

BNDES

REVISTA DO BNDE

BIB Copod
(res. 2)

jan. jun. 1977

- EQUIPAMENTOS PARA A INDÚSTRIA DE CIMENTO
- EQUIPAMENTOS PARA SIDERURGIA
- EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

ESTE EXEMPLAR
NÃO PODE SER EMPRESTADO.
SE DESEJAR, PEÇA CÓPIA DO ARTIGO
QUE LHE INTERESSAR.

APRESENTAÇÃO



Durante o ano de 1976 o Departamento de Planejamento (DEPLAN), da Área de Planejamento, efetuou uma série de estudos setoriais, destinados a servir de balizamento à avaliação de projetos encaminhados ao BNDE. Não dispondo de prazos adequados para abordar profundamente os ramos produtivos enfocados, o Departamento procurou reunir o máximo de informações, inclusive através de pesquisa direta junto a empresas, e captar aspectos qualitativos que possibilitassem, além do informe de mercado, a reunião de subsídios à formulação de política do Banco para o setor em exame.

Em vista do interesse que esses estudos podem despertar em empresas, entidades de classe e órgãos governamentais, o BNDE decidiu editar dois números de sua revista compostos da versão simplificada de alguns desses trabalhos. Foram escolhidos para o primeiro volume: Equipamentos para a Indústria de Cimento; e Equipamentos para Siderurgia e Equipamentos de Controle e Combate à Poluição Atmosférica.

Os dois primeiros fazem parte de um programa de trabalho voltado à indústria de bens de capital que, no Brasil, desafia qualquer intento de análise, expondo um inibidor conjunto de peculiaridades, tais como a indefinição da efetiva linha de produção e a ambigüidade da capacidade instalada das empresas, a vastidão do setor e a escassez de estatísticas.

Consciente dessa realidade, o DEPLAN procurou estabelecer uma estratégia de abordagem que minimizasse o risco de seu esforço de análise se frustrar. Assim, definiu duas premissas que permitiram a esquematização e simplificação de seu trabalho. A primeira foi a de dividir o setor de acordo com os ramos a que se destinam os equipamentos: cimento, siderurgia, mineração, celulose, açúcar e petroquímica, em uma primeira instância. Embora os produtores de bens de capital não se encontrem perfeitamente especializados conforme esta classificação, tal procedimento é útil sob o ponto de vista da análise de demanda.

A segunda premissa foi a de se conceber um programa de estudo de longo prazo, composto por etapas sucessivas, em cada uma das quais serão editados relatórios parciais englobando o material já coletado que, nas etapas posteriores, será analisado com maior profundidade. Sob esta ótica, os dois estudos aqui publicados constituem a primeira etapa do programa, constando das informações estatísticas obtidas pelo DEPLAN, acompanhadas de sumários comentários.

O trabalho "Equipamentos de Controle e Combate à Poluição Atmosférica" foi realizado tendo em vista o fato do BNDE dispor de instrumentos que o qualificam como elemento atuante no esforço de minorar a degradação do meio ambiente, sobretudo o proveniente da poluição industrial. Neste sentido, o estudo fornece subsídios ao posicionamento do Banco ante o problema, analisando o parque produtor de equipamentos de controle e combate à poluição, principalmente atmosférica, descrevendo, ainda, o estágio atual de controle da poluição no país, suas principais variáveis e provável trajetória.

Marcello Averbug *M. 1*

ex. 2

BANCOS DE DESENVOLVIMENTO



EQUIPAMENTOS PARA A INDÚSTRIA DE CIMENTO

1 - *Dados Gerais Sobre o Setor de Cimento*

1.1 - Aspectos Econômicos	9
1.2 - Técnicas de Produção	9
1.3 - Equipamentos Necessários por Etapa de Produção	11

2 - *Oferta de Equipamentos*

2.1 - Importações	16
2.2 - Dados Globais sobre as Empresas	16
2.3 - Empresas de Amostra: Características Gerais	18

3 - *Demanda de Equipamentos*

3.1 - Estimativa da Demanda de Equipamentos para o Setor de Cimento	30
3.2 - Principais Compradores e Grau de Concentração	38
3.3 - Tipos de Fornos Utilizados	38

4 - *Perspectivas e Conclusões*

48

5 - *Anexo: Aspectos Financeiros das Empresas que Integram a Amostra*

50

EQUIPAMENTOS PARA SIDERURGIA

1 - *Introdução*

1.1 - Importância do Setor	63
1.2 - Principais Equipamentos por Área de Produção	65

2 - *A Oferta de Bens de Capital*

2.1 - As Empresas Produtoras	67
2.2 - A Amostra	82
2.3 - Tecnologia	92
2.4 - Perspectivas	93

3 - *A Demanda de Bens de Capital*

3.1 - Demanda Retrospectiva	96
3.1.1 - Projetos Contratados ao BNDE	96
3.1.2 - Apreciações Aprovadas no CDI	96

3.2 - Demanda Prospectiva	100
4 - <i>Cotejo da Oferta x Demanda</i>	104
5 - <i>Observações Finais</i>	106

EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

1 - <i>Introdução</i>	113
2 - <i>Descrição dos Equipamentos de Controle e Combate à Poluição Atmosférica</i>	114
3 - <i>Demanda</i>	
3.1 - Aspectos Genéricos	117
3.2 - Aspectos Específicos	122
3.3 - Estimativa da Demanda Futura	125
4 - <i>Oferta</i>	127
5 - <i>Conclusões e Recomendações</i>	130
6 - <i>Bibliografia</i>	132
7 - <i>Anexo</i>	133

EQUIPAMENTOS PARA A INDÚSTRIA DE CIMENTO

MARIA DA CONCEIÇÃO DE JESUS

(COM A COLABORAÇÃO DO ESTAGIÁRIO CARLOS ROBERTO GUIMARÃES RODRIGUES)

S U M Á R I O

1 - DADOS GERAIS SOBRE O SETOR DE CIMENTO

- 1.1 - Aspectos Econômicos
- 1.2 - Técnicas de Produção
- 1.3 - Equipamentos Necessários por Etapa de Produção

2 - OFERTA DE EQUIPAMENTOS

- 2.1 - Importações
- 2.2 - Dados Globais sobre as Empresas
- 2.3 - Empresas da Amostra: Características Gerais

3 - DEMANDA DE EQUIPAMENTOS

- 3.1 - Estimativa da Demanda de Equipamentos para o Setor de Cimento
- 3.2 - Principais Compradores e Grau de Concentração
- 3.3 - Tipos de Fornos Utilizados

4 - PERSPECTIVAS E CONCLUSÕES

5 - ANEXO - Aspectos Financeiros das Empresas que Integram a Amostra

1 - DADOS GERAIS SOBRE O SETOR DE CIMENTO

1.1 - Aspectos Econômicos

O setor de cimento compõe-se de 56 estabelecimentos, correspondendo a 0,66% do valor da produção industrial e 0,57% da mão-de-obra ocupada na indústria de transformação. O número de empregados apresentou-se praticamente inalterado no biênio 1973/1974, com cerca de 18.500 pessoas. A evolução do produto real, no período 1965/1975, revela um crescimento de cerca de 11,5% a.a., conforme indica o Quadro I.

QUADRO I
INDÚSTRIA CIMENTEIRA:
ÍNDICE DE PRODUTO REAL
1965/1975

ANO	ÍNDICE
1965	100,00
1966	107,50
1967	113,89
1968	129,46
1969	139,10
1970	160,06
1971	174,31
1972	202,36
1973	238,23
1974	265,29
1975	297,60

FONTE: Sindicato Nacional da Indústria do Cimento - SNIC

A observação do comportamento do comércio exterior de cimento no Brasil, no período 1973/1975, revela certa estabilidade das importações, ao passo que as exportações apresentaram considerável queda em 1975 (ver Quadro II). A participação do Brasil na produção mundial se apresenta praticamente inalterada, no período 1973/1975, situando-se em torno de 2% (ver Quadro III).

O grau de utilização da capacidade nominal instalada vem apresentando tendência ascendente nos últimos três anos, alcançando os índices de 91,5%, 93,8% e 98,1%, respectivamente em 1973, 1974 e 1975. O consumo per capita de cimento no Brasil aumentou cerca de 58%, no período 1970/1975, o que representa um crescimento anual de 9,6%. Permanecendo este comportamento, o consumo per capita estará em torno de 250 kg no final da presente década, ainda inferior ao dos países mais desenvolvidos (ver Quadro IV).

1.2 - Técnicas de Produção

Há dois sistemas de fabricação de cimento, segundo as características da mistura de insumos, por via seca e por via úmida. Examinando os dois processos, sob o ângulo dos principais componentes do custo de produção, constata-se que a via seca implica um menor consumo de óleo combustível e de refratários e maior de energia elétrica, em comparação com a via úmida. Os gastos em mão-de-obra são idênticos.

Assim, a escolha do processo também está na dependência dos preços relativos dos fatores e insumos utilizados na produção de cimento, verificando-se que quanto maior for a escala de produção maiores serão os estímulos à adoção do processo via seca.

Recentemente, a Kawasaki Heavy Industries, Ltd. desenvolveu um novo pré-aquecedor de suspensão reforçada (RSP) (1), similar ao SF (2) da Ishikawajima, que

(1) Reinforced Suspension Preheater (RSP), informações de Kawasaki Heavy Industries, Ltd./Onoda Cement Co., Ltd.

(2) Suspension Preheater with Flash Furnace - SF

QUADRO II

IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO 1973/1975

Em t

ANO	IMPORTAÇÃO (A)	EXPORTAÇÃO (B)	SALDO (C = B - A)
1973	235.677	123.127	(112.550)
1974	243.439	113.048	(130.391)
1975	220.306	45.746	(174.560)

FONTE: Sindicato Nacional da Indústria de Cimento - SNIC e Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda.

QUADRO III

PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NA PRODUÇÃO MUNDIAL DE CIMENTO 1973/1975

Em mil t.

ANO	PRODUÇÃO		
	MUNDIAL (A)	BRASIL (B)	B/A (em %)
1973	696.000	13.398	1,93
1974	739.082 ^{1/}	14.920	2,02
1975	784.832 ^{1/}	16.737	2,13

FONTE: CEM BUREAU/SNIC

^{1/}Estimativa pressupondo um crescimento anual de 6,19%, com base no comportamento desta variável, no período 1962/1972.

QUADRO IV

EVOLUÇÃO DO CONSUMO PER CAPITA DE CIMENTO NO BRASIL 1970/1975

ANO	CONSUMO APARENTE (em T)	POPULAÇÃO (mil hab)	CONSUMO PER CAPITA (em kg/hab)
1970	9.421.842	94.508,6	99,7
1971	10.043.477	95.993,4	104,6
1972	11.581.327	98.690,2	117,0
1973	13.466.418	101.432,6	132,8
1974	15.098.357	104.243,3	144,8
1975	16.867.233	107.145,2	157,4

FONTE: Sindicato Nacional da Indústria do Cimento - SNIC
Carteira do Comércio Exterior - CACEX e Anuário Estatístico do Brasil - IBGE.

apresenta: a) menor custo de mão-de-obra; b) menor investimento inicial; c) menor custo de funcionamento; d) menos poluição do ar do que os pré-aquecedores por suspensão convencionais. Estes são facilmente conversíveis ao Sistema RSP, gerando um acréscimo de capacidade entre 20% e 40%.

— Descrição do Processo RSP

Caracteriza-se pelo forno de combustão e calcinação tipo RSP e pela câmara de mistura, ambos instalados na parte inferior de um pré-aquecedor por suspensão convencional (ver Figura I).

A massa bruta é alimentada no alto do pré-aquecedor e cai enquanto intercambia calor com o gás misturado, que provém do combustor em espiral e do forno. Em seguida entra no ciclone-C₂, onde é coletada e alimentada no calcinador em espiral, cujo aquecimento acelera a descarbonização. A massa é misturada com o gás em combustão, proveniente do forno, na câmara de combustão, e a troca de calor é completada antes que o gás seja coletado pelo ciclone-C₁. Durante todo esse período a massa encontra-se em processo de calcinação.

