produtoras de aços comuns, como é o caso da Aliperti, Belgo-Mineira, Cobrasma e outras menores.

Até 1969 o consumo aparente de aços especiais apresenta flutuações sem caracterizar nenhuma tendência definida. A partir de 1970, ano que marca a segunda fase do "milagre" brasileiro com a expansão acelerada dos investimentos na ampliação da capacidade produtiva, observa-se um claro movimento ascendente do consumo aparente de aços especiais, cujo resultado final seria lançar a indústria a um segundo patamar.

De 1970 a 1975 as importações crescem mais rápido que a produção e esse movimento acelera o aumento dos investimentos e da produção no setor de aços especiais, o que estabiliza as importações no período 1976 a 1981 (em torno de 161.000 t de produtos acabados, com variações muito pequenas). Como se pode observar na TABELA III.12, os investimentos no setor de aços especiais crescem continuamente nos primeiros anos da década e de forma explosiva a partir de 1976, iniciando em 1979 uma contração que se tornaria drástica a partir de 1981. A participação dos investimentos do setor de aços especiais no total dos investimentos realizados na siderurgia atingiria um máximo de 31,1% em 1977 despencando para 1,2% em 1981 e desprezíveis 0,5% em 1982, quando o investimento global na siderurgia já caía consideravelmente.

Os anos 70, em particular os anos do Governo Geisel e do II PND, marcam um novo ciclo da indústria brasileira de aços especiais. A produção atingiria em 1980 o pico de 1.173.000 t, aproximadamente o triplo dos níveis de 1971 (nos anos recessivos que se seguiriam a produção diminuiria e somente em 1984, com a recuperação da economia, o recorde de 1980 seria ultrapassado). As importações, que representavam 12,1% da produção em 1972, atingiriam o seu máximo em 1974 (251.700 t, o equivalente a 41,3% da produção) e a partir de então se reduziriam, primeiro para aquele patamar médio de 161.000 t até 1981, e em seguida para níveis muito inferiores, baixando a 18.700 t (1,1% da produção) em 1984. Por sua vez, as exportações de aços especiais, que flutuaram de modo errático ao longo da década de 70 e início da de 80, revelam um crescimento expressivo a partir de 1983, que se não é

suficiente para estabelecer uma tendência, também não deixa de ser um atestado da competitividade atingida pelo setor. Em 1983 e 1984, as exportações atingiram 124.600 t e 207.250 t, respectivamente, o que equivale a 10,7% e 13,2% da produção, níveis bastante superiores à média de 4,7% do período 1972-1982.

É ainda durante os anos 70 que se implantam duas novas grandes empresas produtoras, a Piratini e a Vibasa, consolidando o parque industrial e dando-lhe o perfil atual com oito empresas. A Piratini é o segundo empreendimento estatal do setor e, ao contrário da Acesita, foi assim planejado desde o início. Localizada em Charqueadas, a 52 km de Porto Alegre - RS, a usina entrou em operação em 1973, com uma capacidade inicial prevista de 110.000 t/ano de aço em lingotes. É a única siderúrgica do país a empregar o processo de redução direta do minério de ferro para obtenção do ferro-esponja utilizando o carvão mineral de Santa Catarina como insumo (8).

O desenvolvimento desse processo custou enormes investimentos à Piratini e resultados operacionais muito aquém dos níveis mínimos para garantir a rentabilidade da empresa. Apenas em 1979 a produção prevista inicialmente seria atingida e o ponto de equilíbrio financeiro não o foi até hoje.

A Vibasa é uma empresa privada do Grupo Villares voltada para a produção de aços especiais forjados e fundidos extra-pesados. Foi constituída em 1975 no município paulista de Pindamonhangaba, com uma capacidade inicial de produção prevista para 364.000 t/ano de lingotes equivalentes. A usina entrou em operação em 1980, quando produziu 86.900 t de aço bruto, e nunca

atingiu a produção prevista, tendo inclusive desativado algumas linhas antes sequer de entrar em ritmo normal de produção.

O caso da Vibasa talvez seja o exemplo mais contundente da distância entre sonho e realidade inscrita nas entrelinhas do II PND. Quando a empresa foi fundada, estimava-se que o setor siderúrgico, um dos seus principais mercados, estaria com uma capacidade instalada de 30 milhões de toneladas de aço bruto no início da década de 80. Ela começou a operar justamente às vésperas de uma recessão econômica sem precedentes, que derrubou a produção de aço bruto do pico de 15,3 milhões de toneladas em 1980 para 13,2 milhões no ano seguinte, uma variação negativa de 13,7%. O mercado que o II PND lhe prometera revelava-se uma miragem.

Em que pesem as vicissitudes enfrentadas por esses dois empreendimentos do setor de aços especiais, eles somam-se à expansão da capacidade produtiva e ao enobrecimento das linhas de produtos verificados em outras empresas ao longo dos anos 70 (em especial, na Acesita), para encerrar um novo período da indústria. Ao seu final - 1980 - os níveis de produção de aços especiais são comparáveis aos da Grã-Bretanha ou Suécia, países de grande tradição na siderurgia. A substituição de importações praticamente se havia completado e o coeficiente de exportação aponta na direção ascendente. Nesse momento, o setor poderia avançar em direção a uma nova etapa de seu desenvolvimento, uma vez já consolidado internamente e competitivo internacionalmente. Entretanto, o que sucedeu foi, não um salto adiante, mas sim um recuo. Apesar de termos feito referência a alguns dos problemas enfren-

tados a partir de 1981, convém tratar com mais detalhes e como um momento à parte o período recessivo.

Como se mostrou na TABELA III.12, os investimentos no setor de aços especiais, que já vinham se reduzindo desde 1979, tornaram-se insignificantes a partir de 1981. E não deixa de ser interessante observar na mesma tabela que, se no setor de planos comuns (basicamente Grupo SIDERBRAS) o investimento também sofre uma queda brutal a partir de 1982, o setor de não planos (basicamente privado) sustenta e, às vezes, amplia o seu nível de investimento ao longo do período recessivo.

A produção de aços especiais recuou 13,8% em 1982 em relação a 1980, recuperando-se nos dois anos seguintes graças, principalmente, à exportação (TABELAS III.13 e III.14). Ressalte-se, aliás, o vigor da recuperação em 1984, quando a produção superou em 33,5% a marca recorde atingida em 1980, ao passo que a produção de aços comuns subia 9,3% em relação àquele ano.

O impacto da recessão não poderia deixar de refletir nos indicadores econômico-financeiros do setor. O primeiro dado a ser destacado é a violenta queda da receita líquida de 24,4% em 1981 em relação ao ano anterior, seguida de quedas sucessivas nos dois anos seguintes para somente em 1984 retomar a curva ascendente (TABELA III.15). Uma das razões pelas quais a queda da receita foi muito maior que a queda na produção (inclusive, em 1983, a produção voltava a crescer e a receita continuava caindo) foi que, por razões de sobrevivência, várias empresas ocuparam suas instalações produzindo aços comuns, tamanha havia sido a retração na demanda dos produtos especiais. Outro dado que

comprova o fato da recessão ter atingido o setor de aços especiais com muito mais intensidade é que a queda da receita do setor siderúrgico como um todo em 1981 foi de 20,9% (também acima da queda na produção física que foi de 13,7%, mas abaixo da do setor de aços especiais). Além disso, já em 1983 a receita do setor siderúrgico cresceria 4,4% em relação ao ano anterior, situando-se 17,2% abaixo dos níveis de 1980, enquanto que o setor de aços especiais faturava naquele ano 31,8% menos que em 1980.

O resultado desse quadro dramático foi uma sucessão de prejuízos operacionais cada vez maiores, cujo início, aliás, data de 1979. A esse respeito, é interessante comparar a situação do setor de aços especiais com os outros dois setores da siderurgia, através das TABELAS III.16 e III.17. Como se pode notar, o setor de planos comuns, embora apresente lucros decrescentes desde 1978 só começa a entrar no prejuízo operacional em 1981. O setor de não planos comuns vem, ao contrário, melhorando seus resultados até 1981, quando o lucro operacional despenca drasticamente mas, mesmo assim, mantém-se positivo. Já o setor de aços especiais vem em queda desde 1978, entra no prejuízo a partir de 1979 e agrava sua situação a partir de 1981. Portanto, a recessão colheu o setor já em dificuldades e por isso seu efeito tornou-se muito mais letal.

Ainda para corroborar o quadro, a TABELA III.18 mostra que para todos os principais indicadores econômico-financeiros a situação do setor de aços especiais é a pior dentro do conjunto do setor siderúrgico durante o período recessivo.

Em suma, esse segundo grande período da siderurgia

de aços especiais em nosso país, ao longo dos 70, quando ampliaram-se os investimentos e a produção, encerrou-se, praticamente, a substituição de importações, e (em tese), estabeleceram-se as condições para a conquista do mercado externo, terminou em desastre.

Todavia, os dados das TABELAS III.16, III.17 e III.18, revelam uma sensível correção de rumos a partir de 1984. Se é verdade que a indústria de aços especiais encontrava-se ao final de sua expansão dos anos 70, às vésperas de consolidar sua estrutura em novo patamar, inclusive competitivo internacionalmente, resta saber em que medida a recessão abortou temporária ou definitivamente essas pretensões. É importante perguntar-se se a luz que surge em 1984 é o fim do túnel ou a locomotiva vindo em sentido contrário. Mas, as tentativas de resposta serão ensaiadas no último capítulo, que trata das perspectivas futuras do setor de aços especiais no Brasil.

Para encerrar esse item e capítulo, é conveniente mencionar a questão da influência estatal que perpassa a análise do item anterior sobre o desenvolvimento industrial e da siderurgia em geral, examinando o caso da produção de aços especiais em particular.

A esse respeito, nenhum dos dados manipulados sugere qualquer tratamento diferenciado para a indústria de aços especiais por parte do Estado. O setor certamente beneficiou-se de vários incentivos e suportes governamentais para crescer, mas da mesma forma que outros segmentos do setor siderúrgico o fizeram.

Talvez o melhor indicador de um (relativo) descaso

do Estado frente à siderurgia de aços especiais é a pequena (relativamente) participação estatal na produção direta (participação que só não é ainda menor pelas já discutidas razões conjunturais que envolveram a estatização da Acesita, que, diga-se, aparece em todas as listas recentes de empresas privatizáveis). A divisão de mercado que se cristalizou - planos, em mãos do Estado, e não planos como campo do setor privado - indica uma preocupação muito maior do governo em resolver o problema que sempre pareceu mais complexo, dadas as escalas e volumes de capital requeridos, que é o da produção de aços planos.

Cabe ressaltar também que no longo processo de aprimoramento do planejamento estatal talvez ainda não tenha amadurecido o ajuste fino que permitiria tratar o setor siderúrgico, não em sua totalidade como veio sendo tratado até hoje, mas em suas partes componentes, através de políticas sub-setoriais.

NOTAS DO CAPÍTULO III

(1) Um indicador muito importante, ainda que imperfeito, do processo de substituição de importação é a redução do coeficiente de importações industriais, isto é, da participação relativa das importações na oferta, compreendendo esta as importações mais a produção interna menos as exportações industriais.

(2) Importância questionada por Malan (1980).

(3) Ver Andrade (1969).

(4) Iniciado em 1975 com o propósito de substituir o PSN. Para um bom resumo do histórico do planejamento estatal para a siderurgia, ver artigo "Plano Mestre de Siderurgia", Conjuntura Econômica, outubro/1977.