O processo adota a mesma temperatura de um pré-aquecedor por suspensão convencional, quando a massa é alimentada no forno a partir de C₁, alcançando-se, porém, a elevada taxa de descarbonização de 85/95%, com menor consumo de calor. Isso significa que uma carga térmica menor é lançada no forno e, dessa forma, as suas dimensões ficam reduzidas.

1.3 - Equipamentos Necessários por Etapa de Produção

a) **Extração de matéria-prima** — Neste setor são usados escavadeiras, perfuratri-

zes, locomotivas, vagonetes, caminhões, transportadores de correias etc. A potência e a capacidade de cada um destes é extremamente variável, dependendo das condições peculiares das jazidas e da sua localização.

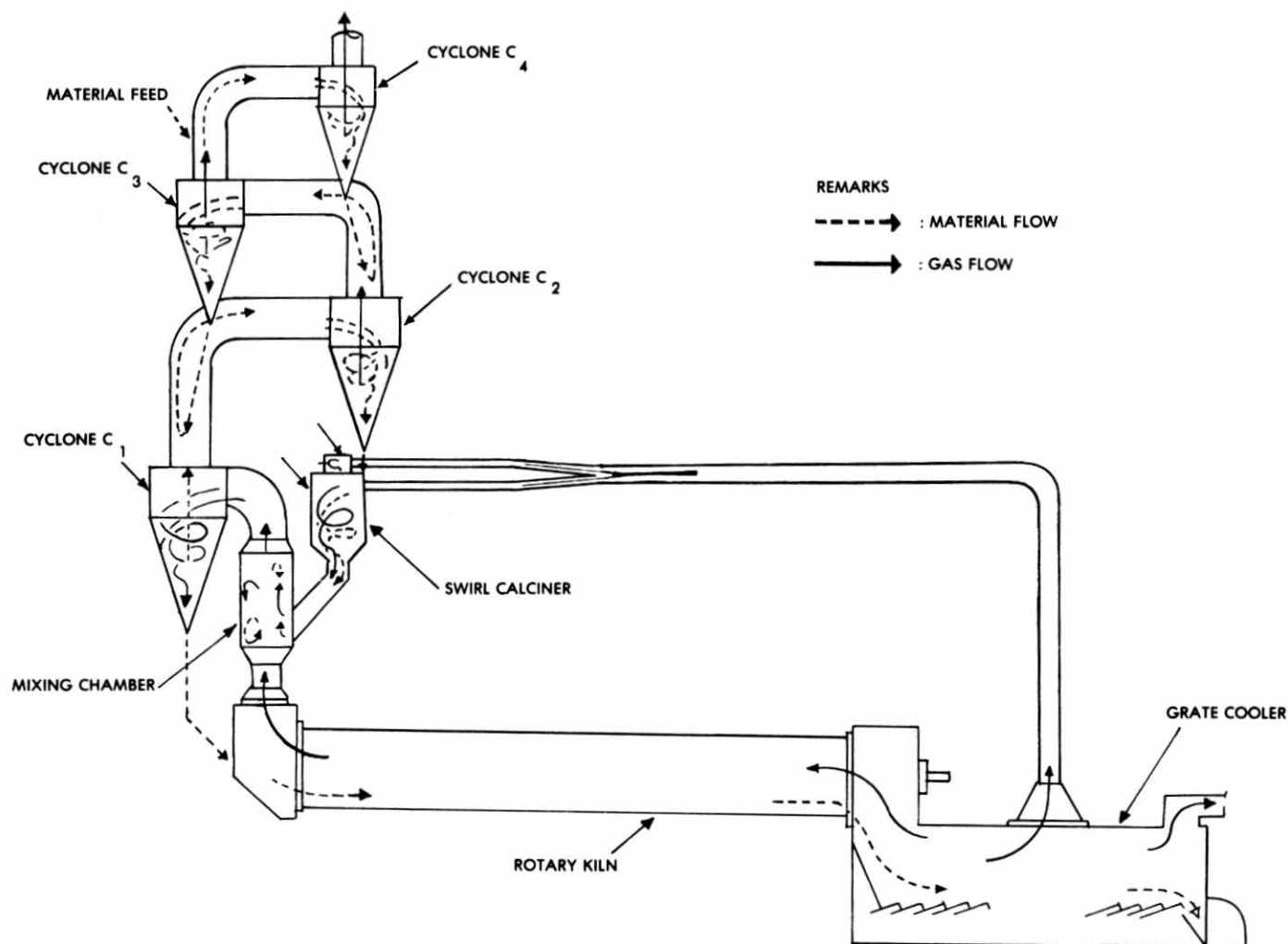
b) **Britagem de calcário** — Seção constituída por uma britagem primária, composta por um britador de mandíbula, alimentado por uma cinta de lâminas. O material proveniente da primeira britagem é conduzido através de uma cinta de lâminas para uma britagem secundária, composta de um britador de martelos. Em seguida, o material é conduzido por cintas transportadoras para o depósito de calcário. A seção deve ter um filtro de despoeiramento.

c) **Depósito de calcário** — O depósito recebe o material proveniente do britador, por meio de uma cinta transportadora ligada a uma cinta móvel e reversível, situada na parte superior do depósito e cuja finalidade é distribuí-lo ao longo dele. A seleção se processa conforme sua composição química, previamente determinada, sendo extraído na parte inferior do depósito, onde um túnel de concreto armado abriga um extrator rotativo de pás.

Após homogeneizado, o calcário é levado aos silos intermediários por uma cinta transportadora. A seção é despoeirada por um sistema de filtro de mangas e respectiva tubulação.

d) **Silos de calcário e material de correção** — A alimentação dos silos de calcário é feita por uma cinta móvel e reversível, situada no topo dos silos, e a extração por três cintas colocadas no fundo dos silos e cujas velocidades variáveis permitem o controle automático por um sistema de comando centralizado, o qual transmite ao

FIGURA I
PRÉ-AQUECEDORES DE SUSPENSÃO REFORÇADA (RSP)



aparelho extrator as necessidades de moagem. A seção também é provida de balanças interligadas ao circuito de comando. Um conjunto de cintas transportadoras envia o material para a cinta de alimentação ao moinho de cru. Nesta seção também se justifica a presença de filtros de despoeiramento.

e) **Britagem de argila** — A britagem é feita por um britador de rolos cilíndricos e a alimentação por uma cinta de lâminas. O transporte da argila até o depósito é feito por duas cintas.

f) **Depósito de argila** — A argila é distribuída no depósito por um sistema constituído de duas pontes rolantes, nas quais se apóiam duas cintas transportadoras, sendo uma fixa e outra móvel e reversível, atendendo, com um sistema de comando automático, às necessidades de distribuição uniforme ao longo da área de estocagem. A extração se processa por uma ponte de alcatruzes de velocidade regulável atendendo também a um comando centralizado na unidade de moagem de cru. A argila é posteriormente rebitada por um britador de rolos e conduzida por um sistema de duas cintas transportadoras, à cinta principal de alimentação da unidade de moagem.

g) **Moagem de cru** — A alimentação da moagem é feita por uma cinta transportadora, que encaminha a matéria-prima a um secador, objetivando o pré-aquecimento e conseqüente secagem do material. No moinho são lançados o calcário e a argila. O transporte é feito por um elevador que encaminha o produto da moagem a um separador rotativo, que divide, conforme a granulometria da farinha, o material adequado à produção de clínquer.

Uma bomba envia a farinha aos silos de homogeneização, com injeção de ar com-

primido. Para que haja maior aproveitamento da farinha contida na exaustão de gases, um conjunto de ciclones entra no circuito. Paralelamente aos equipamentos citados, a seção compõe-se de sistema de aquecimento composto por tubulações, interligadas aos ciclones, gerador de calor e ventiladores para secagem da matéria-prima.

h) **Homogeneização para farinha crua** — A farinha é conduzida à parte elevada dos silos por bombas e homogeneizada lá por um sistema de insuflação de ar. As regueiras, situadas na parte inferior dos silos de homogeneização, permitem a troca de farinha para os silos de armazenagem, onde a extração é feita pela sua parte inferior, por meio de uma rosca.

i) **Alimentação do forno** — A farinha proveniente dos silos é conduzida por duas roscas até os elevadores de caneca e, posteriormente, por bombas, a um alimentador, cuja finalidade é dosar as quantidades requeridas pelo forno. A farinha é então transportada até a parte elevada das torres de ciclones, onde ocorre seu pré-aquecimento. A alimentação do forno se processa em regime de circuito fechado, o que possibilita o aproveitamento da farinha em suspensão nos gases do forno.

j) **Torre de arrefecimento e filtro** — Os equipamentos desta seção têm por finalidade o aproveitamento do pó, gerado nas diversas etapas de produção da farinha, aumentando a rentabilidade do processo e evitando a poluição ambiental. Constitui-se de filtros eletrostáticos e de um sistema de transporte por roscas e regueiras, que fazem o retorno do material captado ao circuito. Também se inclui uma torre de arrefecimento, que permite o resfriamento dos gases de fumo e filtragem, com reaproveitamento do pó originário da mesma.

l) Seção do forno - estação de queima e estocagem de óleo — A unidade é constituída por um pré-aquecedor de ciclones de quatro fases, que aquece a farinha crua com os gases de combustão do forno, um forno horizontal de X t/dia de clínquer, e uma estação de queima de óleo com sistema de ventiladores de ar primário e secundário. Um conjunto de bombas envia óleo aquecido dos pré-aquecedores à zona de queima dentro do forno.

O ar secundário serve de refrigeração ao clínquer, que passa por tubos colocados planetariamente ao redor do forno. O armazenamento de óleo constitui-se de dois tanques e uma linha de carga e descarga por bombas. O vapor de duas caldeiras abastece as unidades que operam com óleo combustível.

m) Britagem de gesso — A unidade é constituída por um britador de cilindros de mandíbulas, alimentado por uma cinta de lâminas de velocidade variável. A movimentação de gesso se processa por um sistema de cintas transportadoras e elevadores de caneca. O sistema é idêntico ao utilizado para transportar aditivos do cimento, necessitando-se apenas operar com um alimentador de empuxo.

n) Moagem de cimento — O sistema de moagem consiste de um moinho abastecido por alimentadores, situados na parte inferior dos silos de clínquer, gesso e aditivos. O abastecimento se processa de forma automática e orientado conforme as proporções de matérias-primas que compõem o cimento a ser produzido.

Após a saída do moinho, um sistema de transporte constituído de pequenos elevadores conduz o cimento para um separador rotativo que seleciona, conforme a granulometria, o produto final, conduzindo a

parte restante à linha de moagem dentro de um circuito fechado.

A parte final do processo nesta unidade é executada por um sistema de bombeamento pneumático, que envia o produto acabado aos silos de armazenamento. Um filtro eletrostático nesta seção visa ao despoeiramento.

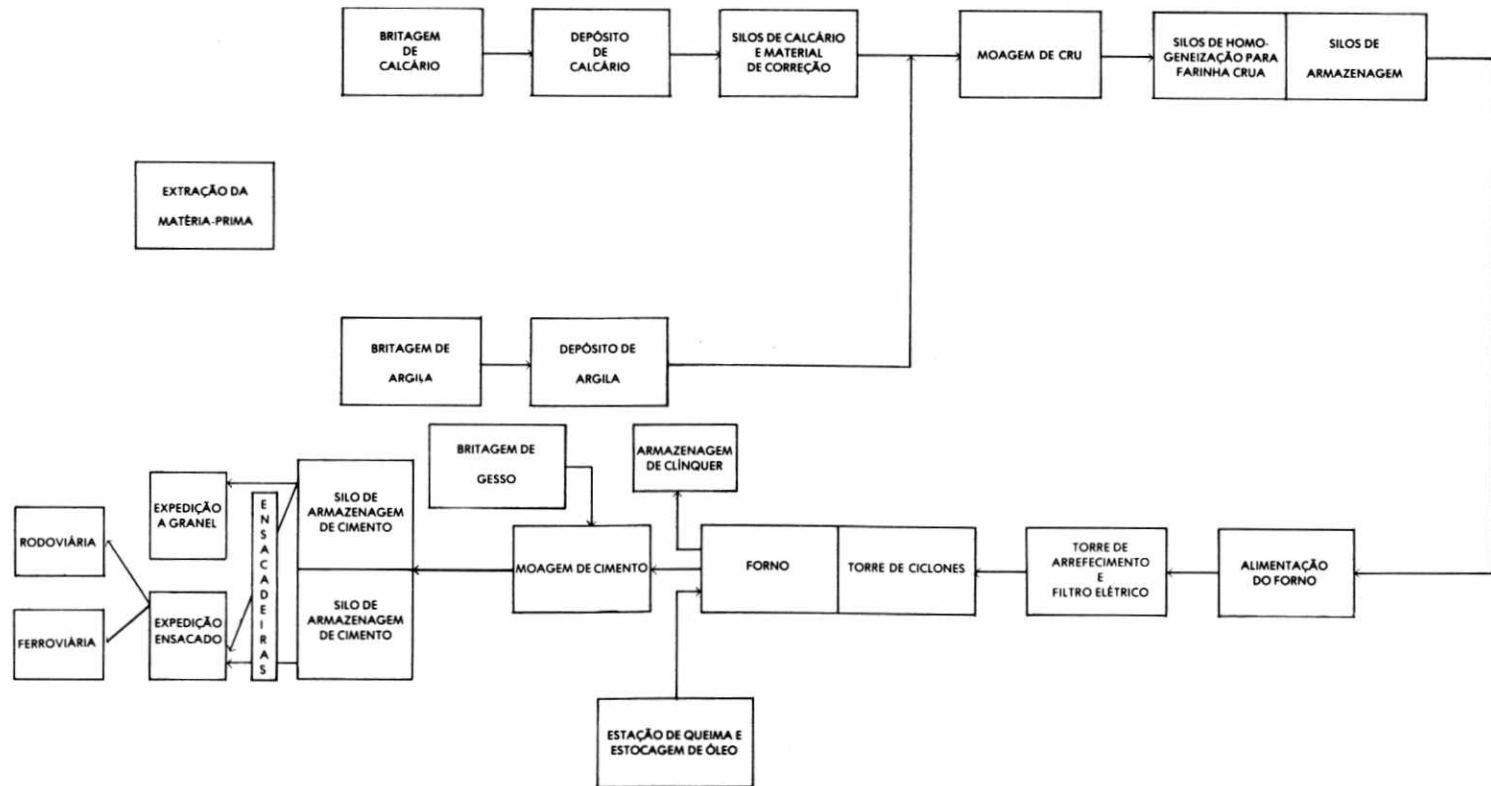
o) Depósito e transporte de clínquer —

A unidade é constituída por dois sistemas básicos de movimentação de clínquer: o primeiro objetiva conduzi-lo a seus depósitos, e o segundo, partindo da extração do silo, alimentar o moinho de cimento. Os equipamentos aqui utilizados são cadeias arrastadoras, elevadores de caneca e cintas transportadoras de borracha. A extração do clínquer pela parte inferior dos silos é feita por alimentadores vibratórios. Aqui também cabe a presença de filtros de absorção de pó.

p) Ensacamento, expedição e silos de cimento — A extração de cimento dos silos é feita por sistema pneumático, tanto para abastecimento de ensacadeira como para expedição a granel. O transporte após a extração é feito por roscas transportadoras e elevadores, abastecendo os ensacadores com diversas bocas e capacidade para "X" sacos por hora.

Posteriormente, o produto ensacado é movimentado para a expedição por cintas de borracha, cuja finalidade é redistribuir os sacos para as máquinas de carregamento de caminhões e/ou para nova cinta de borracha, que se interliga com a expedição ferroviária; neste local máquinas móveis sobre trilhos conduzem o saco de cimento para dentro dos vagões estacionados no desvio ferroviário. Novamente aqui se faz necessária a presença de filtros de despoeiramento (ver Figura II).

FIGURA II
FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO DE CIMENTO



2 - OFERTA DE EQUIPAMENTOS

2.1 - Importações

A oferta mundial de tecnologia em equipamentos para a indústria cimenteira acha-se fortemente concentrada, destacando-se como principais detentores de "know-how" as firmas **F.L. Smidth (DK)**, **Polysius/Krupp (AI)**, **Humboldt (AI)**, **Allis Chalmers (USA)**, **Prerov Machinery (USA)**, **Fives Lille (Fr)**, **Kawasaki (Jap)**, **Fuller (USA)** e **IHI (Jap)**. A produção interna de equipamentos tem sido prejudicada pela concentração de "know-how", e só recentemente as indústrias nacionais começaram a aceitar encomendas de equipamentos completos para o setor, com tecnologia licenciada.

As importações foram muito elevadas, atingindo, para os projetos aprovados pelo Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI), no período 1973/1975, a média de 53% do total de equipamentos. No Quadro V, que indica as importações feitas no triênio 1974/1976, nota-se uma queda significativa em 1975 e princípios de 1976, proveniente do declínio das inversões no setor, no período.

A carência de fornecedores nacionais de engenharia, capazes de assumir a responsabilidade global dos projetos, faz com que a indústria cimenteira contrate "engineering" externo, fortalecendo o fluxo de importações, não só pelas vinculações das empresas que os fornecem, como também pelo seu interesse em simplificar seus encargos administrativos, evitando grande repartição das

encomendas. A agravar tal situação está o desconhecimento que essas empresas têm dos fornecedores nacionais de equipamentos.

Prevêem-se, entretanto, alterações nesse panorama, como decorrência das restrições impostas às importações. A **FL-NAME**, por exemplo, a partir de outubro de 1976 passou a exigir o índice mínimo de nacionalização, em valor, de 80%, para enquadramento de máquinas e/ou equipamentos.

Já se observam condições para que a indústria nacional projete o layout básico de uma fábrica de cimento, embora não haja capacitação para projetar os equipamentos principais. Os equipamentos básicos e auxiliares já podem ser fabricados no País, apesar de haver grande dificuldade na solução de casos específicos. As críticas dos empresários do setor ao fabricante nacional se concentram, como de hábito, na qualidade do equipamento e não cumprimento dos prazos de entrega.

2.2 - Dados globais sobre as empresas

Como já foi dito, a indústria cimenteira é importadora de bens de capital sob encomenda, o que estimula a realização de levantamento com intuito de identificar as empresas brasileiras capazes de produzi-los, tendo em vista um esforço substitutivo de importações.

Os núcleos mais diretamente responsáveis por essa oferta compreendem:

- a) empresas de consultoria técnica e de "engineering" que se dedicam à concepção e ao projeto de novas unidades

QUADRO V

IMPORTAÇÕES AUTORIZADAS PARA O SETOR DE CIMENTO

1974/1976

US\$ FOB

ANO	VALOR
1974	42.914.535
1975	15.483.176
1976(1)	4.819.438

FONTE: CACEX/DEIOR

(1) Janeiro a Maio

produtivas, ou à expansão e modernização das já existentes;

b) indústrias produtoras de máquinas e equipamentos;

c) indústrias produtoras de partes e componentes para máquinas e equipamentos.

A atividade de "engineering" é fundamental ao desenvolvimento da indústria de máquinas e equipamentos, em particular para o setor de cimento, e notadamente daqueles fabricados sob encomenda, porque a nacionalização do projeto aumentará o poder de competição do produtor nacional de bens de capital. Além do mais, a importação de "engineering" tende a desincentivar a nacionalização dos projetos de equipamentos, obrigando os fabricantes internos a trabalhar com projetos de diferentes origens, em prejuízo do desenvolvimento de seus departamentos de engenharia e de sua capacidade de projetar.

Dentro desse espírito, observou-se a associação de uma Empresa de Engenharia

nacional com outra suíça — que atua exclusivamente no projetamento de fábricas de cimento. A Empresa nacional pretende com isso não só absorver tecnologia como também fixar no País as encomendas provenientes da indústria de cimento, já que o consórcio seria firmado pela empresa estrangeira, a nacional e uma ofertante de bens de capital, também nacional, detendo esta a primazia quanto ao fornecimento dos equipamentos.

Assim, pode-se dizer que a **DEDINI, ISHIBRÁS, MECÂNICA PESADA, KRUPP, USIMEC, FAÇO e CBC**, acompanhadas, respectivamente, da **Kawasaki, Ishikawajima-Harima (IHI), Creusot Loire, Polysius/Krupp, Montreal** e outros, **Allis Chalmers e Mitsubishi** têm condições de projetar e fabricar equipamentos para o setor cimenteiro, e também a **F.L. Smidth**, cuja unidade industrial está em instalação.

Dentre as empresas apontadas no Quadro VI, verifica-se que não se encontram apenas as produtoras de equipamentos inerentes à fabricação de cimento, mas também aquelas atuantes em outros ramos. No Quadro VII estão os principais fabrican-

tes de equipamentos para o setor cimenteiro e os produtos ofertados.

Sabendo-se que o desenvolvimento da indústria de componentes pode também contribuir para uma redução das importações e que as empresas produtoras de equipamentos acabados necessitam contar com uma indústria de componentes bem estruturada, procurou-se, no Quadro VIII, agrupar os fabricantes, em função do tipo de equipamento e/ou partes e peças fabricadas.

2.3 - Empresas da amostra: características gerais

Tendo em vista que o objetivo do presente trabalho é a quantificação do mercado de bens de capital sob encomenda para os setores de cimento, mineração, siderurgia, celulose, usinas de açúcar e petroquímica, resolveu-se, em comum acordo com o Departamento de Bens de Capital do BNDE, estabelecer uma amostra de vinte empresas ofertantes de equipamentos para aqueles setores.

Após a seleção das empresas componentes da amostra, aplicou-se-lhes um questionário específico, tendo em vista a obtenção de informações sobre seu desempenho atual e potencial como produtoras de bens de capital. A amostra ficou então constituída das seguintes empresas:

- a) Badoni ATB Indústria Metal Mecânica S/A
- b) Bardella S/A Indústrias Mecânicas
- c) CBC Indústrias Pesadas S/A
- d) Cia. Federal de Fundição S/A
- e) Cia. Industrial Santa Matilde
- f) Cobrasma S/A Indústria e Comércio

- g) Confab Industrial S/A
- h) Demag Equipamentos Industriais Ltda. (1)
- i) Equipamentos Villares S/A
- j) Indústria Elétrica Brown Boveri
- l) Ishikawajima do Brasil — Estaleiros S/A
- m) Jaraguá S/A Indústrias Mecânicas
- n) Krupp Indústria Mecânica Ltda. (1)
- o) Máquinas Piratininga S/A
- p) M. Dedini Metalúrgica S/A
- q) Mecânica Pesada S/A
- r) Nordon Indústria Metalúrgica S/A
- s) Usiminas Mecânica S/A
- t) Voith S/A Máquinas e Equipamentos
- u) Zanini S/A Equipamentos Pesados

Embora os questionários não tenham sido perfeitamente preenchidos, tem-se que das vinte empresas acima, quinze podem projetar, e fabricar (ou já fabricaram) equipamentos para a indústria cimenteira, conforme indica o Quadro IX. Pode-se notar também que, apesar de o parque industrial brasileiro estar apto a produzir a maioria dos equipamentos para o setor, somente uma reduzida parcela foi fabricada internamente, porque os grupos cimenteiros preferem o produto importado. Assim, as compras do setor de cimento são pouco representativas no total das vendas dos produtores de equipamentos da amostra.