(5) Veja Pereira e Caron (1967).

(6) Tal empresa parece um prêmio de consolação a Farquhar, já beirando os 80 anos e frustrado em seus planos que vinham da década de 20 de instalar uma usina siderúrgica no vale do rio Doce, conjugada a um projeto de exportação do minério de ferro de Itabira. Para uma reconstituição detalhada desses planos, ver Braga (1980).

(7) Veja considerações do General Macedo Soares em reunião da diretoria do Banco do Brasil, citadas por Ventura (1979), pg69.

(8) A USIBA, empresa estatal do Grupo Siderbrás localizada na Bahia, também emprega a redução direta só que através do processo mexicano HyL, que utiliza gás natural.



TABELA III.1

SÉRIES ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO
INDUSTRIAL - 1927/39
(1939=100)

Anos	(1)	(2)	(3)	(4)
1927	59.1	42.7	55	51.3
1928	65.6	46.1	58	54.9
1929	62.8	44.5	56	53.7
1930	61.2	42.4	52	50.1
1931	59.4	45.9	55	50.7
1932	60.0	46.0	56	51.4
1933	65.4	52.8	61	57.4
1934	70.3	59.6	68	63.8
1935	75.8	68.0	77	71.4
1936	87.2	77.9	91	83.7
1937	90.4	83.3	93	88.2
1938	94.7	88.0	96	91.5
1939	100	100	100	100

Fonte: Malan (1980), pg 269

TABELA III.2

PARTICIPAÇÃO RELATIVA DAS IMPORTAÇÕES (M)
 NA OFERTA INDUSTRIAL TOTAL (M+P-X) (a) - 1920/75
 (Em % baseadas em valores constantes de 1939)

Anos	M/M+P-X	Anos	M/M+P-X	Anos	M/M+P-X	Anos	M/M+P-X
1920	46.6	1934	27.4	1948	19.6	1962	5.9
1921	36.5	1935	23.8	1949	17	1963	5.6
1922	36.4	1936	21.3	1950	15.8	1964	4.1
1923	36.1	1937	25.1	1951	20.1	1965	4.6
1924	42.7	1938	21.4	1952	18.6	1966	5.7
1925	46.6	1939	19.7	1953	12.1	1967	6.3
1926	44.7	1940	16.6	1954	14.7	1968	7.2
1927	41.7	1941	15.9	1955	9.5	1969	7
1928	44.6	1942	11.2	1956	8.7	1970	7.9
1929	44.3	1943	11.2	1957	9.3	1971	9.3
1930	35.5	1944	13.2	1958	8.7	1972	10.1
1931	25.1	1945	13.2	1959	8.3	1973	10.4
1932	22.6	1946	18.2	1960	8.2	1974	13.1
1933	28.2	1947	24.4	1961	7	1975	11.5

(a) P é o valor da produção industrial e X o valor das exportações industriais.

Fonte: Malan (1980), pg 287

TABELA III.3

PRODUÇÃO E CONSUMO BRASILEIRO DE FERRO GUSA, AÇO E LAMINADOS: 1916-1940 (toneladas)

ANOS	FERRO GUSA			AÇO EM LINGOTES			PRODUÇÃO DE LAMINADOS		
	Prod.	Cons.	M/Cons. (%)	Prod.	Cons.	M/Cons. (%)	Prod.	Cons.	M/Cons. (%)
1916	4267								
1917	7648								
1918	11748								
1919	10808								
1920	14056	21050	33.2	-	14409	100.0			
1921	17747	18826	5.7	-	7281	100.0			
1922	17789	20839	14.7	-	5748	100.0			
1923	25187	30443	17.3	-	4276	100.0			
1924	25035	41528	39.7	4492	11697	61.6			
1925	30046	41760	28.0	7559	14123	46.5	283	373485	99.9
1926	21299	37530	43.2	9875	15908	37.9	10501	399381	96.0
1927	15353	17618	12.9	8205	14581	43.7	16638	435767	96.2
1928	25761	28356	9.1	21390	28932	26.1	26227	483149	94.6
1929	33707	38129	11.6	26842	35712	24.8	29898	514296	94.2
1930	35305	37258	5.2	20985	24766	15.3	25895	259224	90.0
1931	28114	28756	2.2	23130	24777	6.6	18892	143489	87.1
1932	28808	29786	3.3	34431	36431	6.1	29547	165650	82.2
1933	46774	47975	2.5	53567	56469	5.1	42369	277028	84.7
1934	58559	59282	1.2	61675	65904	6.4	48699	343590	85.8
1935	64082	64581	0.8	64231	69390	7.4	52389	345389	84.8
1936	78419	79670	1.6	73667	80426	8.4	62946	386689	83.7
1937	98101	99313	1.2	76430	85746	10.9	71419	505352	85.9
1938	122352	123210	1.2	92420	101433	8.9	85666	355662	75.9
1939	160016	160374	0.2	114095	120842	5.6	100996	429845	76.5
1940	185570	185999	-	141201	147810	4.5	135293	414519	69.4

Fonte: Baer (1970), pg. 86.

TABELA III.4

TAXAS MÉDIAS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL SEGUNDO
SUBPERÍODOS E GÊNEROS INDUSTRIAIS SELECIONADOS - 1939/52

(Em % ao ano)

Gêneros	1939/42	1942/45	1945/52	1939/52
Minerais não metálicos	15.1	13.1	10.4	12.1
Metalúrgica	13.2	5.1	20.5	15.2
Mecânica	(n.d.)	(n.d.)	10.7	(n.d.)
Material Elétrico	(n.d.)	(n.d.)	22.0	(n.d.)
Material de Transporte	-12.5	0	41.0	16.1
Mobiliário	9.6	(n.d.)	(n.d.)	(n.d.)
Papel	6.2	2.0	9.2	6.8
Borracha	41.5	20.0	8.9	18.4
Couros e Peles	1.6	-6.5	4.8	1.3
Química e farmacêutica	22.5	24.0	8.7	10.5
Têxtil	1.9	9.4	3.0	4.2
Alimentos	0	0.3	7.7	4.1
Bebidas	-1.0	16.7	10.0	8.8
Editorial e Gráfica	-6.0	11.2	10.2	6.4
TOTAL	3.9	9.4	9.8	8.3

Fonte: Malan (1980), pg 302

TABELA III.5

PRODUÇÃO INDUSTRIAL: TAXAS MÉDIAS DE
CRESCIMENTO ANUAL - PERÍODOS
1947/52 E 1952/56

(Em %)

Gêneros	1947/52	1952/56
Minerais Não-Metálicos	11.4	14.3
Metalmúrgica	15.4	9.6
Papel e Papelão	9.0	9.8
Borracha	10.7	5.4
Couros e Peles	2.4	3.9
Química	9.4	(a) 43.0
Têxtil	5.3	5.4
Alimentos	7.9	2.5
Bebidas	10.6	(b) 1.6
Total	9.8	8.8

(a) Resultado excessivamente elevado, cuja causa localiza-se no aumento de 1955/54 (da ordem de 134%) e deve-se, provavelmente, à entrada em operação das primeiras refinarias de petróleo de grande porte.

(b) Taxa entre 1952 e a média do triênio 1955/57.

Fonte: Malan (1980), pg.404.



TABELA III.6

PRODUÇÃO E CONSUMO BRASILEIROS DE FERRO GUSA, AÇO EM LINGOTES E PRODUTOS LAMINADOS: 1940-67
(toneladas)

ANOS	FERRO GUSA			AÇO EM LINGOTES			PRODUTOS LAMINADOS		
	Prod.	Cons.	M/Cons. (%)	Prod.	Cons.	M/Cons. (%)	Prod.	Cons.	M/Cons. (%)
1940	185570	185999	-	141201	147810	4.5	135293	414519	69.4
1941	208795	209864	-	155357	159333	2.5	149928	368268	66.2
1942	213811	213837	-	160139	161743	1.0	155063	262764	43.3
1943	248376	248378	-	185621	189034	1.8	157620	325534	54.9
1944	292169	292730	-	221188	259350	14.7	166534	492613	68.1
1945	259909	260175	-	205935	233474	11.8	165805	465639	67.5
1946	370722	371837	-	342613	378824	9.6	230229	656751	65.4
1947	480929	481561	-	386971	431180	10.2	269452	738554	63.8
1948	551813	551815	-	483085	492545	1.9	381480	567579	38.2
1949	511715	511715	-	615069	625250	1.6	465111	698064	35.7
1950	728979	-*	-	788557	803119	1.8	572489	843049	32.6
1951	776248	-	-	842977	971526	3.3	681815	1068016	36.2
1952	811544	-	-	893300	911831	2.0	703103	1087934	35.6
1953	880065	-	-	1016300	-*	-	794460	1006821	21.1
1954	1088948	-	-	1148300	-	-	34037	1486411	43.9
1955	1068513	-	-	1162500	-	-	932283	1265659	27.3
1956	1152358	-	-	1364300	-	-	1073661	1324508	19.1
1957	1251657	-	-	1470000	-	-	1130189	1521321	25.9
1958	1356130	-	-	1659000	-	-	1303633	1518146	14.1
1959	1479742	-	-	1866000	-	-	1492009	1998826	25.3
1960	1749848	-	-	1843019	-	-	1712289	2128331	20.4
1961	1826053	-	-	2279000	-	-	1931785	2257701	14.8
1962	2080982	-	-	2395953	-	-	1998913	2275654	12.4
1963	2374834	-	-	2812428	-	-	2142000	2631700	18.6
1964	2445525	-	-	3043749	-	-	2108784	2338106	11.5
1965	2258529	-	-	2978122	-	-	2096815	2305860	8.6
1966	2937378	-	-	3766725	-	-	2677176		

* Consumo a partir daquele ano igual à produção.

Fonte: Baer (1970), pg.114.

TABELA III.7

ESTRUTURA INDUSTRIAL SEGUNDO GÊNEROS -
1919, 1939, 1949 e 1959
(Em % do valor da produção (a) a preços correntes)

Gêneros	1919	1939	1949	1959
Minerais Não-Metálicos	2.55	3.52	4.51	4.52
Metalúrgica	3.18	5.41	7.6	10.53
Mecânica	0.07	0.91	1.6	2.85
Material elétrico		0.79	1.4	3.98
Material de transporte	1.2	2.54	2.31	6.79
Madeira	4.04	2.41	3.39	2.64
Mobiliário	1.27	1.38	1.66	1.84
Papel e papelão	1.19	2.11	1.90	2.97
Borracha	0.12	0.5	1.61	2.53
Couros e peles	2.35	1.95	1.52	1.08
Química	2.02	4.59	5.18	8.96
Farmacêutica	0.76	1.44	1.93	1.95
Perfumaria, sabões	2.52	1.77	1.73	1.52
Plásticos	-	-	0.2	0.68
Têxtil	25.2	20.61	18.69	12.54
Vestuário e calçados	7.7	6.2	4.34	3.41
Alimentos	(b) 37.35	36.17	32.02	24.15
Bebidas	4.4	2.24	3.13	2.37
Fumo	3.34	1.53	1.38	1.12
Editorial e gráfica	(c) -	3.15	2.83	2.28
Diversas	0.74	0.8	1.43	1.29
TOTAL	100	100	100	100

(a) Imposto de Vendas incluído em 1919.

(b) Exclusiva a produção das padarias, não investigadas pelo Censo de 1920.

(c) Não investigado pelo Censo de 1920.

Fonte: Malan (1980), pg.307.

TABELA III.8

MODIFICAÇÕES ESTRUTURAIS DA INDÚSTRIA METALÚRGICA: COMPOSIÇÃO DO
VALOR DA PRODUÇÃO EM 1919, 1939, 1949 e 1959

(Em % baseadas em valores correntes)

Indústria Metalúrgica	1919	1939	1949	1959
Siderurgia	0	13.9	24.8	33.9
Metalurgia dos Não-Ferrosos	0	11.9	1.8	4.3
Fundição	45.3	17.4	18.8	8.8
Laminação e Trefilação	2.0	17.7	16.0	21.1
Estamparia, Latoaria e Funilaria	22.0	17.8	19.2	13.1
Serralheria, Caldeiraria e Ferraria	27.1	15.7	12.7	10.7
Cutelaria				5.3
Galvanização, Esmaltagem, etc	0	0.3	...	0.5
Diversos	3.6	0.5	2.0	2.3

Fonte: Malan (1980), pg 310

TABELA III.9

COEFICIENTES DE COMÉRCIO EXTERIOR E RELAÇÕES DE TROCA

Ano	Export./PIB	Import./PIB	Relações de troca (1963=100)	Ano	Export./PIB	Import./PIB	Relações de troca
1947	14.8	13.7	99	1964	5.2	4.6	115
1948	14.4	11.4	94	1965	6.1	4.0	108
1949	13.0	10.4	89	1966	6.7	5.1	101
1950	9.9	11.1	156	1967	6.4	5.4	97
1951	10.1	16.2	161	1968	6.3	6.2	99
1952	7.8	14.3	145	1969	6.8	6.2	105
1953	8.4	9.5	152	1970	6.6	6.9	115
1954	6.7	10.7	175	1971	6.4	7.5	105
1955	7.2	7.5	130	1972	6.7	8.1	114
1956	7.5	7.1	129	1973	6.7	8.6	124
1957	6.4	8.3	141	1974	6.6	10.5	102
1958	5.7	7.4	138	1975	6.9	9.4	98
1959	6.8	7.6	119	1976	6.4	8.6	110
1960	6.1	7.1	116	1977	6.1	7.6	130
1961	6.1	6.2	113	1978	6.5	7.5	112
1962	7.6	5.8	100	1979	6.7	7.6	101
1963	6.2	5.7	100	1980	7.6	7.0	83.6

Fonte: Serra (1981), pg.61.

TABELA III.10

ESTRUTURA DA PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO NO BRASIL (Cr\$ 10(6) de 1970)

Categorias de uso	1949		1959		1970		1975		1980
	Valor	(%)	Valor	(%)	Valor	(%)	Valor	(%)	Valor
Bens de Consumo									
Não Duráveis	16247	72.8	32419	56.7	52432	45	70521	36.8	94063
Bens Intermediários	4552	20.4	14077	24.6	40082	34.4	66296	34.6	102410
Bens de Consumo									
Duráveis	565	2.5	2934	5.1	10836	9.3	25475	9.3	36951
Bens de Capital	949	4.3	7724	13.5	13116	11.3	29459	11.3	40227
TOTAL	22313	100	47156	100	116516	100	191751	100	273651

Fonte: Serra (1981), pg.60.

TABELA III.11

FORMAÇÃO BRUTA DE CAPITAL FIXO (Taxas reais de crescimento - %)

Ano	Total		Governo		Empresas Federais		Setor Privado	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
1955	-5.8	-13.2	-0.0	-8.6	-0.3			
1956	7.8	7.3	-5.2	-2.8	-36.4	-34.7	10.1	12.9
1957	13.4	8.6	64.2	57.2	138.6	128.4	-3.6	-7.7
1958	5.9	23.3	17.2	29.8	32.6	46.9	6.9	18.6
1959	12.9	20.2	13.2	-3.4	41.5	57.5	13.8	26.6
1960	4.1	0.4	21.5	20.9	25.8	21.2	-4.6	-8.3
1961	5.1	12	-1.8	-6.3	34	40	6.1	11
1962	3.1	9.4	3.3	11.2	-5.2	2	2.6	10.5
1963	-2.8	-0.1	-9.7	-7.9	-17.3	-15.6	4.4	6.5
1964	2.5	-3.5	11.5	5.2	-15.4	-20.3	2.2	-3.6
1965	-2.6	-8.6	14.5	7.9	70.4	60.1	-19.8	-24.7

(1) deflator implícito de formação bruta de capital fixo.

(2) deflator do PIB.

Fonte: Serra (1981), pg.81.

TABELA III.12

INVESTIMENTOS REALIZADOS NO SETOR SIDERÚRGICO (US\$ milhões)

Ano	Total	SIDERBRÁS	(%)	Setor Não Planos Co.	(%)	Setor Especiais	(%)
1972	250	148	59	50	20	52	21
1973	412	310	75	37	9	65	16
1974	929	778	84	83	9	68	7
1975	1252	1000	80	170	14	82	6
1976	1243	795	64	195	16	253	20
1977	1607	969	60	138	9	500	31
1978	2668	1877	70	128	5	663	25
1979	3089	2566	83	156	5	67	12
1980	2712	2407	89	170	6	135	5
1981	2882	2550	89	298	10	34	1
1982	2224	1803	81	410	18	11	1
1983	1521	1226	81	276	18	19	1
1984	509	283	56	202	40	24	4
1985	473	363	77	63	13	47	10

Fonte: CONSIDER

TABELA III.13

EVOLUÇÃO RECENTE DA PRODUÇÃO E CONSUMO APARENTE DE AÇOS NO BRASIL (1000t)

Ano	Produção total	Produção aços esp.	(%)	Cons. Ap. total	Cons. Ap. aços esp.	(%)
1972	5333	485	9.1	5971	507	8.5
1973	5987	541	9.0	7363	617	8.3
1974	6101	608	9.9	10075	848	8.4
1975	6675	613	9.1	9426	840	8.9
1976	7370	730	9.9	8241	861	10.4
1977	8735	817	9.3	9306	989	10.6
1978	9702	881	9.0	9496	1024	10.7
1979	11309	983	8.6	10411	1056	10.1
1980	12717	1172	9.2	11866	1277	10.7
1981	10973	1088	9.9	9997	1159	11.5
1982	11069	1010	9.1	9093	1010	11.1
1983	12266	1136	9.3	7204	1036	14.4
1984	14346	1557	10.9	7985	1371	17.2
1985	15620	1584	10.1	8566	1475	17.2

Fonte: CONSIDER



TABELA III.14

EVOLUÇÃO RECENTE DO COMÉRCIO EXTERIOR
DE AÇOS NO BRASIL (1000t)

Ano	Export. aços esp.	Export. total	Import. aços esp.	Import. total
1972	37	412	59	1056
1973	14	436	90	1812
1974	11	240	252	4214
1975	9	151	236	2902
1976	15	245	146	1136
1977	4	370	176	942
1978	20	941	163	736
1979	97	1494	169	596
1980	62	1515	166	665
1981	79	1875	149	896
1982	75	2396	74	421
1983	124	5147	24	85
1984	204	6464	19	103
1985	138	7157	29	103

EVOLUÇÃO RECENTE DO COMÉRCIO EXTERIOR
DE AÇOS NO BRASIL (US\$)

Ano	Export. aços esp.	Export. total	Import. aços esp.	Import. total
1972	5	54	34	211
1973	4	63	59	430
1974	7	73	194	1422
1975	6	56	220	1149
1976	6	70	171	509
1977	5	86	241	507
1978	15	218	174	422
1979	74	467	208	414
1980	69	575	233	502
1981	78	706	224	542
1982	65	750	114	274
1983	67	1241	48	114
1984	112	1679	51	117
1985	85	1676	51	117

Fonte: CONSIDER



TABELA III.15

RECEITA LÍQUIDA DO SETOR SIDERÚRGICO
(Cr\$ milhões)

Ano	Planos	Não Planos	Especiais	Total
1977	38184	14803	12411	57398
1978	43101	21136	17037	80266
1979	69312	36518	30040	137872
1980	138347	82202	66337	286886
1981	241857	128812	105139	475809
1982	469949	269022	192939	931912
1983	1341030	667098	472107	2480235
1984	4823000	2722000	2424700	9969700

RECEITA LÍQUIDA DO SETOR SIDERÚRGICO
(Dz\$ milhões)

Ano	Planos	Não Planos	Especiais	Total
1977	29912	14670	12299	56881
1978	30080	15094	12173	57348
1979	32172	17878	13943	63995
1980	32070	19055	15377	66503
1981	26710	14226	11611	52548
1982	26556	15202	10902	52660
1983	29772	14809	10481	55063
1984	33396	18848	16789	69033

Fonte: CONSIDER

TABELA III.16

LUCRO OPERACIONAL DO SETOR SIDERÚRGICO
(Cr\$ milhões)

Ano	Planos	Não Planos	Especiais	Total
1977	1901	630	1004	3536
1978	4215	1247	789	6352
1979	4250	3868	-2230	5887
1980	3843	9183	-8950	4076
1981	-1429	229	-25811	-27011
1982	-61221	8246	-74666	-127641
1983	-101387	39604	-195715	-257497
1984	275100	478600	337400	1091100

LUCRO OPERACIONAL DO SETOR SIDERÚRGICO
(Cz\$ milhões)

Ano	Planos	Não Planos	Especiais	Total
1977	1884	624	995	3504
1978	3012	962	563	4538
1979	1972	1795	-1035	2732
1980	890	2128	-2074	944
1981	-157	25	-2850	-2983
1982	-3459	466	-4219	-7212
1983	-2250	879	-4344	-5716
1984	1985	3314	2336	7555

Fonte: CONSIDER

TABELA III.17

LUCRO LÍQUIDO DO SETOR SIDERÚRGICO
(Cr\$ milhões)

Ano	Planos	Não Planos	Especiais	Total
1977	273	768	762	1803
1978	1076	1288	712	3078
1979	-7284	1001	-1654	-7937
1980	553	4799	-1828	3524
1981	-3111	-6625	-17410	-27147
1982	-102291	-2540	-81191	-186022
1983	-282887	5612	-85376	-362650
1984	-238800	211300	-121400	-148900

LUCRO LÍQUIDO DO SETOR SIDERÚRGICO
(Cz\$ milhões)

Ano	Planos	Não Planos	Especiais	Total
1977	270	761	755	1787
1978	769	920	509	2199
1979	-3381	464	-768	-3684
1980	128	1112	-423	817
1981	-343	-731	-1922	-2998
1982	-5780	-143	-4588	-10511
1983	-6280	124	-1895	-8050
1984	-1654	1463	-941	-1032

Fonte: CONSIDER

TABELA III.18

INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS DAS EMPRESAS SIDERÚRGICAS