Somente algumas empresas informaram sobre as especificações dos equipamentos já fabricados com destino ao setor de cimento, conforme mostra o Quadro X.

Nos Quadros XI e XII verifica-se que a utilização média da capacidade instalada, por empresa, nas seções de Fundição, Caldeiraria, Mecânica e outras, gira em torno de 85%, no período 1973/1975.

(1) acrescentadas posteriormente à amostra.

PRINCIPAIS FABRICANTES DE EQUIPAMENTOS PARA O SETOR DE CIMENTO: CARACTERÍSTICAS GERAIS

ORDEM	EMPRESA	LOCAL	ÁREA CONSTRUÍDA (m ²)	NÚMERO DE EMPREGADOS	FATURAMENTO 1975 (CR\$ 10 ⁶)	CONTROLE ACIONÁRIO
1	SOMA EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS S/A (4)	SP	24.000	208	21,4	GENERAL AMERICAN TRANSPORTATION (USA)
2	VOGG S/A INDÚSTRIA METALÚRGICA (4)	RS	8.000	514	34,3	ANTONIO VOGG (63%) E JOÃO G. VOGG (21%)
3	COBRASMA S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO	SP	76.200	5.098(2)	878,9(3)	GRUPO COBRASMA E VIDIGAL
4	JARAGUÁ S/A INDÚSTRIAS MECÂNICAS	SP	21.340	701(1)	126,2(3)	EMP. INDLS. E COM. HANSEÁTICA S/A (46,6%) EMP. COM. TREMEMBÉ LTDA (30,24%)
5	MÁQUINAS PIRATININGA S/A	SP	30.061	1.214	164,2(3)	JORGE DE SOUZA REZENDE (18,93%) E OUTROS
6	SERMEC S/A INDÚSTRIAS MECÂNICAS	SP	12.000	321	34,6	AMÉRICA E EDMUNDO CUPPOLONI (64%)
7	USIMINAS MECÂNICA S/A	MG	77.000	2.695(1)	212,0(3)	GOVERNO FEDERAL, GUTEHOFFNUNG (ALEM.) NIPPON STEEL (JAPÃO)
8	ZANINI S/A EQUIPAMENTOS PESADOS	SP	141.524	1.990	259,2(3)	GRUPO BIAGI
9	M. DEDINI METALÚRGICA S/A	SP	49.000	3.111(1)	617,7(3)	M. DEDINI S/A PARTIC., KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES LTD.
10	CONFAB INDUSTRIAL S/A	SP	68.912	1.829	617,3(3)	CONFASA ADM. E PART. S/A (50,1%) SUMITOMO METAL IND. LTDA. (15%)
11	INDÚSTRIA ELÉTRICA BROWN BOVERI	SP	76.000	2.867	539,0(1)	BROWN BOVERI E CIE. BADEN (87,8%)
12	CBC - INDÚSTRIAS PESADAS S/A	SP	36.133	1.158(1)	125,0(3)	MITSUBISHI HEAVY IND. (66%) MITSUBISHI CORP. (11%) E MITSUBISHI SHOJI
13	FÁBRICA DE AÇO PAULISTA S/A (4)	SP	27.089	1.765(2)	241,4(2)	ALLIS-CHALMERS (USA) SYDALE ARBRA (SUECIA)
14	ISHIKAWAJIMA DO BRASIL - ESTALEIROS S/A	RJ	379.200	4.317	1.083,4	ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES (96,57%)
15	NORDON INDÚSTRIA METALÚRGICA S/A	SP	14.144	2.626	302,5(3)	NORDON E CIE., NANCY (49,9%)
16	ATLAS COPCO BRASILEIRA S/A	SP	576(2)	...	...	ATLAS COPCO (SUÉCIA)
17	KRUPP INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA. (4)	MG	17.000	629	8,2	FRIEDRICH KRUPP (ALEM.)
18	POHLIG-HECKEL DO BRASIL S/A IND. E COM.	MG	26.000	997	158,5	POHLIG-HECKEL (ALEM.), CIA. SID. BELGO-MINEIRA RELIANCE (USA)
19	REDUTORES TRANSMOTÉCNICA S/A (4)	SP	...	...	51,0(2)	SCHNEIDER S/A (29,3%), BANQUE DE L'UNION EUROPÉENNE (70,7%)
20	MECÂNICA PESADA S/A	SP	150.580	2.270	344,9(3)	ACIBERT J.B. KONRAD (46,1%), FERNANDO FERRAZ DO AMARAL (23,7%)
21	GEMA S/A EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS (4)	SP	9.000	407	42,7	DANTE BIAGIONE (28,5%) e OUTROS
22	AERO MECÂNICA DARMA S/A	SP	6.714	196	27,0	DEMAG ARTIENGESellschaft (RFA) (66,67%) E CIA. SID. MANNESMANN-MG (33,3%)
23	DEMAG EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA (5)	MG	22.450	487	—	

ORDEM	EMPRESA	LOCAL	ÁREA CONSTRUÍDA (m ²)	NÚMERO DE EMPREGADOS	FATURAMENTO 1975 (CR\$ 10 ⁶)	CONTROLE ACIONÁRIO
24	ARNO S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO (4)	SP	70.630	5.439	475,2	MECANA-IND. MEC. PAULISTA E ADM. S/A (15,36%) e OUTROS. ALEMANHA
25	ATA COMBUSTÃO TÉCNICA S/A (4)	RJ	13.647	1.081	88,8	ELEKTRIKA AKTIEBELAGET (19,2%) e OUTROS (22,2%)
26	CATERPILLAR BRASIL S/A (4)	SP	75.000	2.464	752,8	MITSUBISHI HEAVY IND. LTD. (80,75%)
27	EQUIPAMENTOS DONAR LTDA (4)	SP	2.730	131	20,0	ECLIPSE FUEL ENGINEERING COZ (USA) (15%)
28	ELECTRO AÇO ALTONA	SC	...	904(2)	62,7(2)	CATERPILLAR TRACTOR CO. (99%) (USA)
29	ENGEFAB S/A ENGENHARIA E FABRICAÇÃO	RJ	7.676	248	29,4	WERNER BRIEST (72,6%)
30	FALK DO BRASIL S/A EQUIPS. INDUSTRIAIS	SP	6.593	275	68,8	ANTONIO GABRIEL F. JR. (31%) e OUTROS
31	FEBA INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA	SP	6.500	205	32,9	THE FALK CORP. (100%) (USA)
32	GENERAL ELECTRIC DO BRASIL S/A (4)	SP	43.249	3.299	283,8	RUDOLF JAKOB FLACK E RUPERT BAUMEGGER
33	HAYER & BAUMER LATINO AMER. DE MÁQUINAS	SP	2.770	50	8,5(7)	GENERAL ELECTRIC CO. (USA)
34	HOOS MÁQS. MOTORES S/A IND. E COM.	SP	4.284	280	40,8	HAYER & BOECKER KG (50%) E BEUMER
35	L.P.W. EQUIPAMENTOS LTDA	SP	27.909	2.238	112,5	MACHINENFABRIK KG (50%)
36	MOELLERS SULAMERICANA S/A IND. E COM.	SP	...	492	89,7(2)	GEORG KURT HOOS (50,68%), MUENCHMEYER & CO. (33,46%) (ALEMANHA)
37	SAUER S/A IND. MECÂNICA	RJ	...	357	44,2	FMC DO BRASIL S/A IND. e COM (33%), MÁQUINAS PIRATININGA S/A, WILSON MARCONDES PARTICIPAÇÕES LTDA
38	SCHENK DO BRASIL IND. E COM. LTDA	SP	1.200	40	1,9	MOELLERS MASCHINENFABRIK (49%), HANS E KLARA HEDIGER (51%)
39	CIA. BERNAUER DE SECADORES INDUSTRIAIS	SP	7.011	224	35,1	FREDY ALEXANDER SAUER Fº E OUTROS
40	COBRASCOM S/A CIA. BRAS. DE CORPOS MOEDORES(6)	RJ	4.000	162		SCHENK MASCHIMEN AG (94,93%) (SUÍÇA)
41	WAYNE S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO (4)	RJ	13.500	697	70,4	WILHEIM FRIEDRICH BERNAUER (33,3%), WILLI BERNAUER (33,3%) E ANDREAS BERNAUER (33,3%)
42	EQUIPAMENTOS VILLARES S/A	SP	16.934	2.348	853,3(3)(8)	ALFREDO C. TAILLET ALVES E FORJAS BRASILEIRAS S/A IND. METALÚRGICAS
43	MAYER SCHAEGLER S/A IND. MECÂNICA	SP	...	400(2)	131,0	DRESSER IND. E COM. LTDA (100%) (USA)
44	OMEL S/A INDUSTRIA E COMÉRCIO (4)	SP	2.850	121	28,2	INDÚSTRIAS VILLARES S/A (99,9%)
45	BARBER GREENE DO BRASIL IND. E COM. S/A (4)	SP	16.000	726	81,4	GIOVANNI VALLO (45%) E OUTROS
						BARBER GREENE COMPANY (USA)

FONTE: FINAME

- (1) Pesquisa direta.
- (2) Quem é Quem - 1975.
- (3) Balanço da empresa, exercício de 1975.
- (4) Faturamento do exercício de 1974
- (5) Implantação em nov/74.
- (6) Início de operação previsto para 1977.
- (7) Janeiro a Agosto de 1975.
- (8) Faturamento referente às Indústrias Villares.

PRINCIPAIS FABRICANTES DE EQUIPAMENTOS PARA O SETOR DE CIMENTO

EMPRESA	LOCALI- ZAÇÃO	EQUIPAMENTOS
1 - SOMA EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS S/A	SP	RESFRIADOR DE CLÍNQUER, SISTEMA DE TRANSPORTE PNEUMÁTICO, FORNO ROTATIVO, COMPRESSORES E SOPRADORES, VÁLVULAS DE DESVIO E ROTATIVAS, PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA 90% DAS FÁBRICAS DE CIMENTO, FLUIDOR.
2 - VOGG S/A INDÚSTRIA METALÚRGICA	RS	ALIMENTADORES, CAÇAMBAS, CALHAS DOS CICLONES, CICLONES, COLETORES DE PÓ, ELEVADORES DE CAÇAMBAS, ELEVADORES DE CARGA, ECLUSAS, ESTRUTURAS DE APOIO E ESCADAS METÁLICAS, FILTROS, FORNOS ROTATIVOS, MOINHOS, PENEIRAS ROTATIVAS, SILOS, TANQUES, TRANSPORTADORES, TROCADORES DE CALOR, TUBULAÇÕES E VAGONETAS.
3 - COBRASMA S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO	SP	PEÇAS PARA A INDÚSTRIA DE CIMENTO, PEÇAS DE AÇO FUNDIDO EM GERAL AO MANGANÊS OU CARBONO, MARTELOS, MANDÍBULAS, MANTAS E CONES PARA BRITADORES, PLACAS DE REVESTIMENTO E GRELHAS PARA MOINHO.
4 - JARAGUÁ S/A INDÚSTRIAS MECÂNICAS	SP	MOINHOS DE BOLA, FORNOS ROTATIVOS, SECADORES, BRITADORES, ALIMENTADORES, ELEVADORES E CICLONES.
5 - MÁQUINAS PIRATININGA S/A	SP	EQUIPAMENTOS PARA CIMENTO ATÉ A CAPACIDADE MÁXIMA DAS PONTES ROLANTES (80 t), EXCEÇÃO DE COMPRESSORES E EQUIPAMENTOS MOVIDOS A AR COMPRIMIDO (1).
6 - SERMEC S/A INDÚSTRIAS MECÂNICAS	SP	SILOS E TANQUES.
7 - USIMINAS MECÂNICA S/A	MG	CASCO DO MOINHO (*), CASCO DE CABEÇOTE DO FORNO (*), BRITADORES, MOINHOS, FORNOS ROTATIVOS, RESFRIADOR DE CLÍNQUER E SILOS METÁLICOS (3), CORREIAS TRANSPORTADORAS.
8 - ZANINI S/A EQUIPAMENTOS PESADOS	SP	REDUTORES, TROCADORES DE CALOR E FORNOS ROTATIVOS (1).
9 - M. DEDINI METALÚRGICA S/A	SP	MOINHOS, FILTROS DE MANGA, BRITADORES (3), TROCADORES DE CALOR (3), SEPARADOR DE AR PARA MOINHO, PRÉ-AQUECEDOR DE SUSPENSÃO, FORNO ROTATIVO, RESFRIADOR DE CLÍNQUER, REDUTORES ATÉ 1.000 KW/MÊS, CASCO DO MOINHO (*), CASCO DE CABEÇOTE DO FORNO (*), TROCADOR DE CALOR (3).
10 - CONFAB INDUSTRIAL S/A	SP	FILTROS DE MANGA (3), MOINHOS (3), TROCADOR DE CALOR (3), SECADORES, FORNOS ROTATIVOS (3), SILOS METÁLICOS (3), TANQUES.
11 - INDÚSTRIA ELÉTRICA BROW BOVERI	SP	TRANSFORMADORES, GERADORES, MOTORES.
12 - CBC - INDÚSTRIAS PESADAS S/A	SP	AQUECEDORES DE AR, CALDEIRAS, CICLONES, DEPÓSITOS DE CLÍNQUER, ESTRUTURAS DE APOIO, PASSARELAS E ESCADAS METÁLICAS, FORNOS ROTATIVOS, GERADORES DE GÁS QUENTE, MOINHOS, MOINHOS DE ROLO A PENDULA (RAYMOND), SECADORES, SILOS, TANQUES, TROCADORES DE CALOR E TUBULAÇÕES, BRITADORES, SEPARADORES. (*)