Indicadores	PLANOS COMUNS							
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Liquidez corrente	1.1	1.14	0.89	0.65	0.54	0.46	0.48	0.
Liquidez seca	0.63	0.61	0.52	0.38	0.26	0.21	0.28	0.
Solvência	1.5	1.52	1.41	1.35	1.43	1.45	1.72	1.
Endividamento a curto prazo	0.21	0.15	0.18	0.27	0.29	0.28	0.22	0.
Endividamento a longo prazo	0.46	0.5	0.53	0.47	0.41	0.41	0.36	0.
Grau de endividamento	0.67	0.65	0.71	0.74	0.7	0.69	0.58	0
Rentabilidade operacional das vendas	0.06	0.1	0.06	0.03	-0.01	-0.13	-0.07	0.
Rentabilidade líquida das vendas	0.01	0.03	-0.1	0.004	-0.01	-0.22	-0.21	-0.
Rentabilidade líquida do capital próprio	0	0.02	-0.1	0.004	-0.01	-0.14	-0.08	-0.
Debt	0.67	0.65	0.71	0.74	0.7	0.69	0.58	0
Equity	0.33	0.35	0.29	0.26	0.3	0.31	0.42	0

Indicadores	NÃO PLANOS COMUNS							
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Liquidez corrente	1.26	1.21	1.08	1.14	1	0.92	0.89	0.
Liquidez seca	0.73	0.78	0.69	0.72	0.65	0.63	0.7	0
Solvência	2.17	2.43	2.37	2.27	2.18	2.01	2.01	2
Endividamento a curto prazo	0.23	0.23	0.26	0.3	0.25	0.28	0.27	0
Endividamento a longo prazo	0.23	0.18	0.16	0.14	0.2	0.22	0.22	0
Grau de endividamento	0.46	0.41	0.42	0.44	0.45	0.5	0.49	0
Rentabilidade operacional das vendas	0.04	0.06	0.1	0.11	0.002	0.03	0.06	0
Rentabilidade líquida das vendas	0.05	0.06	0.03	0.06	-0.05	-0.01	0.01	0
Rentabilidade líquida do capital próprio	0.06	0.06	0.03	0.07	-0.05	-0.01	0.01	0
Debt	0.46	0.41	0.42	0.44	0.45	0.5	0.49	0
Equity	0.54	0.59	0.58	0.56	0.55	0.5	0.51	0

Fonte: CONSIDER

TABELA III.18 (cont.)

INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS DAS EMPRESAS SIDERÚRGICAS

Indicadores	AÇOS ESPECIAIS							
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Liquidez corrente	1.11	1.14	0.67	0.63	0.52	0.48	0.79	1.1
Liquidez seca	0.66	0.75	0.37	0.33	0.25	0.25	0.58	0.7
Solvência	1.51	1.6	1.48	1.42	1.42	1.36	1.56	1.
Endividamento a curto prazo	0.31	0.24	0.3	0.36	0.35	0.34	0.21	0.1
Endividamento a longo prazo	0.35	0.38	0.37	0.34	0.35	0.39	0.43	0.3
Grau de endividamento	0.66	0.62	0.67	0.7	0.7	0.73	0.64	0.5
Rentabilidade operacional das vendas	0.08	0.05	-0.07	-0.13	-0.24	-0.39	-0.41	0.1
Rentabilidade líquida das vendas	0.06	0.04	-0.06	-0.03	-0.17	-0.42	-0.18	-0.0
Rentabilidade líquida do capital próprio	0.11	0.04	-0.05	-0.04	-0.17	-0.45	-0.11	-0.0
Debt	0.66	0.62	0.67	0.7	0.7	0.73	0.64	0.5
Equity	0.34	0.38	0.33	0.3	0.3	0.27	0.36	0.4

Indicadores	CONSOLIDADO							
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Liquidez corrente	1.13	1.15	0.85	0.72	0.6	0.53	0.6	0.7
Liquidez seca	0.65	0.69	0.5	0.42	0.31	0.28	0.41	0.5
Solvência	1.59	1.65	1.52	1.45	1.5	1.49	1.72	1.7
Endividamento a curto prazo	0.23	0.19	0.22	0.29	0.3	0.29	0.23	0.2
Endividamento a longo prazo	0.4	0.42	0.44	0.39	0.37	0.38	0.35	0.2
Grau de endividamento	0.63	0.61	0.66	0.68	0.67	0.67	0.58	0.5
Rentabilidade operacional das vendas	0.06	0.08	0.04	0.01	-0.06	-0.14	-0.1	0.1
Rentabilidade líquida das vendas	0.03	0.04	-0.06	0.01	-0.06	-0.2	-0.14	-0.0
Rentabilidade líquida do capital próprio	0.04	0.03	-0.06	0.01	-0.05	-0.16	-0.07	-0.0
Debt	0.63	0.61	0.66	0.68	0.67	0.67	0.58	0.5
Equity	0.37	0.39	0.34	0.32	0.33	0.33	0.42	0.4

Fonte: CONSIDER

IV. PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO DA SIDERURGIA DE AÇOS ESPECIAIS NO BRASIL

IV.1. O QUADRO INTERNACIONAL

Dados do International Iron and Steel Institute (IISI) revelam uma consistente tendência de aumento, nos últimos anos, da participação dos aços especiais na tonelagem total produzida pela indústria siderúrgica dos principais países produtores do ocidente. A TABELA IV.1, que sintetiza esses dados, mostra que essa participação dos aços especiais na produção siderúrgica conjunta dos EUA, Japão, Itália, França e Grã-Bretanha (a Alemanha foi excluída por incompatibilidade dos dados) cresceu sistematicamente, passando dos 8,4% em 1973 aos 12,1% em 1982. Esses dados evidenciam o fato de que a produção de aços comuns desses países tende a estagnar, senão a decrescer, enquanto que a de aços especiais aponta na direção ascendente, ainda que sofrendo tropeços em determinados anos, cabendo ainda ressaltar que essas porcentagens referem-se a toneladas, e que em valor, os números seriam muito mais expressivos.

O aumento da participação dos aços especiais na tonelagem global reflete apenas um crescimento diferenciado. Todavia, dois tipos distintos de fenômenos podem estar sucedendo: 1) a produção de aços comuns tendendo a estagnar, enquanto a de aços especiais cresce em ritmo "normal", em compasso com o restante da

indústria; e 2) a produção de aços especiais tendendo a crescer acima da média da produção industrial, com a produção de aços comuns crescendo em ritmo "normal".

Com relação a primeira situação, parece existir um conjunto razoável de evidências de que, de fato, esteja ocorrendo um processo de estagnação em segmentos expressivos da siderurgia dos países desenvolvidos, com pouca ou nenhuma chance de reversão.

A crise por que passa a "grande siderurgia" mundial tem raízes profundas e múltiplas facetas; daí não ser minha a pretensão de fazer uma análise exaustiva do fenômeno mas tão somente destacar seus aspectos mais evidentes. Em primeiro lugar, o que se convencionou chamar de "grande siderurgia" é aquele segmento da indústria composto por grandes usinas integradas, com escalas enormes (acima de 1.000.000 t/ano), produtoras de aços comuns (planos e não planos) e com pouca flexibilidade de alteração de processos e linhas de produtos. É nesse universo, fundamentalmente, que se circunscreve a crise, mas como ele responde por grande parte da produção total de aço, é frequente o equívoco de falar-se em "crise da siderurgia", sem qualificações.

O segmento das mini-usinas, por exemplo, longe de revelar sinais de crise, tem crescido consideravelmente nas últimas décadas. Essas usinas, que tem como principais características serem semi-integradas, de escalas relativamente pequenas (50.000 a 600.000 t/ano) e com uma gama limitada de produtos, voltados para mercados locais (geralmente, não planos comuns), compõem uma estrutura que se tem mostrado extremamente ágil em

função de diversos fatores:

- 1) O investimento por tonelada de capacidade é muito mais baixo que no caso de uma planta integrada. O escritório de Technology Assessment do congresso americano estimou, em 1980, os custos de capital na faixa de US\$ 154 a US\$ 320 por tonelada métrica de capacidade anual para uma mini-usina e de US\$ 956 a US\$ 1500 para uma usina integrada.
- 2) Seus custos operacionais também são baixos, dado que são plantas novas, que adotaram tecnologias modernas, e com maior facilidade de otimização dos processos produtivos. Além disso, as grandes siderúrgicas têm diminuído seu consumo de sucata, à medida em que os conversores a oxigênio substituem os antigos fornos Siemens-Martin, aumentando a disponibilidade de matéria prima a baixo preço para as mini-usinas.
- 3) Finalmente, a proximidade do mercado dá a essas usinas uma grande flexibilidade, uma capacidade de rápida adaptação a condições mutáveis, otimizando, inclusive, a expansão da capacidade, ajustada passo a passo aos requisitos do mercado.

As mini-usinas nos EUA, que respondiam por 2% do mercado americano de aço em 1960, detinham em 1984 uma porcentagem entre 15 a 18%, algo em torno de 14 milhões t/ano. Alguns au-

tores (1) prevêem que para o ano 2000 sua participação terá subido para 1/3 do total. Nesse caso estará próxima de atingir o seu limite já que as mini-usinas dependem de um certo nível de geração de sucata e, conseqüentemente, de produção primária de aço.

Em suma, a estagnação atinge um determinado segmento da siderurgia, que, no entanto, é grande o bastante para que isso se reflita nas estatísticas da indústria siderúrgica em seu conjunto. Mesmo dentro da chamada "grande siderurgia" é conveniente distinguir dois tipos de usinas no que respeita à competitividade: 1) as velhas usinas, localizadas nas proximidades de antigas jazidas de minério de ferro e/ou carvão, tecnologicamente obsoletas e com problemas que vão do abastecimento de matérias primas às restrições necessárias à preservação do meio ambiente; e 2) as plantas modernas, localizadas à beira d'água, com fácil acesso das matérias primas embarcadas em graneleiros de grande porte, empregando os processos produtivos mais avançados, grau elevado de automação, etc. O paradigma desse caso materializa-se nas grandes usinas japonesas construídas depois da guerra. Já os exemplos do primeiro tipo podem ser encontrados entre as velhas usinas da Inglaterra, da Alemanha (distrito do Ruhr, polo industrial e de mineração ao longo do rio Saar e Silésia), da França (Alsácia-Lorena), dos EUA (região dos Grandes Lagos) e URSS (montanhas Urais). Estas parecem estar irremediavelmente condenadas a uma reestruturação profunda combinando modernização e, em certos casos, fechamento puro e simples.

Estabelecido de uma forma um pouco mais clara o perfil dos produtores de aço comum que estão sofrendo mais inten-

samente a estagnação, cabe indagar de suas causas.

A primeira e a mais importante delas é, sem dúvida, a crise mundial. No início dos anos 70 chegou a seu término o "boom" expansivo que caracterizou as economias avançadas no pós-guerra. A desaceleração da produção industrial que então se seguiu teria que repercutir inevitavelmente sobre a indústria siderúrgica. Em 1982, a produção de aço bruto dos países do chamado Primeiro Mundo caiu a níveis 27,1% inferiores ao pico de 463,5 milhões de toneladas métricas atingido em 1974. As primeiras empresas a sentirem os efeitos da crise e a arcarem com os maiores decréscimos nas vendas foram justamente as que baseavam sua produção naquelas usinas velhas e obsoletas.

Esse foi, aliás, um efeito interessante da crise: pôs em evidência uma série de mutações que haviam estado em curso na grande siderurgia desde os anos 40 e que resultaram num perfil atual da produção eficiente de aço comum, bastante diferente do que prevalecia até então.

Alguns autores mostraram de forma bastante precisa do que se tratava (2). Sem que se possa falar propriamente numa revolução tecnológica, no sentido em que foi, por exemplo, a utilização do coque na fabricação do aço, inúmeras inovações foram gradativamente transformando os processos produtivos, sobretudo a partir dos anos 50: o emprego de conversores a oxigênio puro nas aciarias em substituição aos fornos Siemens-Martin, o lingotamento contínuo, a automatização dos processos e controles, etc.

O crescimento continuado das escalas de produção passou a colocar uma série de exigências novas, especialmente no

que diz respeito ao abastecimento de matérias primas. Em resposta a esse problema, o rápido desenvolvimento dos meios de transporte marítimo acentuou a tendência de localização costeira das usinas, mudando consideravelmente o panorama geográfico da indústria siderúrgica. Graças aos supergraneleiros, o custo das matérias primas que abastecem as usinas japonesas no litoral é consideravelmente inferior ao das usinas americanas da região dos Grandes Lagos, ou das usinas francesas da Alsácia-Lorena.

Também a concentração do capital, resultado da concorrência e das crescentes exigências de capital impostas pela própria concentração, mudou nas últimas décadas o perfil da indústria mundial do aço com a expressiva redução do número de empresas. A título de exemplo, podemos citar o caso francês, estudado por Freyssenet e Imbert (1975), que mostram como o processo de centralização reduziu a grande siderurgia francesa a duas empresas gigantes, SACILOR e USINOR.

Enfim, essa foi mais uma entre as inúmeras transformações que se foram operando na grande siderurgia ao longo das últimas décadas. Enquanto o mercado mundial se mantinha em franca expansão, mesmo as usinas antigas, com problemas estruturais, perdendo competitividade progressivamente, conseguiram ainda manter-se à tona. Com a crise, a situação de muitas delas tornou-se insustentável, o que detonou o processo de reestruturação hoje em curso.

Mas se a crise é uma razão forte do processo de estagnação de determinados segmentos da siderurgia mundial, ela não é a única. Do contrário, estaríamos autorizados a supor que, uma

vez passado esse período turbulento, o consumo e a produção de aço bruto retomassem os antigos níveis de crescimento. Isso provavelmente não ocorrerá, em função de dois motivos: primeiro, o consumo de aço (3) nos países desenvolvidos tende a ser decrescente pelo próprio estágio de industrialização já atingido por eles (urbanização praticamente terminada, infra-estrutura básica quase completa, etc.); e, segundo, a concorrência com outros materiais tende a esfriar ainda mais o consumo de aço. Essas são razões de ordem estrutural, que se somam a outras de natureza conjuntural como é a crise mundial (4), para reduzir a demanda futura da indústria siderúrgica.

O otimismo que perpassava os trabalhos sobre a siderurgia realizados até o começo da década de 70 parece fruto não apenas do fato de que até então a crise não se havia manifestado com a clareza trazida pelo primeiro choque do petróleo, mas também da subestimação de fatores estruturais como os acima apontados. Wittman e Thouvenot (1972) consideravam provável um crescimento contínuo do consumo de aço por habitante nos países desenvolvidos, ainda que a um ritmo inferior ao verificado nas décadas de 50 e 60, o que levaria a produção global no ano 2000, a níveis entre 1700 a 2300 Mt, segundo as hipóteses pessimistas ou otimistas dos especialistas. Hoje, não há otimista que imagine que a produção total de aço bruto, praticamente estagnada em torno das 700 Mt/ano, possa sequer duplicar até o final do século.

Além da tendência à estagnação do consumo de aço per capita uma vez atingido um certo patamar (em torno das 600 t/habitante/ano verificadas nos países mais desenvolvidos), a

concorrência com outros materiais é um sério inibidor do crescimento da demanda de aço. Um trabalho realizado em 1979 pelo IISI visando identificar os mercados de aço que estavam sofrendo ataque por outros materiais, produziu os resultados mostrados na TABELA IV.2. Como se pode notar, os plásticos e o alumínio são responsáveis por mais de 60% das aplicações de aço que estão sendo ameaçadas. E o terceiro substituto potencial do aço é o próprio aço, dado que suporta a hipótese frequentemente realizada em estudos prospectivos sobre a composição em materiais de produtos do futuro (5) de que os aços especiais tendem a substituir aços comuns em várias aplicações.

Em resumo, há fortes limitantes do crescimento da produção de aços comuns. A chamada grande siderurgia, responsável por boa parte da produção de aços, vive atualmente uma crise profunda, cujos efeitos tendem a se agravar devido a fatores que agem no sentido de reduzir progressivamente o consumo do produto, especialmente nos países industrializados. A tendência de estabilização, ou mesmo redução, do consumo de aço por habitante nesses países, mais a concorrência que o aço vem sofrendo por parte de outros materiais, com tendências a acirrar-se no futuro, mais os efeitos da crise mundial, apontam para uma reestruturação da indústria siderúrgica, já em curso e com pesadas consequências sobre o perfil industrial do presente.

Além da já mencionada combinação de modernização e contração a que estão condenadas as velhas usinas dos EUA e Europa, uma das facetas do processo de reestruturação que se afigura cada vez mais provável é a realocização (6) da indústria do aço.

com a constituição de importantes parques siderúrgicos exportadores em países do Terceiro Mundo como o Brasil, México e Coréia. Cabe lembrar que a produção de aço nesses países é relativamente recente e, portanto, suas usinas são modernas, muito mais próximas do modelo japonês do pós-guerra do que do modelo americano dos Grandes Lagos. Considere-se ainda a existência de motores internos para a expansão da siderurgia, como o consumo de aço per capita ainda modesto, o baixo custo da mão-de-obra, a quase inexistência de restrições ambientais, a grande disponibilidade de matérias primas e energia, enfim, uma série de fatores que favorecem o crescimento da produção e exportação de aço em determinados países subdesenvolvidos. Todavia, é necessário analisar esse processo de maneira mais detalhada do que nos é permitido fazer aqui, para estabelecer seu andamento e também seus limites já que, até por razões estratégicas, não se pode imaginar que os países industrializados liquidem segmentos expressivos de sua siderurgia.

No que diz respeito à possibilidade do consumo de aços especiais crescer acima da média, há um certo número de evidências confirmando essa tendência. Mesmo trabalhos pessimistas em relação à indústria siderúrgica, que fazem previsões de crescimento modesto da demanda de aço para os próximos anos, abrem exceções para o segmento dos aços especiais (7).

Por que esse crescimento? Conforme já havíamos discutido na seção II do capítulo II, os setores demandantes de aço especial são altamente dinâmicos, com taxas elevadas de crescimento, tais como automobilístico, utilidades domésticas, indús-

tria mecânica, aeroespacial, nuclear, extração de petróleo, para ficar nos mais importantes. Enquanto se pode associar o consumo de aço ao nível da produção industrial em geral, o consumo de aços especiais deve ser correlacionado ao nível de produção de setores industriais determinados.

Além desse dado, o consumo de aços especiais deve ser impulsionado pelo processo de integração progressiva que se observa entre os vários elementos da cadeia de desenvolvimento de um número crescente de produtos, na sequência: matérias-primas ↑ produtos intermediários ↑ peças ↑ componentes ↑ sistemas. À medida em que cresce a sofisticação tecnológica dos elementos finais da cadeia, e consequentemente aumentam as exigências técnicas dos componentes e sistemas, seus fabricantes estão obrigados a estreitar os laços com os produtores de intermediários e de matérias-primas. Surge assim uma tendência de aumento da cooperação técnica entre produtores e usuários de aços especiais que pode inclusive evoluir para aspectos comerciais e financeiros.

A demanda por aços para fins específicos, produzidos sob encomenda e em regime de colaboração estreita entre produtor e consumidor, apresenta boas perspectivas de expansão ditadas pela própria necessidade de evolução tecnológica do conjunto da indústria no sentido apontado, de integração crescente.

Em função dos dados apresentados, podemos afirmar que as duas hipóteses explicativas do aumento da participação dos aços especiais na produção siderúrgica global apresentadas no início desse item são parcialmente verdadeiras. A hipótese que parece traduzir melhor a tendência futura do mercado internacio-

nal é uma combinação de ambas: a produção de aços comuns tende a estagnar enquanto a produção de aços especiais tende a crescer acima da média da indústria em geral.

IV.2 AS CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA SIDERURGIA DE AÇOS ESPECIAIS NO BRASIL

Se no plano internacional, conforme se procurou demonstrar no item anterior, as perspectivas de expansão da siderurgia de aços especiais parecem muito boas, é o caso de perguntar sobre as possibilidades de nossa indústria tomar parte nesse processo de desenvolvimento.

Para responder a essa questão, vamos analisar quatro questões básicas que condicionam o futuro da produção brasileira de aços especiais: custos operacionais, mercados, tecnologia e financiamento.

IV.2.1. Custos Operacionais

Um elemento fundamental na avaliação do potencial do país em desenvolver a siderurgia de aços especiais e também das condições necessárias ao aproveitamento desse potencial, refere-se aos custos de operação do setor. Devem ser asseguradas as condições para que esses custos sejam cadentes, ou, pelo menos, estáveis, de maneira a reforçar progressivamente a competitividade internacional dos produtos.

Tomemos, assim, três componentes básicos da estrutura de custos da siderurgia que são as matérias-primas, a energia e mão-de-obra. Eles respondem por algo entre 70 e 80% dos custos básicos tanto de produtos planos comuns como de produtos

especiais.

Com relação à mão-de-obra, há uma noção mais ou menos generalizada de que o Brasil teria vantagens nesse item de custo em comparação com os países desenvolvidos. No entanto, um exame da TABELA IV.3 sugere a necessidade de melhor qualificar certos lugares comuns sobre os "países de mão-de-obra barata". O Brasil apresenta um custo de mão-de-obra por tonelada de aço produzida superior ao japonês e apenas ligeiramente inferior ao da Alemanha; a diferença de custo da mão-de-obra só é realmente significativa em relação aos EUA. É interessante ainda observar que o custo da mão-de-obra no Brasil representa 28% dos custos operacionais, isto é, a percentagem mais elevada de todas - EUA, Alemanha e Japão apresentam 27, 25 e 20% respectivamente.

Esses dados refletem, simplesmente, o maior grau de automação da produção siderúrgica dos países avançados, em especial do Japão, implicando numa considerável redução do custo da mão-de-obra. Por ora, o baixo preço de nossa mão-de-obra tem "compensado" a automação e mantido a competitividade nesse item de custo, mas não há razão para supor que essa situação deva se manter e, menos ainda, que ela seja desejável.

Torna-se, portanto, necessário aproximar os níveis de produtividade de nossa siderurgia daqueles dos países industrializados. E isso não se faz apenas com investimentos em processos automatizados de produção e controle mas também através de formas de gerenciamento mais modernas, otimização do "lay-out", etc.

Cumprindo ainda observar que os dados da TABELA IV.3



referem-se ao grupo SIDERBRAS, isto é, aos aços planos comuns, principalmente. Todavia, as considerações acima são válidas para o conjunto da siderurgia pois é justamente no setor de planos comuns que o peso da mão-de-obra nos custos é menor. Esse setor, com pouco mais de 40% dos empregados na indústria em 1984, respondia por 51% dos custos dos produtos vendidos pelo conjunto das empresas siderúrgicas naquele mesmo ano. O setor de aços especiais, empregando aproximadamente 22% da força de trabalho da siderurgia, não representava mais que 20% dos custos totais. Esses dados evidenciam, ainda que de maneira imprecisa pois desconsideram eventuais diferenças salariais entre os distintos segmentos da siderurgia, que a influência da mão-de-obra nos custos do setor siderúrgico é menor no setor de planos do que nos outros dois setores. Portanto, se concluimos ser importante tomar medidas para aumentar a produtividade na siderurgia com base em dados relativos ao setor de planos comuns, com muito mais razão se pode estender a conclusão aos demais segmentos da siderurgia.