EMPRESA	LOCALI- ZAÇÃO	EQUIPAMENTOS
13 - FÁBRICA DE AÇO PAULISTA S/A	SP	BRITADORES (PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS), MOINHOS (MARTELOS, BOLAS, BARRAS), PENEIRAS VIBRATÓRIAS, CALHAS VIBRATÓRIAS, GRELHAS, LAVADORES DE AREIA, ALIMENTADORES E FORNOS ROTATIVOS.
14 - ISHIKAWAJIMA DO BRASIL - ESTALEIROS S/A	RJ	FORNOS ROTATIVOS E PRÉ-AQUECEDORES, TANQUES, CICLONES E MOINHOS.
15 - NORDON INDÚSTRIA METALÚRGICA S/A	SP	FORNOS ROTATIVOS, TANQUES, TROCADORES DE CALOR, CICLONES E SEUS DUTOS, ECLUSAS, ESFERAS, FILTROS E COLETORES DE PÓ, MOINHOS (BOLAS E BARRAS), SEPARADORES, SILOS, SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÓLEO H.P.F., TUBULAÇÕES DE ALTA E BAIXA PRESSÃO.
16 - ATLAS COPCO BRASILEIRA S/A	SP	CASCO DO MOINHO (*), CASCO DE CABEÇOTE DO FORNO (*), EQUIPAMENTO DE MINERAÇÃO (CARRETA DE PERFURAÇÃO, PERFURATRIZES, CENTRAL DE AR COMPRIMIDO E COMPRESSORES PORTÁTEIS).
17 - KRUPP INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.	MG	TRANSPORTADORES DE CORREIA, ESCAVADEIRAS, BRITADORES, PENEIRAS, CLASSIFICADORES, MOINHOS (BOLAS, BARRAS E AUTÓGENOS), FORNOS, SECADORES, ELEVADORES DE CANECA, MANCAL E CASCO DE MOINHO (*), SEPARADOR DINÂMICO.
18 - POHLIG-HECKEL DO BRASIL S/A IND. E COM.	MG	TELEFÉRICOS, CORREIAS TRANSPORTADORAS, ELEVADORES DE CANECA, SILOS DE ARMAZENAGEM, BALANÇAS, REDUTORES, PENEIRAS VIBRATÓRIAS, ALIMENTADORES, PONTES ROLANTES.
19 - REDUTORES TRANSMOTÉCNICA S/A	SP	REDUTORES(4)
20 - MECÂNICA PESADA S/A	SP	FORNOS ROTATIVOS, SECADORES, MOINHOS, CICLONES, BRITADORES PESADOS, RESFRIADORES DE CLÍNQUER.
21 - GEMA S/A EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS	SP	COLETORES DE PÓ, CICLONES PRÉ-SEPARADORES, FILTROS DE MANGA, PRECIPITADORES ELETROSTÁTICOS, TRANSPORTADORES PNEUMÁTICOS, TROCADORES DE CALOR, SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÓLEO, EXAUSTORES, VENTILADORES.
22 - AERO MECÂNICA DARMA S/A	SP	EQUIPAMENTOS ANTIPOLUENTES, EXAUSTORES, VENTILADORES.
23 - DEMAG EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS	MG	COMPRESSORES, REDUTORES E OUTROS.
24 - ARNO S/A IND. E COMÉRCIO	SP	MOTORES.
25 - ATA COMBUSTÃO TÉCNICA S/A	RJ	AQUECEDORES DE ÓLEO, CALDEIRARIA, TANQUES METÁLICOS, TROCADORES DE CALOR, TUBULAÇÕES METÁLICAS.
26 - CATERPILLAR BRASIL S/A	SP	AQUECEDORES DE ÓLEO, CALDEIRARIA, TANQUES METÁLICOS, TROCADORES DE CALOR, TUBULAÇÕES METÁLICAS, EQUIPAMENTOS DE MINERAÇÃO.
27 - EQUIPAMENTOS DONAR LTDA.	SP	BALANÇAS, TRANSPORTADORES VIBRATÓRIOS, PENEIRAS VIBRATÓRIAS.
28 - ELETRO AÇO ALTONA	SC	DIAFRAGMA DO MOINHO (*) PLACA DE VEDAÇÃO DO FORNO (*) CADEIA ARRASTADORA (*).
29 - ENGEFAB S/A ENGENHARIA E FABRICAÇÃO	RJ	SILOS, TANQUES, TROCADORES DE CALOR, TUBULAÇÕES E DUTOS E CHUTES, TRANSPORTADORES PNEUMÁTICOS, VAGÕES GRANELEIROS PARA CIMENTO, VÁLVULAS, BOCAL DE ENLIXADA DO MOINHO.

EMPRESA	LOCALI- ZAÇÃO	EQUIPAMENTOS
30 - FALK DO BRASIL S/A EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS	SP	REDUTORES DE VELOCIDADE E ACOPLAMENTOS.
31 - FEBA INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.	SP	PENEIRAS VIBRATÓRIAS, TRANSPORTADORES (DE CORREIA, HELICOIDAIS E ESTEIRA), ELEVADORES DE CANECA, ALIMENTADOR VIBRATÓRIO, CICLONES, PONTES ROLANTES, SEPARADORES TRITURADORES, SILOS, TANQUES.
32 - GENERAL ELECTRIC DO BRASIL S/A	SP	TRANSFORMADORES, MOTORES, PARTE ELÉTRICA.
33 - HAVER & BEUMER LATINO-AMERICANO DE MÁQUINAS	SP	TRANSPORTADOR (ARRASTADOR, DE CORREIA, HELICOIDAL, DE LÂMINAS), ALIMENTADOR VIBRATÓRIO, FLUIDOR.
34 - HOOS MÁQUINAS MOTORES S/A IND. E COM.	SP	GERADORES E MOTORES.
35 - LPW EQUIPAMENTOS LTDA.	SP	TRANSPORTADORES DE CORREIA, ELEVADOR DE CANECAS, PENEIRA VIBRATÓRIA, ALIMENTADOR VIBRATÓRIO, LAVADORES.
36 - MOELLERS SULAMERICANA S/A IND. E COM.	SP	ALIMENTADORES, CORREIAS TRANSPORTADORAS, ELEVADORES (4), BOCAL DE ENTRADA DO MOINHO, TRANSPORTADORES PNEUMÁTICOS, FLUIDOR, SEPARADOR DINÂMICO (*), CHUTES E TUBULAÇÕES (*).
37 - SAUER S/A INDÚSTRIA MECÂNICA	RJ	REDUTORES.
38 - SCHENK DO BRASIL IND. E COM. LTDA.	SP	BALANÇAS DOSADORAS.
39 - CIA. BERNAUER DE SECADORES INDUSTRIAIS	SP	FILTROS DE MANGA, EXAUSTORES, VENTILADORES (4).
40 - COBRASCOM S/A CIA. BRAS. DE CORPOS MOEDORES	RJ	CORPOS MOEDORES E PLACAS PARA REVESTIMENTO DE MOINHO (2).
41 - WAYNE S/A IND. E COM.	RJ	COMPRESSORES E BOMBAS.
42 - EQUIPAMENTOS VILLARES S/A	SP	PONTES ROLANTES.
43 - MAYER SCHAEGLER S/A IND. MECÂNICA	SP	MANCAIS (*) (DO MOINHO, DO EIXO DO FORNO, DO RESFRIADOR), PEÇAS ESPECIAIS PARA O RESFRIADOR DE CLÍNQUER. (4)
44 - OMEL S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO	SP	BOMBAS, COMPRESSORES, FILTROS E VÁLVULAS DE PASSAGEM.
45 - BARBER GREENE DO BRASIL IND. E COM. S/A	SP	BRITADORES (4).
46 - HAZEMAG IND. E COM. DE MÁQUINAS LTDA.	SP	BRITAGEM, MOAGEM E SECAGEM (4).

FONTE: FINAME

- (1) PESQUISA DIRETA
 (2) ENTRARÁ EM OPERAÇÃO EM 1977
 (3) PRETENDE FABRICAR DAQUI A DOIS ANOS
 (4) INFORMAÇÃO DE EMPRESAS DO SETOR CIMENTEIRO

(*) O OFERTANTE PODE FABRICAR SE DISPUSER DO DESENHO.