No que diz respeito aos custos de energia, a TABELA IV.3 mostra uma vantagem expressiva do Brasil em relação aos EUA, Japão e Alemanha. Considerando-se ainda que o consumo de energia elétrica nas usinas de aços especiais representa uma parcela de custos maior que a das usinas de planos comuns (aproximadamente, 10% contra 5%), a vantagem se tornaria ainda maior para a produção desses aços, muito mais intensivos em energia.

Entretanto, é preciso examinar esses dados à luz da instável conjuntura brasileira no que se refere à oferta de energia e aos seus preços. Desde 1974 o setor elétrico vem convivendo

com sistema tarifário defasado por conta de uma política governamental que visava dois objetivos principais: desestimular o uso do petróleo, cujo preço quadruplicara, e conter as pressões inflacionárias que começavam a despontar. No início do período recessivo recente, diante da perspectiva de um excesso de oferta de energia elétrica, o governo adotou uma política ainda mais agressiva de estímulo à substituição de derivados de petróleo por energia elétrica instituindo o programa EGTD (Energia Garantida por Tempo Determinado), através do qual boa parte dos fornos e caldeiras a óleo combustível da indústria foram trocados por equipamentos elétricos. O resultado de mais esse estímulo ao uso da eletricidade foi que, enquanto a indústria brasileira afundava na recessão, o consumo de energia elétrica não parava de crescer. E o resultado da compressão tarifária foi a descapitalização das empresas do setor elétrico e o seu endividamento crescente.

Com a retomada da economia a partir de 1984 o setor elétrico se vê diante do impasse atual: apesar do risco de um estrangulamento futuro na oferta de energia, que pode, inclusive, comprometer o crescimento econômico previsto para os próximos anos, as empresas não se encontram em condições de investir para evitar esse problema (8).

Num quadro como esse parece inescapável uma substancial elevação dos preços da energia elétrica. Até mesmo para o recurso aos empréstimos externos do Banco Mundial, a adoção do chamado "realismo tarifário" é vista como uma condição necessária. Desse modo, é de se prever que, para os próximos anos, a vantagem de custos da siderurgia brasileira no que se refere a

energia elétrica não vá se manter nos níveis atuais.

Em relação às matérias primas, cabe fazer a distinção entre a siderurgia integrada, que utiliza minério de ferro e carvão como insumos básicos, e a siderurgia semi-integrada, que emprega sucata.

No caso das usinas integradas a coque (produtoras de planos comuns, com exceção da Açominas), a TABELA IV.3 mostra que o Brasil é bastante competitivo no tocante às principais matérias primas e tudo indica que deva continuar sendo. Os custos de produção de minério de ferro de boa qualidade são imbatíveis e o carvão pode ser importado a preços competitivos.

As usinas integradas a carvão vegetal, entre as quais estão a Acesita e a Mannesmann do setor de aços especiais, juntamente com mais sete empresas do setor de não planos comuns (9), também apresentam plenas condições de competitividade no que diz respeito ao abastecimento de matérias primas. As florestas industriais da Acesita, por exemplo, ultrapassam por larga margem os níveis de produtividade verificados em países de tradição na exploração madeireira como os da Escandinávia e a Austrália (10). As condições climáticas e geográficas favoráveis à produção de biomassa em nosso país garantem o fornecimento de carvão vegetal a custos baixos. Apesar da siderurgia a carvão vegetal se defrontar com limitantes à sua expansão, como a escala do alto-forno ou mesmo a disputa por terras no caso de necessidades muito elevadas de produção de biomassa, as empresas já instaladas não devem enfrentar problemas com matérias-primas, dispondo ainda de uma margem razoável para crescer.

Com respeito à siderurgia semi-integrada, onde estão cinco (11) das oito empresas produtoras de aço especial, a sucata é um insumo fundamental (12).

O Brasil, sendo um país de industrialização recente, não dispõe de amplas reservas históricas de sucata. Assim, para que não haja uma excessiva dependência de importações desse insumo, a siderurgia semi-integrada à base de sucata deve guardar um certo limite na proporção da produção total de aço bruto já que o estoque global de sucata depende da produção primária de aço, a partir de minério de ferro.

Miller (1984), estudando a expansão das mini-usinas nos EUA, caracterizadas justamente pelo emprego de sucata como matéria prima básica, calculou este limite como algo entre 32 e 40% da produção total de aço para o caso americano.

Examinando-se os dados para o Brasil, constata-se que dos 20,45 milhões de toneladas de aço bruto produzidas em 1985, apenas 20% não correspondem à produção primária de aço. Sendo assim, supondo-se algo em torno de 30% como um limite para o caso brasileiro (inferior, portanto, ao que o especialista estimou para os EUA), haveria ainda uma margem considerável para que a siderurgia semi-integrada à base de sucata crescesse acima da integrada.

Finalmente, seria ainda interessante fazer referência à disponibilidade brasileira de certos elementos de liga que são matérias-primas importantes para a siderurgia de aços especiais.

Para a maior parte dos principais elementos de liga

utilizados na produção de aços especiais, o país dispõe reservas suficientes e, às vezes, de excedentes exportáveis. É o caso do manganês, silício, cromo, níquel, tungstênio, titânio, nióbio e vanádio. As deficiências mais significativas são as de cobalto e molibdênio, especialmente deste último, cuja importação atinge valores consideráveis (14,2 US\$ milhões em 1985).

De todo modo, os elementos de liga não constituem problema no abastecimento de matéria prima para a indústria de aços especiais. Primeiro, porque seu peso na estrutura de custo é relativamente pequeno. Segundo, porque, de maneira geral, o país apresenta uma boa disponibilidade desses insumos. Os problemas localizados são mais de natureza estratégica que econômica.

Para finalizar esse item referente à questão dos custos operacionais, podemos concluir que a siderurgia brasileira de aços especiais não encontra nenhum obstáculo incontornável para sua expansão. A produtividade do trabalho, ainda baixa, pode ser aumentada através de investimentos em modernização, atualização de "lay-out", etc. O custo de energia, mesmo elevando-se significativamente em relação aos níveis atuais, não deve ultrapassar a média mundial. Finalmente, o quadro de abastecimento de matérias-primas, tanto para a produção primária de aço como para a secundária, é favorável.

IV.2.2 Mercado

Uma avaliação do mercado potencial da indústria de aços tem necessariamente que destacar o papel da indústria auto-

mobilitística, que, como vimos no item II.2, representa a metade do mercado de aços especiais.

Em um seminário sobre a siderurgia e a indústria automobilística e suas perspectivas, promovido pelo IBS em novembro de 1985, as previsões sobre o crescimento futuro da produção brasileira de auto-veículos apontavam números bastante modestos (13).

Mas, alguns indicadores de potencial de mercado apresentados por Rinaldi (1985) sugerem uma perspectiva mais favorável de crescimento da indústria automobilística nacional. O país apresentava em 1984 uma relação de 11 habitantes por veículo, número consideravelmente aquém do que se verifica em países como Itália (2,6 hab/veículo) ou Espanha (3,7 hab/veículo), para não falar nos EUA (1,4 hab/veículo). Rinaldi lembra ainda que mesmo um país mais próximo do nosso como a Argentina, apresenta uma relação de 6 habitantes por veículos. Esses números indicam um grande potencial de expansão do mercado automobilístico brasileiro, desde que se mantenha o crescimento da renda e melhore sua distribuição.

O Brasil apresenta também um baixo índice de escapeamento, isto é, da percentagem de veículos que é sucateada a cada ano: 2,6% em 1984, contra um número em torno de 5,8% para os EUA. Um reflexo disso é a idade média elevada da frota brasileira de automóveis e comerciais leves: 8,9 anos contra 5,8 anos no Japão, ou 6,7 anos na Alemanha. Se a renovação da frota viesse a se dar num ritmo mais intenso, necessário, inclusive, para aumentar a segurança e a economia de combustível, o índice de escapeamen-

to subiria, e com ele a demanda de reposição.

A frota de veículos pesados - ônibus e caminhões - apresenta também o mesmo problema de envelhecimento. Machado (1985) calcula que 40% dos um milhão de caminhões circulando no país tenham mais de nove anos de uso, quando a vida útil desses veículos é de 6 anos em média. E basta andar por qualquer cidade brasileira para constatar a precariedade de condições da frota de ônibus urbanos, que somam 80 mil do total de 135 mil unidades.

A necessidade de acelerar a renovação da frota, somada ao crescimento da demanda prevista de carga e passageiros, coloca a perspectiva de uma expansão segura do mercado de veículos pesados (que, diga-se de passagem, consomem muito mais aço especial que automóveis e comerciais leves) para os próximos anos. Machado, em um prognóstico que ele próprio considera conservador, estima a necessidade de produzir mais de 1,5 milhão de novos caminhões até o ano 2000, ou seja aumentar a frota atual em 150% nos próximos 15 anos.

E não só a demanda interna deve crescer como, também as exportações apresentam perspectivas favoráveis, tanto as de veículos completos como as de auto-peças. Beréa (1985) defende que o Brasil apresenta todas as condições para tornar-se uma das grandes bases produtoras e exportadoras dentro do sistema que se convencionou chamar de "carros mundiais", modelos projetados e construídos à escala global. O recente avanço das exportações brasileiras em direção a mercados altamente exigentes como os da Europa e Estados Unidos, atestam a viabilidade de se fazer um produto competitivo. Essa conquista, reflexo dos investimentos em

modernização realizados nos últimos seis anos, pertence não somente às montadoras mas também à indústria de auto-peças, cujas exportações diretas vêm também se expandindo de maneira vigorosa, demonstrando ter também atingido um padrão de competitividade internacional.

Além de todos esses fatores apontando para o crescimento da indústria automobilística, existe um fator adicional de estímulo à demanda de aços especiais. Devido à necessidade de diminuir o consumo de energia, constata-se uma clara tendência de redução no peso do veículo e um conseqüente aumento das solicitações dos materiais empregados em sua fabricação, o que favorece os aços especiais em detrimento dos comuns.

A TABELA IV.4 apresenta uma estimativa da evolução do peso e da participação de diferentes materiais em automóveis médios, nos EUA. Nela, observa-se claramente uma tendência à diminuição da participação do ferro fundido, ao aumento do plástico e do alumínio e à manutenção, aproximadamente, da participação do aço. Entretanto, se desagregássemos a coluna relativa ao aço em duas - aços especiais e aços comuns - observaríamos um claro aumento dos primeiros e uma correspondente redução dos segundos.

Portanto, podemos concluir que a indústria automobilística deve aumentar sua demanda absoluta de aços especiais em função de seu crescimento futuro e também sua demanda relativa visto que os veículos tendem a consumir uma quantidade maior desses aços.

Afora a indústria automobilística, outros compradores de aços especiais também apresentam perspectivas promissoras

de expansão. Além das indústrias mecânica, de armamentos, de equipamentos para exploração de petróleo, de equipamentos agrícolas, e a própria indústria siderúrgica, já implantadas mas ainda com grande potencial de crescimento, existem outras indústrias consumidoras de aços especiais que são ainda incipientes no país e que também devem se desenvolver, como é o caso das indústrias aeronáutica e aeroespacial, de materiais elétricos e eletrônicos, de equipamentos médicos, entre outras.

Desse modo, a conclusão a que se pode chegar a respeito do mercado de aços especiais no Brasil é a de que ele apresenta um potencial de crescimento muito grande para os próximos anos.

Com respeito ao mercado externo, o exposto no item IV.1 mostra que também o mercado mundial de aços especiais tende a se expandir consideravelmente nos anos futuros, sugerindo, talvez, que o Brasil poderia se candidatar a uma parcela dele na medida em que sua competitividade se reforce. Todavia, não nos parece uma boa estratégia expandir demasiado as exportações diretas de aços especiais. Manter um coeficiente de exportação entre 10 e 15% parece bom, tanto para prevenir flutuações da demanda interna como para garantir a manutenção dos níveis de competitividade já atingidos. Acima disso pode significar conferir ao mercado externo uma importância excessiva, quando um objetivo estratégico mais interessante é integrar mais solidamente a indústria de aços especiais com os setores à frente. Assim, as exportações de aços especiais que precisam crescer são as exportações indiretas, através das exportações de bens finais como automóveis, maquiná-

rio, aviões, peças e componentes, etc.

IV.2.3 Tecnologia

O parque produtor de aços especiais é um dos mais novos em todo o mundo e bastante atualizado tecnologicamente. Conta com os mesmos equipamentos das usinas mais modernas e seguramente já atingiu um padrão de qualidade de nível internacional, o que pode ser atestado pelas exportações recentes em volumes consideráveis. Naturalmente, ainda há muito o que ser feito para chegarmos ao nível das melhores usinas japonesas, principalmente, com respeito a uma série de variáveis que afetam produtividade e preço final, como gerenciamento, "lay-out", movimentação de materiais, etc. Mas, a batalha da qualidade já foi vencida. As empresas aqui instaladas dominam todas as técnicas metalúrgicas fundamentais e os aços especiais produzidos por elas podem ser comparados aos melhores do mundo.

Apesar dos indícios de que o setor reúne condições de acompanhar os avanços tecnológicos da siderurgia mundial sem maiores problemas, há um conjunto de tecnologias emergentes que transcendem a siderurgia, e a própria metalurgia, com impactos seguros sobre esses setores. Estamos nos referindo ao desenvolvimento de novos materiais em todas as suas áreas: metais, cerâmicos, polímeros e conjugados.

Observa-se hoje uma tendência de crescimento do ritmo de inovações tecnológicas no campo dos materiais. Isso se deve a uma série de fatores, desde transformações estruturais na

economia mundial, afetando a matriz energética, impulsionando novas indústrias como telecomunicações, informática, etc., até razões de natureza estritamente técnico-científicas como o avanço da ciência dos materiais, a disponibilidade de novos instrumentos e equipamentos, etc.

A introdução destes novos materiais pode ter um efeito negativo sobre a siderurgia, especialmente a de produtos comuns, aumentando a concorrência sofrida pelos aços e deslocando-os de algumas aplicações. Por outro lado, a indústria de aços especiais é a que se encontra em melhores condições para se tornar a fornecedora desses novos materiais no que se refere aos metais e seus conjugados.

O aproveitamento dessas novas oportunidades implica ir além da siderurgia e desenvolver novos processos e novos produtos que abarcam um espectro muito mais amplo de ligas metálicas (14).

Portanto, no que se refere à tecnologia como condição de viabilidade da competitividade internacional e da expansão futura do setor de aços especiais, não se notam maiores obstáculos à frente. O patamar já alcançado pela indústria e o contínuo aprimoramento de processos e produtos permite uma perspectiva favorável. Inclusive o desenvolvimento de novas tecnologias em materiais pode ser encarado mais como uma oportunidade para a indústria do que como uma ameaça.

IV.2.4 Financiamento

Em relação às necessidade de capital para a expansão futura da indústria de aços especiais, caberiam as seguintes considerações. Em primeiro lugar, deve-se lembrar que as escalas mínimas competitivas nesse setor são relativamente pequenas (muito menores que as necessárias à produção de aços planos comuns), o que permite que a expansão se processe de maneira mais gradual e menos descontínua. E quanto mais "especiais" os aços a serem fabricados menor a importância da escala e, conseqüentemente, das exigências de capital.

Um segundo aspecto a considerar refere-se à política de preços do governo para o setor siderúrgico como um todo. É fato notório que a compressão de preços praticada pelo governo, sobretudo a partir de 1978, deteriorou dramaticamente a capacidade de auto-financiamento das empresas, forçou ao endividamento interno e externo e comprometeu a capacidade de investimento. Somando-se os efeitos da recessão, produziu-se um quadro de violenta deteriorização da saúde financeira do setor siderúrgico, onde as empresas do próprio governo sofreram os maiores danos, mas também as demais foram duramente atingidas.

Com a retomada da economia foram superados os efeitos da recessão e o setor de aços especiais que tinha sofrido o maior abalo durante o aquele período, por conta da violenta queda de seu principal mercado (a indústria automobilística), volta a exibir números positivos em seus balanços. Já as empresas do grupo SIDERBRAS, apesar de voltarem a obter bons resultados opera-

cionais, continuam sufocadas por uma imensa dívida que chega a 91% do capital total do grupo.

Essa situação parece conduzir para uma descompressão dos preços dos produtos siderúrgicos, pois dado que os financiamentos externos não estão mais disponíveis e que não há Fundo Nacional de Desenvolvimento suficiente para cobrir um buraco que, no final de 1985, era de US\$ 15,8 bilhões apenas no grupo SIDERBRAS, alterar a política de preços é uma das alternativas para recuperar financeiramente o setor e garantir recursos para sua expansão futura.

Caso isso seja feito - e o preço a pagar é mais inflação - a indústria de aços especiais deverá se beneficiar e não encontrará problemas para financiar a própria expansão através da acumulação interna. Se for mantida a política de compressão de preços, será necessário criar mecanismos que garantam o investimento da indústria para evitar que o país esteja importando aços especiais dentro de alguns anos, por falta de ampliação da capacidade.

NOTAS DO CAPÍTULO IV

(1) Ver o artigo "Times Runs Out for Steel", Business Week, 13/jun/1983. Ver também Miller (1984) e Bardenheuer (1981).

(2) Ver Wittman e Thouvenot (1972); e Crandall (1981).

(3) Estamos falando de aço em geral mas entenda-se, principalmente, aço comum.

(4) Conquanto seja discutível tratar essa crise como conjuntural.

(5) Ver Barbosa (1985).

(6) A realocização a que nos referimos aqui é o aumento da participação relativa dos países do Terceiro Mundo em detrimento dos países desenvolvidos na produção mundial de aço, processo que poderia ser melhor caracterizado como uma mudança na divisão internacional do trabalho da indústria siderúrgica, apesar das confusões que a expressão suscita. O termo realocização é mais frequentemente utilizado para expressar uma mudança no padrão locacional da indústria, como no caso das usinas à beira d'água versus usinas interiores, em que dominância das primeiras é crescente.

(7) Em encontro patrocinado pelo Institut des Producteurs de Fer-

ro-Alliages d'Europe Occidentale, realizado em Lausanne, em 1982, Holschuh (1982) mostra que o setor de aços especiais deve manter um ritmo elevado de crescimento no futuro, especialmente nos países industrializados. Ver também Dulieu e Gladman (1984).

(8) Aliás, essa situação calamitosa é em tudo parecida com a das empresas do grupo SIDERBRAS, até mesmo nas causas históricas.

(9) Belgo-Mineira, Cimetel, Cosim, Pains, Lafersa, Barra Mansa e Aliperti.

(10) Ver artigo "Os aços especiais com que Itabira economiza dólares", revista Tendência, set/1979.

(11) Villares, Vibasa, Eletrometal, Anhanguera e Aparecida.

(12) As siderúrgicas semi-integradas que, ao invés de sucata, utilizam ferro-gusa comprado de produtores independentes, apoiam-se sobre a mesma base de matérias-primas que as usinas integradas a carvão vegetal.

(13) Possivelmente, se o seminário tivesse sido realizado um ano mais tarde, vários expositores teriam apresentado um quadro bem mais otimista já que muitas das projeções para o ano de 1986 revelaram-se totalmente incorretas.

(14) Na Eletrometal já se observa um reposicionamento estratégico



que aponta nessa direção. É sintomático que a empresa tenha mudado no ano de 1986 sua denominação de "Eletrometal - Aços Finos" para "Eletrometal - Metais Especiais".

TABELA IV.1

PARTICIPAÇÃO (a) DOS AÇOS ESPECIAIS NA PRODUÇÃO
SIDERÚRGICA DE GRANDES PRODUTORES (b) DO OCIDENTE

Ano	%
1973	8.4
1974	8.8
1975	9.0
1976	9.4
1977	10.1
1978	10.9
1979	11.0
1980	11.3
1981	12.1
1982	12.1

(a) Em (t)

(b) EUA, Japão, Itália, França e Inglaterra

Fonte: IISI - anuário 1983

TABELA IV.2

Aplicações ameaçadas por:	Quantidade	%
Plásticos	48	37
Alumínio	32	25
Fibra de vidro ou carbono	10	8
Concreto	5	4
Madeiras	3	2
Amianto	2	1
Fundição	1	1
Aço	29	22
TOTAL	130	100

Fonte: Merino (1983)

TABELA IV.3

COMPARATIVO DE CUSTOS DE AÇO - JUNHO/85

90% DE UTILIZAÇÃO

unid: US\$/t aço

Itens de custo	EUA	JAPÃO	ALEMANHA	BRASIL SIDERBRÁS
Minério de ferro	85	52	50	17
Energia	76	43	34	13
Fundentes e ligas	22	22	21	17
Carvões	59	60	73	67
Mão-de-obra	132	68	91	76
Depreciação	30	31	18	44
Miscelânea	88	66	50	37
.Sub-total dos custos	492	342	327	271
Custos financeiros gerados	15	23	12	160
.Total dos custos	507	370	339	431

Fonte: Lacari Jr. (1986)



TABELA IV.4

Ano	Peso(Kg)	Materiais				
		Ferro Fundido	Plástico	Alumínio	Aço	Doutros
1980	1500	16	6	4	54	20
1985	1320	12	8	5	55	20
1990	1130	10	12	8	56	14

Fonte: Barbosa (1985)

CONCLUSÕES

As principais conclusões a que chegamos neste trabalho são as seguintes:

- Não se pode tratar a indústria siderúrgica como um conjunto homogêneo. As diferenças existentes entre os três setores (planos, não planos e especiais) são suficientemente grandes para cobrar das análises sobre a siderurgia precisão sobre o setor referido. As especificidades de cada setor em termos dos produtos fabricados, dos processos empregados e das características do mercado onde atuam, resultam em potenciais de desenvolvimento futuro bastante distintos. Conforme se mostrou no quarto capítulo, enquanto a "grande siderurgia" se debate numa crise profunda, de difícil solução, a indústria de aços especiais apresenta perspectivas favoráveis de desenvolvimento.

- O setor de aços especiais é o mais complexo tecnologicamente dentro da siderurgia. Embora não tenhamos estabelecido uma proporção precisa entre os distintos segmentos da siderurgia em termos do que chamamos suas "barreiras tecnológicas", nossa análise leva a concluir por um nível mais elevado desse tipo de barreira à entrada no setor de aços especiais em relação ao restante da siderurgia. Entretanto, se a proposta de caracterização de uma indústria em termos de suas barreiras tecnológicas produziu resultados limitados no que se refere à sua aplicação à indústria siderúrgica, queremos considerar a possibilidade deste tipo de análise ser aplicado a outras indústrias.