QUADRO VIII

EQUIPAMENTOS PARA O SETOR DE CIMENTO, SEGUNDO SEUS PRINCIPAIS FABRICANTES

EQUIPAMENTOS	FABRICANTES
- Equipamento de Mineração	CATTERPILLAR, TEREX, ATLAS COPCO, HOOS, WAYNE
- Britagem de Calcário	
Britadores	BARBER-GREENE, FAÇO, HAVER E BEUMER
Alimentadores	FAÇO, FEBA, HAVER E BEUMER, HAZEMAG, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-HECKEL, VOGG
Correias Transportadoras	FAÇO, FEBA, HAVER E BEUMER, LPW, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-HECKEL
Filtro de Manga	BERNAUER, DARMA, GEMA
- Hall de matérias-primas	
Transportador Vibratório	DONAR, FEBA, LPW
Elevador	FAÇO, FEBA, HAVER E BEUMER, LPW, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-HECKEL
Transportador de Correia	FAÇO, FEBA, HAVER E BEUMER, LPW, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-HECKEL
Balança Dosadora	SCHENCK DO BRASIL
- Moagem de Cru	
Moinhos	
Motor	ARNO, GE, SIEMENS, BROWN BOVERI
Redutor(1)	FALK, SAUER, TRANSMOTÉCNICA
Eixo de Torção	(IMPORTADO)
Coroa e Pinhão (2)	SAUER, VILLARES
Mancal (2)	BARDELLA, KRUPP IND. MECÂNICA, MAYER-SCHAEDLER, SMAGON, BROWN BOVERI
Tampa (2)	ACESITA, METROPOLITANA, VILLARES
Casco (2)	ATLAS COPCO, DEDINI, KRUPP IND. MECÂNICA, USIMEC
Revestimento (2)	PREMESA, VILLARES
Diafragma (2)	ELECTRA AÇO ALTONA, PREMESA, VILLARES
Corpos Moedores	FORJAÇO, KRUPP MET. CAMPO LIMPO, SANTA MARIA, COBRASCOM
Bocal de Entrada	ENGEFAB, FEBA, MOELLERS SULAMERICANA
Sistema de Lubrificação	(IMPORTADO)
Ciclones	
Transp. Pneumático	FLUXOMAR, FULLER, MOELLERS SULAMERICANA, SOMA
Elevadores	FAÇO, FEBA, HAVER E BEUMER, LPW, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-HECKEL
Fluidor	FLUXOMAR, FULLER, HAVER E BEUMER, MOELLERS SULAMERICANA, SOMA
Separador Dinâmico (2)	KRUPP IND. MECÂNICA, MOELLERS SULAMERICANA, BROWN BOVERI
Exaustor	BERNAUER, DARMA, GEMA
Válvula de dosagem e fechamento (parte nac.) (2)	HAVER E BEUMER, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-HECKEL, TRANSMAC
Filtro Eletrostático	DARMA, ELEX, LURGI
Torre de resfriamento de gases (2)	DARMA ELEX, LURGI
Chutes e Tubulações (2)	ENGEFAB, FEBA, MOELLERS SULAMERICANA
- Homogeneização para Farinha Crua	
Sistema Aeropol (2)	FLUXOMAR, FULLER, MOELLERS SULAMERICANA, SOMA
Compressores	ATLAS COPCO, HOOS, WAYNE
Soprador	FULLER, HOOS, OMEL
Tubulação	ENGEFAB, FEBA, MOELLERS SULAMERICANA
Filtro de Manga	BERNAUER, DARMA, GEMA
Fluidor	FLUXOMAR, FULLER, HAVER E BEUMER, MOELLERS SULAMERICANA, SOMA
Sistema de Válvulas (parte nac.) (2)	HAVER E BEUMER, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-HECKEL, TRANSMAC
Placa de Aeração (2)	FLUXOMAR, FULLER, HAVER E BEUMER, MOELLERS SULAMERICANA, SOMA
Distribuidor (fluidor especial) (2)	FLUXOMAR, FULLER, HAVER E BEUMER, MOELLERS SULAMERICANA, SOMA

EQUIPAMENTOS

FABRICANTES

- Estação de Queima e Estocagem de Óleo

Torre de Ciclones

Elevador

Transportador de Correias

Fluidor

Balança Dosadora

Sistema Aeropol (2)

Tubulações (2)

Compressor

Ciclone (2)

Válvulas (2)

Dutos (2)

Exaustor (velocidade variável)

Filtro de Manga

FAÇO, FEBA, HAVER E BEUMER, LPW, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-HECKEL

FAÇO, FEBA, HAVER E BEUMER, LPW, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-HECKEL

FLUXOMAR, FULLER, HAVER E BEUMER, MOELLERS SULAMERICANA, SOMA SCHENCK DO BRASIL

FLUXOMAR, FULLER, MOELLERS SULAMERICANA, SOMA

ENGEFAB, FEBA, MOELLERS SULAMERICANA

ATLAS COPCO, HOOS, WAYNE

ENGEFAB, FEBA, MOELLERS SULAMERICANA

HAVER E BEUMER, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-HECKEL, TRANSMAC

ENGEFAB, FEBA, MOELLERS SULAMERICANA

(IMPORTADO)

BERNAUER, DARMA, GEMA

- Forno

Casco de Cabeçote (2)

Anel (2)

Rolo de Apoio (2)

Eixo do Rolo (2)

Mancal do Eixo (2)

Coroa e Pinhão (2)

Redutor

Placa de Vedação (2)

Motor

Retificador

Maçarico

Sistema de Aquecimento de Óleo

ATLAS COPCO, BARDELLA, DEDINI, KRUPP IND. MECÂNICA, USIMEC

ACESITA, METROPOLITANA, VILLARES

VILLARES

SAUER, VILLARES

BARDELLA, KRUPP IND. MECÂNICA, MAYER SCHAEGLER, SMAGON, BROWN

BOVERI

SAUER, VILLARES

FALK, SAUER, TRANSMOTÉCNICA

ELECTRA AÇO ALTONA, PREMESA, VILLARES

ARNO, G.E., SIEMENS, BROWN BOVERI

SIEMENS

DEDINI, ISHIBRÁS

ATA COMBUSTÃO S/A

- Resfriador de Clinker (Recupol)

Fundidos Pesados

Fundidos Especiais

Chaparias (2)

Mancal (2)

Eixo (2)

Ventilador

Válvula de Fechamento (parte nac.)

Estrutura Metálica (2)

Redutor

Motor

Peças Esp. p/ Resfriador de Clinker

Resfriador

ACESITA, METROPOLITANA, VILLARES

FUNDINOX

ENGEFAB, FEBA, MOELLERS SULAMERICANA

BARDELLA, KRUPP IND. MECÂNICA, MAYER SCHAEGLER, SMAGON, BROWN

BOVERI

SAUER, VILLARES

BERNAUER, DARMA, GEMA

HAVER E BEUMER, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-HECKEL, TRANSMAC

ENGEFAB, FEBA, MOELLERS SULAMERICANA

FALK, SAUER, TRANSMOTÉCNICA

ARNO, G.E., SIEMENS, BROWN BOVERI

KRUPP IND. MECÂNICA, MAYER-SCHAEGLER, SCHULLER

SOMA, KRUPP IND. MECÂNICA, BROWN BOVERI

- Depósito e Transporte de Clinker

Cadeia Arrastadora (2)

Elevadores de Caneca (2)

Balança Dosadora

ELECTRA AÇO ALTONA, PREMESA, VILLARES

FAÇO, FEBA, HAVER E BEUMER, LPW, MOELLER SULAMERICANA, POHLIG-

HECKEL

SCHENK DO BRASIL

- Moagem de Cimento

Sistema de alimentação das balanças dosadoras

Filtro de Manga

Moinho de Cimento

Elevador

Fluidor

Transportador de Correia

Lança, bomba, compressores e tubulações

SCHENK DO BRASIL

BERNAUER, DARMA, GEMA

(IGUAL MOINHO DE CRU)

FAÇO, FEBA, HAVER E BEUMER, LPW, MOELLERS SULAMERICANA, POHLIG-

HECKEL

FLUXOMAR, FULLER, HAVER E BEUMER, MOELLERS SULAMERICANA, SOMA

FAÇO, FEBA, HAVER E BEUMER, LPW, MOELLER SULAMERICANA, POHLIG-

HECKEL

ENGEFAB, FEBA, MOELLERS SULAMERICANA

FONTES: Área de Projetos II/Departamento de Indústria Química, FINAME, Pesquisa Direta e Empresas do Setor Demandante.

(1) ZANINI E DEDINI (Pesquisa Direta, realizada em março/abril de 1976)

(2) Sem o desenho o fornecedor não é capaz de fabricar.

QUADRO IX
CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA A INDÚSTRIA DE CIMENTO

EQUIPAMENTO	A	B	C	D	F	K	H	L	J
Britadores	(PF) (1)			(PP)	(PP)(JF)(PF)		(PP)(JF)		
Alimentadores				(PP)	(PP)(PF)				
Correias Transportadoras									
Filtro de Mangas	(PF)		(PF) (1)						
Elevador de Canecas									
Balança Dosadora									
Moinho de Farinha	(PF)		(PF) (1)	(PF)	(PP)(PF)		(PP)(JF)(PF)(4)	(PF)	(JF) (6)
Separadores	(PF)						(PP)(JF)(PF)(5)		
Motores						(JF)(PF)			
Redutores		(JF)							
Transportadores Pneumáticos									
Filtro Eletrostático									
Trocador de Calor	(PF) (1)	(PF)	(PF) (1)				(JF)		
Compressores									
Secadores			(PF)				(PP)(JF)(PF)(7)		
Ciclones					(PP)(PF)		(PP)(JF)(PF)(8)	(PF)	
Ventiladores									
Forno Rotativo	(JF)(PF)	(JF)(PF)	(PF) (1)	(PF)				(PF)	(JF)(PF)
Pré-aquecedores								(PF)	
Depósito de Clinker									
Resfriador de Clinker				(PP)(JF)(PF)(2)					(JF)(PF)
Cadeia Arrastadora									
Moinho de Cimento	(PF)		(PF) (1)	(PF)				(PF)	
Lança, Bomba, Compressores e Tubulações									
Silos Metálicos			(PF) (1)	(PP)(PF) (1)			(PP)(PF)		
Tanques			(JF)				(JF)	(PF)	
Pontes Rolantes									
Transformadores						(JF)			

FONTE: Pesquisa Direta

PP - pode projetar

JF - já fabricou

PF - pode fabricar

(1) Pretende fabricar dentro de dois anos.

(2) Já fabrica 555 t/h, pode até 800 t/h.

(3) A empresa informou já ter realizado, em conjunto com a Naigai Consulting Co., o projeto completo de uma fábrica de cimento para 2.200 t/dia.

(4) Moinho de rolos, capacidade até 50.000 kg/h de acordo com o tipo de material, granulometria, etc.

(5) Separadores aeromecânicos (centrífugos), está fabricando um com a capacidade de 20.000 kg/h, mas pode até ~ 150 t/h.

(6) Moinho de Bolas.

(7) Já fabricou com a capacidade de 25 t/h/20.000.000 BTU/h, pode fabricar até 60 t/h/ ~ 53.000.000 BTU/h.

(8) Já fabricou com a capacidade de 21.000 CFM, pode fabricar até 65.000 CFM, dependendo da densidade do ar.

NOTA: a) Uma das empresas informou poder fornecer todos os equipamentos, com exceção de compressores e equipamentos movidos a ar comprimido, até a capacidade máxima das pontes rolantes (80 t).

b) Outra empresa informou produzir, sob encomenda, peças de aço fundido até 7 t, componentes dos equipamentos para a indústria de cimento (pás e dentes para escavadeiras, martelos, mandíbulas, mantas e cones para britadores, grelhas para moinhos, etc.).

c) As demais da amostra não forneceram estes dados.

QUADRO X

EQUIPAMENTOS PARA O SETOR DE CIMENTO, JÁ FABRICADOS PELAS EMPRESAS DA AMOSTRA

1973/1975

EQUIPAMENTO	A	C	D	H	K	I
Forno Rotativo	320 t		-	-	-	-
Tanque	-	15.430 t	-	364.329 kg	-	-
Resfriador de Clínquer	-	-	555 t/h	-	-	-
Britador	-	-	-	15 t/h	-	-
Moinho	-	-	-	20.000kg/h	-	-
Separadores	-	-	-	20.000kg/h	-	-
Ciclones	-	-	-	2.726 kg	-	-
Trocador de Calor	-	-	-	72.528 kg	-	-
Secadores	-	-	-	20.000.000BTU/h	-	-
Motores	-	-	-	-	6.600 V	-
Transformadores	-	-	-	-	69 KV	-
Ponte Rolante	-	-	-	-	-	3 t

FONTE: Pesquisa Direta

QUADRO XI

CAPACIDADE INSTALADA X UTILIZADA : EMPRESAS DA AMOSTRA

1973/1975

Em t/mês

EMPRESA	1973								1974								1975							
	FUNDIÇÃO		CALDEIRARIA		MECÂNICA		OUTROS		FUNDIÇÃO		CALDEIRARIA		MECÂNICA		OUTROS		FUNDIÇÃO		CALDEIRARIA		MECÂNICA		OUTROS	
	I	U	I	U	I	U	I	U	I	U	I	U	I	U	I	U	I	U	I	U	I	U	I	U
A	15.500	14.300	9.500	8.500	14.000	13.000	...	...	17.000	16.478	9.500	8.500	19.000	18.000	...	...	21.000	19.528	21.000	19.567	22.500	21.722	...	...
B	500	423	550	350	25.082	21.228	...	...	600	510	550	400	25.612	23.372	...	...	700	615	600	450	30.369	25.731	...	...
C	...	...	15.700	7.400	...	...	...	...	...	...	16.400	13.400	...	...	...	...	...	...	32.600	18.500	...	...	...	...
D	...	...	3.648	3.700	...	...	...	...	...	...	3.648	3.867	...	...	...	...	...	...	3.848	3.401	...	...	...	...
E*	...	...	131	93	132	93	203(1)	173(1)	...	...	175	133	175	133	203(1)	168(1)	...	...	175	111	175	111	370(1)	252(1)
F*	...	...	175	150	175	150	...	...	...	...	240	200	240	200	...	...	...	...	240	200	240	200	...	...
G	2.500	1.920	...	25.900	...	9.860	...	...	2.500	2.300	...	26.000	...	11.510	...	...	2.500	2.250	...	39.500	...	14.000	...	...
H	...	...	650	780	...	...	...	...	...	...	800	900	...	...	...	...	...	...	920	1.100	...	...	...	...
I	...	...	...	320.154	...	452.371	...	466.569(2)	...	...	...	379.728	...	473.142	...	479.830(2)	...	...	...	448.549	...	680.468	...	529.580(2)
J	...	...	109.780	109.780	109.120	109.120	...	...	...	...	128.040	128.040	137.720	137.720	...	...	...	...	150.000	146.960	145.640	145.640	...	...

FONTE: PESQUISA DIRETA

I - Instalada

U - Utilizada

(1) - Carrocerias e estamparias

(2) - Montagem

Obs.: a) A empresa I forneceu o número de horas trabalhadas por seção, sendo que as seções de Caldeiraria (solda) e Mecânica (usinagem) funcionam em 2 turnos, enquanto que o de Montagem em apenas um.

b) A empresa B forneceu, na seção Mecânica, o número de horas trabalhadas.

c) A capacidade da empresa J foi fornecida em homens/hora por mês (2 turnos).

d) As cinco empresas restantes não forneceram estes dados.

* Para efeito de cálculo dividimos em partes iguais as capacidades instalada e utilizada, fornecidas agregadamente (Caldeiraria e Mecânica).

QUADRO XII

UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA: EMPRESAS DA AMOSTRA

1973/1975

Em %

EMPRESA	1973			1974			1975		
	FUNDIÇÃO	CALDEIRARIA	MECÂNICA	FUNDIÇÃO	CALDEIRARIA	MECÂNICA	FUNDIÇÃO	CALDEIRARIA	MECÂNICA
A	92	89	93	97	89	95	93	93	97
B	85	64	85	85	73	91	88	75	85
C	...	48	...	...	81	...	...	57	...
D	...	101	...	...	106	...	...	88	...
E	...	71	70	...	76	76	...	63	63
F	...	86	86	...	83	83	...	83	83
G	77	...	...	92	...	...	90	...	...
H	...	120	...	...	113	...	...	120	...
I	...	...	...	...	...	...	...	...	...
J	...	100	100	-	100	100	-	98	100

FONTE: Quadro XI

3 - DEMANDA DE EQUIPAMENTOS

3.1 - Estimativa da demanda de equipamentos para o setor de cimento

Como o Programa Nacional de Cimento estava em elaboração quando da realização deste estudo, optou-se por utilizar as projeções de investimentos necessários ao setor constantes do estudo "Sugestões preliminares para esquema de fontes para apoio ao setor de cimento, com vistas ao Programa Nacional de Cimento" elaborado pela AP-II/DEINQ.

A estimativa da demanda de equipamentos para o setor cimenteiro, no período

1976/1980, foi calculada de modo a proporcionar uma produção de cimento que atenda plenamente ao consumo interno em 1979, cujo montante foi obtido com base no consumo efetivo de 1975, situado em aproximadamente 16,9 milhões de toneladas. Assim, para haver equilíbrio entre oferta e demanda em 1979 a capacidade instalada nesse ano deveria situar-se em cerca de 25,4 milhões de toneladas, aumentando em 10% a.a., daí em diante, para manter o equilíbrio. Foi utilizada a relação US\$ 120 de investimento por tonelada/ano de produção, e feito o escalonamento do investimento como 20% no primeiro ano; 45% no segundo e 35% no terceiro.

Para a determinação das necessidades anuais de investimento, foi considerado que no período 1976/1980 deveriam ser feitas inversões para permitir o crescimento de oferta nos anos imediatamente posteriores. Chegou-se assim ao Quadro XIII.

Determinada a necessidade de investimento, no período em análise, procurou-se estabelecer duas hipóteses de trabalho para o

QUADRO XIII

NECESSIDADE ANUAL DE INVESTIMENTOS PARA O SETOR DE CIMENTO

Em Cr\$ milhões de abril/76

INÍCIO DE PRODUÇÃO	1976	1977	1978	1979	1980	TOTAL
1979	2.050,4	4.613,4	3.588,2	—	—	10.252,0
1980	—	623,0	1.401,8	1.090,3	—	3.115,1
1981	—	—	685,3	1.541,8	1.199,2	3.426,3
1982	—	—	—	753,9	1.696,2	2.450,1
1983	—	—	—	—	829,3	829,3
TOTAL	2.050,4	5.236,4	5.675,3	3.386,0	3.724,7	20.072,8

FONTE: AP-II/DEINQ

cálculo da demanda de bens de capital pelo setor cimenteiro. A primeira, considerada conservadora, baseou-se na participação média dos equipamentos nos projetos aprovados pelo BNDE e pelo CDI, no período 1973/1975.

No BNDE foram aprovados dezenove projetos cimenteiros, dos quais dois relativos a operações de aval. Entretanto, cabe ressaltar que, devido à delicada situação financeira das empresas cimenteiras, a maior parte dos investimentos se destinou a saneamento de passivo e ao reforço de capital de giro, sendo, portanto, excluída do estudo por não fornecer os elementos desejados.

Assim, consideraram-se para o cálculo da demanda retrospectiva apenas aqueles projetos que envolvessem a compra de equipamentos nacionais e/ou estrangeiros. Com isso, o universo de projetos ficou reduzido a oito. Uma análise dos seus quadros de usos e fontes permitiu determinar a participação dos equipamentos nesses projetos. (1)

Tendo em vista eliminar a dupla contagem, isto é, computar-se um mesmo projeto tanto no BNDE como no CDI, superestimando, assim, os investimentos do setor, procurou-se determinar aqueles empreendimentos que tivessem recebido, concomitantemente, apoio financeiro do Banco e isenções fiscais. Tal procedimento permitiu um melhor conhecimento dos investimentos setoriais, conforme indicam os Quadros XIV e XV.

Daí chegou-se a um índice de nacionalização médio dos equipamentos para o setor de cimento de 40,9%, no período 1973/1975, conforme pode ser verificado no Quadro XVI. Pode-se observar também que o valor total aplicado em equipamentos correspondeu a 53,9% do investimento fixo e que para cada cruzeiro gasto em equipa-

mento nacional houve uma contrapartida de Cr\$ 1,45 em importado. Assim, para se estimar a demanda futura de equipamentos para o setor de cimento, estabeleceu-se, com base nos dados obtidos pela análise daqueles vinte projetos, que o equipamento nacional representa 20,0% do investimento global, enquanto a participação do importado se situa em 28,9%, que passaram a constituir a primeira hipótese.

Com base em um projeto-padrão, em análise no BNDE, estabeleceu-se uma segunda hipótese (ver Quadro XVII) de comportamento para a demanda. A justificativa de tal escolha prendeu-se ao fato de o BNDE e/ou FINAME, em sua política de estímulo ao fortalecimento da indústria de bens de capital, exigirem crescentes índices de nacionalização. Neste projeto, 76,4% dos recursos aplicados em equipamentos se destinam aos produzidos no País, conforme exposto no Quadro XVIII. Na hipótese II, as participações dos equipamentos nacionais e importados, no total do investimento, são respectivamente, 42,3% e 13,1%.

A estimativa de demanda global de bens de capital foi determinada multiplicando-se as participações dos equipamentos, nacionais e importados, verificadas nas hipóteses I e II, pelas necessidades de investimentos, previstas para o período 1976/1980, conforme mostra o Quadro XIX.

A estimativa da demanda de bens de capital para o setor de cimento por tipo e/ou conjunto de equipamentos, para o período 1976/1980, foi determinada pela multiplicação dos vetores relativos à participação de cada item, obtido do projeto-padrão, pelo investimento total previsto para o período (ver Quadro XX).

(1) Análise desenvolvida em valores constantes de dezembro de 1975.

QUADRO XIV
USOS DAS EMPRESAS DO SETOR DE CIMENTO QUE RECEBERAM INCENTIVOS FISCAIS
1973/1975

Em Cr\$ mil de Dez/75

EMPRESA ESPECIFICAÇÃO	A		B		C		D		E		TOTAL 1973	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
Investimento Fixo	415	100,0	94.527	93,5	3.605	100,0	181.410	96,7	531.220	94,5	811.177	94,9
Equipamento nacional	-	-	40.673	40,2	-	-	40.203	21,4	127.566	22,7	208.442	24,4
Equipamento importado	415	100,0	31.440	31,1	3.605	100,0	71.526	38,1	132.342	23,6	239.328	28,0
Engenharia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Montagem	-	-	12.011	11,9	-	-	18.291	9,8	49.941	8,9	80.243	9,4
Outros investimentos fixos	-	-	10.403	10,3	-	-	51.390	27,4	221.371	39,3	283.164	33,1
Capital de Giro	-	-	6.520	6,5	-	-	6.155	3,3	30.629	5,5	43.304	5,1
TOTAL	415	100,0	101.047	100,0	3.605	100,0	187.565	100,0	561.849	100,0	854.481	100,0

EMPRESA ESPECIFICAÇÃO	F		G		H		I		J		TOTAL 1974	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
Investimento Fixo	425.129	97,4	1.393	100,0	2.785	100,0	4.249	100,0	13.945	100,0	447.501	97,5
Equipamento nacional	91.781	21,0	-	-	1.861	66,8	3.479	81,9	4.305	30,9	101.426	22,1
Equipamento importado	176.627	40,5	1.393	100,0	924	33,2	770	18,1	-	-	179.714	39,2
Engenharia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Montagem	32.803	7,5	-	-	-	-	-	-	421	3,0	33.224	7,2
Outros investimentos fixos	123.918	28,4	-	-	-	-	-	-	9.219	66,1	133.137	29,0
Capital de Giro	11.460	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	11.460	2,5
TOTAL	436.589	100,0	1.393	100,0	2.785	100,0	4.249	100,0	13.945	100,0	458.961	100,0

EMPRESA ESPECIFICAÇÃO	K		L		TOTAL 1975		TOTAL 1973/1975	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
Investimento Fixo	94.174	91,6	734.434	90,2	828.608	90,4	2.087.286	93,6
Equipamento nacional	36.782	35,7	208.289	25,5	245.071	26,7	554.939	24,9
Equipamento importado	22.693	22,1	175.430	21,7	198.123	21,6	617.165	27,7
Engenharia	-	-	13.613	1,7	13.613	1,5	13.613	0,6
Montagem	10.547	10,3	59.830	7,3	70.377	7,7	183.844	8,2
Outros investimentos fixos	24.152	23,5	277.272	34,0	301.424	32,9	717.725	32,2
Capital de Giro	8.610	8,4	79.642	9,8	88.252	9,6	143.016	6,4
TOTAL	102.784	100,0	814.076	100,0	916.860	100,0	2.230.302	100,0

FONTE: Dados primários: Apreciações do CDI.

NOTA: Valores constantes - coluna 2 da Conjuntura Econômica.