- Em relação a outras características estruturais,

o setor de aços especiais também se diferencia frente aos outros dois setores, especialmente, o de produtos planos comuns. Embora todos possam ser caracterizados como oligopólios concentrados, dados os elevados níveis de concentração e a limitada "vocaçào" para diferenciação de produto, as barreiras à entrada por economias de escala e por requerimentos de capital são bem menores no setor de aços especiais do que no de planos comuns, e pouco maiores no que concerne o setor de não planos comuns. Também a heterogeneidade do produto é uma especificidade importante do setor de aços especiais, bem como o tipo de articulação interindustrial, muito mais concentrado em poucos e dinâmicos setores. Essas diferenças sugerem a necessidade de distinguir o oligopólio concentrado típico, que é o setor de planos comuns, por exemplo, de um oligopólio também concentrado, mas com características que o aproximam um pouco mais dos oligopólios diferenciados, como no caso do setor de aços especiais, onde se observa grande diversidade de produtos, maior ênfase na inovação de produto que na de processo, menor importância das barreiras à entrada por economias de escala, etc. Assim, pensamos ser adequado tratar esse setor como um oligopólio concentrado de produto heterogêneo, enquanto os outros dois setores produtores de aços comuns poderiam ser classificados como oligopólios concentrados de produto homogêneo.

- O processo de constituição e desenvolvimento da siderurgia de aços especiais brasileira, ainda que relativamente conturbado, como se pôde constatar no terceiro capítulo, conduziu esta indústria a um estágio similar ao da européia ou americana, o que pode ser atestado pelo porte e pela capacidade exportadora

adquiridos. Se a recessão do período recente representou um duro golpe sobre o setor de aços especiais, a recuperação que se seguiu a partir de 1984 afastou o risco de seu desmantelamento, que ocorreria no caso de um aprofundamento da crise. Embora nossa análise tenha parado no início do período de recuperação, ela indica que a indústria já retomou seu ritmo de desenvolvimento anterior à crise. Mesmo restando obstáculos conjunturais a enfrentar, a luz surgida em 1984 parece ter sido realmente o fim do túnel.

- No plano internacional existem razões de ordem tanto conjuntural como estrutural, limitando as possibilidades de crescimento de segmentos importantes da siderurgia. Contudo, o setor de aços especiais pode até vir a ser favorecido por determinadas transformações que se anunciam. O surgimento de novos materiais, por exemplo, que representa uma ameaça de deslocamento dos aços comuns em muitas de suas aplicações, pode significar uma oportunidade para a indústria de aços especiais na medida em que ela apresenta condições para se tornar fornecedora de muitos destes novos produtos, especialmente, na área dos metais e seus conjugados.

- A indústria de aços especiais brasileira apresenta boas perspectivas de desenvolvimento. As principais condições estruturais no que se refere a custos, mercados, tecnologia e financiamento são bastante favoráveis para que o setor possa seguir uma trajetória de expansão de longo prazo. Entretanto, há elementos de natureza conjuntural que podem afetar (às vezes drasticamente, como se pôde observar no período recessivo recente) essas

condições, aumentando custos, reduzindo mercados e, desse modo, estreitando as possibilidades de auto-financiamento e desenvolvimento tecnológico do setor. Se estivermos autorizados a supor que a economia brasileira vai continuar crescendo nos próximos anos, ainda que a um ritmo inferior ao histórico, o setor de aços especiais não deverá se defrontar com nenhum obstáculo incontornável à sua expansão.

BIBLIOGRAFIA

- ANDRADE, B.M. (1969) Plano Siderúrgico Nacional, síntese do relatório do GEIS, MIC, ago/1969.
- ARABJO, J. TAVARES (1982) "Mudança Tecnológica e Competitividade das Exportações Brasileiras de Manufaturados", IEI/UERJ Textos para Discussão, nº 8, 1982.
- BAER, W. (1970) Siderurgia e Desenvolvimento Brasileiro. Zahar, Rio de Janeiro, 1970.
- BAIN, J. (1956) Barriers to New Competition, Harvard U.P., Cambridge, Mass., 1956.
- BARBOSA, L.M. (1985) "Tendências do uso de aços especiais na indústria automobilística", Metallurgia - AEM, 41 (335), out/1985.
- BARDENHEUER, P.W. (1981) "Mini steel plant - real market steel production", Metallurgical Plant and Technology, 4/1981.
- BEREA, L.F.B. (1985) "Perspectivas das Exportações da Indústria Automobilística", Seminário A Siderurgia e a Indústria Automobilística - Perspectivas, S.Paulo, nov/1985.
- BOUTUREIRA, R. (1972) Aspectos técnicos y económicos de la fabricación de aceros finos y especiales en América Latina, XII Congresso Latino Americano de Siderurgia, Rio de Janeiro, outubro/1972.
- BRAGA, C.A.P. (1980) Siderurgia no Brasil: História e Análise da Competitividade Internacional do Setor nos Anos 70, dissertação de mestrado, FEA/USP, S.Paulo, 1980.

- CONSIDER (Conselho de Não-Ferrosos e Siderurgia) - Anuários 1986, 1985, 1983, 1982, 1981.
- CRANDALL, R. (1981) The U.S. Steel Industry in Recurrent Crisis, The Brookings Institution, Washington, 1981.
- CREDIE, C.A.A. (1985) "O aço plano na indústria automobilística brasileira", Metalurgia - ABM, 41 (335), out/1985.
- DULIEU, D. e GLADMAN, T. (1984) "The future for alloy steels", Steel Times, 212(12), dez/1984.
- EPAMINONDAS, A. (1974) "Comercialização de Aços Especiais", Mineração e Metalurgia, 37 (351), março/abril - 1974.
- FAJNZYLBBER, F. (1983) La Industrialización Trunca de América Latina, Ed. Nueva Imagem, México, 1983.
- FREYSSENET e IMBERT (1975) La Centralisation du Capital dans la Sidérurgie - 1945/1975, CSU, 1975.
- GUIMARKES, E.A. (1982) Acumulação e Crescimento da Firma, Zahar, Rio de Janeiro, 1982.
- HOLSCHUH, L.J. (1982) The World Steel Industry - Present State and Prospects, Annual General Meeting of the Institut des Producteurs de Ferro-Alliages d'Europe Occidentale, Lausanne, out/1982.
- IBS (Instituto Brasileiro de Siderurgia) Indústria Siderúrgica Brasileira, Rio de Janeiro, 1984.
- IISI (International Iron and Steel Institute) - Anuário 1983.
- KATZ, J. e ABLIN, E. (1978) De la Industria Incipiente a la Exportacion de Tecnologia: La Experiencia Argentina en la Venta Internacional de Plantas Industriales y Obras de Ingeniería, programa BID/CEPAL sobre investigación en temas de

- Ciencia y Tecnologia, monografia de trabajo 14, Buenos Aires, abril/1978.
- LABINI, P. SYLOS (1956) Oligopólio e Progresso Técnico, Forense-Universitária, S.Paulo, 1980.
- LANARI JR., AMARO (1986) "Siderurgia Estatal", Encontro do Presidente José Sarney com a Siderurgia, ASP (Associação das Siderúrgicas Privadas), jan/1986.
- LESSA, C. (1982) Quinze anos de Política Econômica, terceira edição, Brasiliense, São Paulo, 1982.
- LESSA, C. (1978) A Estratégia de Desenvolvimento 1974 - 1976 - Sonho e Fracasso, tese para o concurso de titular, FEA/URFJ, Rio de Janeiro, 1978 (mimeo).
- MACHADO, M.M. (1985) "Perspectivas do mercado de caminhões e ônibus", Seminário A siderurgia e Indústria automobilística - Perspectivas, S. Paulo, nov/1985.
- MALAN, P.S. et alii (1980) Política Econômica Externa e Industrialização no Brasil - 1939/52, IPEA - coleção relatórios de pesquisa, 36, Rio de Janeiro, 1980.
- MELLO, J.M.C. (1975) O Capitalismo Tardio, tese de doutorado, UNICAMP, Campinas, 1975 (mimeo).
- MERINO, S. (1983) La Industria Siderúrgica Latinoamericana: Tendencias y Potencial, Convênio IPEA/CEPAL, Proyecto "Estudios sobre el Sector Siderúrgico", Brasília, 1983 (versão preliminar).
- MILLER, J.R. (1984) "Steel Minimills", Scientific American, 250(5), maio/1984.
- MUSETTI, A. e NIEMEYER, T. (1972) Equipamentos para a fabricação

- de aços especiais, XII Congresso Latino-Americano de Siderurgia, Rio de Janeiro, outubro, 1972.
- NIEMEYER, T. (1960) "A Produção de Aços Especiais: Tendências, Mercado, Exportação", Ceologia e Metalurgia, nº21, 1960.
- PEREIRA, A.O. e CARON, M.L.E. (1967) Manual de Siderurgia, ASSE-TEC, S.Paulo, 1967.
- POSSAS, M.L. (1985) Estruturas de mercado em oligopólio, Hucitec, São Paulo, 1985.
- RINALDI, W. (1985) "Perspectivas do mercado interno da indústria automobilística" Seminário A siderurgia e a Indústria Automobilística - Perspectivas, S. Paulo, nov./1985.
- ROSENBERG, N. e FRISCHTAK, C. (1983) "Inovações Tecnológicas e Ciclos de Kondratiev", Pesquisa e Planejamento Econômico, IPEA, 13(3), dez/1983.
- SERRA (1981) "Ciclos e Mudanças estruturais na Economia Brasileira do Pós Guerra", in BELLUZZO, L.G.M. e COUTINHO, R. (orgs.), Desenvolvimento Capitalista no Brasil, vol.1, Brasiliense, S.Paulo, 1982.
- SILVA, A. da COSTA e MEI, P.R. (1981) Tecnologia dos Aços, Eletrometal/UNICAMP, Sumaré, 1981.
- TAPIA, J.R.B. (1985) "Tendências em Microeletrônica", Proyecto PTAL, Textos para discusión, NPCT nº5, dez/1985.
- TAVARES, M.C. (1974) Acumulação de capital e industrialização no Brasil, tese de livre-docência, UFRJ, Rio de Janeiro, 1974 (mimeo).
- TAVARES, M.C. e BELLUZZO, L.G.M. (1978) "Notas sobre o Processo de Industrialização Recente no Brasil", in BELLUZZO, L.G.M. e



- COUTINHO, R. (orgs.), Desenvolvimento Capitalista no Brasil, vol.1, Brasiliense, S.Paulo, 1982.
- TOUSSAINT DEL VALLE, J.I. (1972) Diversificación de tipos en el consumo de aceros especiales en America Latina, XII Congreso Latino-Americano de Siderurgia, Rio de Janeiro, outubro, 1972.
- VENTURA, J. BRAZ (1979) "O Banco do Brasil na Indústria Nacional", ACESITA, 1979
- VILLARES, PAULO D. (1981) "Aços Especiais no Brasil", FUNDICAO, novembro/1981
- WITTMANN, M. e THOUVENOT, C. (1972) La Mutation de la Sidérurgie, Masson et Cie, Paris, 1972.