QUADRO XV
DEMANDA RETROSPECTIVA — PROJETOS APOIADOS PELO BNDE
1973/1975

Em Cr\$ mil Dez/75

EMPRESA ESPECIFICAÇÃO	A	B	C	D	E	F	G	H	TOTAL	
									VALOR	%
Investimento Fixo	755.650	280.304	332.520	366.300	484.377	903.684	242.559	52.358	3.427.753	89,0
Equipamento nacional	77.549	48.935	-	69.306	108.799	256.860	89.685	8.262	659.396	17,1
Equipamento importado	378.652	68.335	199.914	104.887	162.985	174.152	41.401	9.069	1.139.395	29,7
Montagem	27.580	-	-	32.836	51.639	34.120	28.771	2.471	177.418	4,6
Engenharia	21.320	-	-	34.662	-	-	1.342	1.941	59.265	1,5
Outros investimentos fixos	250.549	163.034	132.606	124.609	160.954	448.552	81.360	30.615	1.392.279	36,1
Capital de Giro	146.981	9.299	131.900	34.344	30.300	46.438	22.651	3.616	425.528	11,0
TOTAL	902.631	289.603	464.420	400.644	514.677	960.122	265.210	55.974	3.853.281	100,0

FONTE: BNDE

NOTA: Valores constantes - coluna 2 da Conjuntura Econômica.

QUADRO XVI

HIPÓTESE I — DEMANDA RETROSPECTIVA TOTAL (BNDE + CDI)

1973/1975

Em Cr\$ mil dez/75

ESPECIFICAÇÃO	BNDE		CDI		TOTAL	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
Investimento Fixo	3.427.753	89,0	2.087.286	93,6	5.515.039	90,7
Equipamento nacional	659.396	17,1	554.939	24,9	1.214.335	20,0
Equipamento importado	1.139.395	29,7	617.165	27,7	1.756.560	28,9
Montagem	177.418	4,6	183.844	0,6	361.262	5,9
Engenharia	59.265	1,5	13.613	8,2	72.878	1,2
Outros investimentos fixos	1.392.279	36,1	717.725	32,2	2.110.004	34,7
Capital de Giro	425.528	11,0	143.016	6,4	568.544	9,3
TOTAL	3.853.281	100,0	2.230.302	100,0	6.083.583	100,0
Equipamento importado/total de equipamento	63,3		52,7		59,1	
Equipamento importado/equipamento nacional	1,73		1,11		1,45	
Equipamento total/investimento fixo	52,5		56,2		53,9	

FONTE: CDI e BNDE

OBS.: A participação do equipamento nacional no total de equipamento é igual a 40,9%.

NOTA: Valores constantes - coluna 2 da Conjuntura Econômica.

QUADRO XVII

HIPÓTESE II — PROJETO PADRÃO

Em Cr\$ mil dez/75

ESPECIFICAÇÃO	PROJETO EM ANÁLISE-BNDE	
	VALOR	%
Investimento Fixo	257.729	95,2
Equipamento nacional	114.730	42,3
Equipamento importado	35.408	13,1
Montagem	16.158	6,0
Engenharia	7.626	2,8
Outros investimentos fixos	83.807	31,0
Capital de Giro	13.110	4,8
TOTAL	270.839	100,0
Equipamento importado/total equipamento	23,6	
Equipamento importado/equip. nacional	0,31	
Equipamento total/investimento fixo	58,2	

FONTE: Parecer de Análise AP-II/DEINQ

OBS.: A participação do equipamento nacional no total de equipamento é igual a 76,4%.

QUADRO XVIII

HIPÓTESE II - PARTICIPAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS,
NACIONAL E IMPORTADO, NO PROJETO PADRÃO

Em Cr\$ mil dez/75

TIPO E/OU CONJUNTO DE EQUIPAMENTOS	NACIONAL		IMPORTADO		TOTAL		ÍNDICE DE NACIONA- LIZAÇÃO
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	
BRITAGEM DE CALCÁREO	9.779	8,5	3.815	10,8	13.594	9,1	72
TRANSPORTE DE MATÉRIA-PRIMA	5.490	4,8	2.307	6,5	7.797	5,2	70
CONJUNTO DE MOAGEM DE MAT. PRIMA	9.897	8,6	3.757	10,6	13.654	9,1	72
TRANSPORTE DE FARINHA CRUA	1.007	0,9	121	0,3	1.028	0,7	98
CONJUNTO DE MISTURA E ARMAZENA- GEM DE FARINHA CRUA	1.526	1,3	531	1,5	2.057	1,4	74
CONJUNTO DE FORNO DOPOL COM RESFRIADOR RECUPOL	18.855	16,5	10.602	29,9	29.457	19,7	64
TRANSPORTE DE CLÍNQUER	2.795	2,4	1.260	3,6	4.055	2,7	69
CONJUNTO DE FILTRO ELETROSTÁTI- CO E TRANSPORTE DE PÓ	5.981	5,2	4.521	12,8	10.502	7,0	57
CONJUNTO DE MOAGEM DE CIMENTO	10.691	9,3	5.128	14,5	15.819	10,5	68
TRANSPORTE DE CIMENTO	1.743	1,5	147	0,4	1.890	1,3	92
CHUTES E TUBULAÇÕES	2.166	1,9	-	-	2.166	1,4	100
MOTORES ELÉTRICOS	9.280	8,1	-	-	9.280	6,2	100
PEÇAS SOBRESSALENTES	-	-	3.219	9,1	3.219	2,1	0
EQUIPAMENTO DE MINERAÇÃO	8.450	7,4	-	-	8.450	5,6	100
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	9.890	8,6	-	-	9.890	6,6	100
SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÓLEO	2.140	1,9	-	-	2.140	1,4	100
SISTEMA DE COMANDO CENTRALIZADO	3.870	3,4	-	-	3.870	2,6	100
ISOLAMENTO TÉRMICO E REFRATÁRIOS	6.770	5,9	-	-	6.770	4,5	100
CORPOS MOEDORES	4.400	3,8	-	-	4.400	2,9	100
TOTAL	114.730	100,0	35.408	100,0	150.138	100,0	76

FONTE: PROJETO PADRÃO

QUADRO XIX
DEMANDA DE EQUIPAMENTOS PARA O SETOR DE CIMENTO
1976/1980

Em Cr\$ milhões de abril/76

ANO	EQUIPAMENTO			
	NACIONAL		IMPORTADO	
	HIPÓTESE I	HIPÓTESE II	HIPÓTESE I	HIPÓTESE II
1976	410,1	867,3	592,6	268,6
1977	1.047,3	2.215,0	1.513,3	686,0
1978	1.135,1	2.400,7	1.640,2	743,5
1979	677,2	1.432,3	978,5	443,5
1980	744,9	1.575,5	1.076,4	487,9
TOTAL	4.014,6	8.490,8	5.801,0	2.629,5

OBS.: Hipótese I = equipamento nacional = 40,9% do total de equipamento e 20,0% do Investimento Global do projeto; equipamento importado = 28,9% do investimento total.

Hipótese II = equipamento nacional = 76,4% do total do equipamento e 42,3% do Investimento Global do projeto; equipamento importado = 13,1% do investimento total.

HIPÓTESE II - DEMANDA DE EQUIPAMENTOS PARA O SETOR DE CIMENTO POR TIPO E/OU CONJUNTO DE EQUIPAMENTOS

1976/1980

Em Cr\$ milhões de abril/76

TIPO E/OU CONJUNTO DE EQUIPAMENTO	1976		1977		1978		1979		1980	
	NACIO- NAL	IMPOR- TADO	NACIO- NAL	IMPOR- TADO	NACIO- NAL	IMPOR- TADO	NACIO- NAL	IMPOR- TADO	NACIO- NAL	IMPOR- TADO
- Britagem de Calcário	73,7	29,0	188,3	74,1	204,1	80,3	121,7	47,9	133,9	52,7
- Transporte de Matéria-Prima	41,6	17,5	106,3	44,6	115,2	48,3	68,8	28,7	75,6	31,7
- Transporte de Farinha Crua	7,8	0,8	19,9	2,1	21,6	2,2	12,9	1,3	14,2	1,5
- Conjunto de Moagem de Matéria Prima	74,8	28,5	190,5	72,7	206,5	78,8	123,2	47,0	135,5	51,7
- Conjunto de Mistura e Armazenagem de Farinha Crua	11,3	4,0	28,8	10,3	31,2	11,2	18,6	6,7	20,5	7,3
- Conjunto de Forno com Resfriador	143,1	80,3	365,5	205,1	396,1	222,3	236,3	132,6	260,0	145,9
- Transporte de Clnquer	20,7	9,7	53,2	24,7	57,6	26,8	34,4	15,9	37,8	17,6
- Conjunto de Filtro Eletrostático e Transporte de Pó	45,1	34,4	115,2	87,8	124,8	95,2	74,5	56,8	81,9	62,5
- Conjunto de Moagem de Cimento	80,6	38,9	205,0	99,5	223,3	107,8	133,2	64,3	146,5	70,7
- Transporte de Cimento	13,0	1,1	33,2	2,7	36,0	2,9	21,5	1,8	23,6	2,0
- Chutes e Tubulações	16,5	-	42,1	-	45,6	-	27,2	-	29,9	-
- Motores Elétricos	70,3	-	179,4	-	194,5	-	116,0	-	127,7	-
- Peças Sobressalentes	-	24,4	-	62,4	-	67,7	-	40,5	-	44,3
- Equipamento de Mineração	64,2	-	163,9	-	177,7	-	106,0	-	116,6	-
- Alimentação Elétrica	74,5	-	190,5	-	206,5	-	123,2	-	135,5	-
- Sistema de Aquecimento de Óleo	16,5	-	42,1	-	45,6	-	27,2	-	29,9	-
- Sistema de Comando Centralizado	29,4	-	75,3	-	81,6	-	48,7	-	53,6	-
- Isolamento Térmico e Refratários	51,2	-	130,6	-	141,6	-	84,5	-	92,9	-
- Corpos Moedores	33,0	-	84,2	-	91,2	-	54,4	-	59,9	-
TOTAL	867,3	268,6	2.215,0	686,0	2.400,7	743,5	1.432,3	443,5	1.575,5	487,9

3.2 - Principais compradores e grau de concentração

As fábricas de cimento brasileiras estão tanto em função da disponibilidade de matérias-primas como de proximidade de mercado, centralizadas na região sudeste, apresentando um tamanho médio superior ao do País, nas seguintes proporções: a) 28,5%, no caso das empresas com controle nacional e b) 13,6%, no caso das estrangeiras.

Em 1980, o tamanho médio das fábricas da região sudeste deverá suplantar a média nacional em apenas 8%, devido ao substancial aumento de escala esperado para as empresas da região sul, estimado em 33,7%. No entanto, no conjunto, a média das empresas nacionais será equivalente ao das estrangeiras. O crescimento das fábricas é um fato positivo, uma vez que a indústria demonstra ser muito sensível aos ganhos de escala (ver Quadros XXI, XXII e XXIII).

A participação das empresas estrangeiras na oferta total, no período 1976/1980, deverá se manter em torno de 20%, conforme indica o Quadro XXIV. O segmento industrial sob controle de capitais nacionais se caracteriza por integrar grupos econômicos mais amplos, de diversificada atividade (agroindústria, fertilizantes, papel e celulose, mineração etc.). (ver Quadros XXV e XXVI).

3.3 - Tipos de fornos utilizados

O Quadro XXVII indica a preferência dos principais grupos cimenteiros do País pelos fornos produzidos pela **F.L. Smidth**. No período 1926/1974, foram instalados noventa e quatro fornos, dos quais 60% oriundos da referida empresa.

Em relação aos fornos via úmida, a **F.L. Smidth** atendeu a cerca de dois terços da demanda, sendo o restante distribuído entre diversos fornecedores. Dos oito fornos longos via seca, a **F.L. Smidth** forneceu 80% e dos fornos via seca com pré-aquecedor por suspensão, 42%. Nesse mesmo período, foram instalados apenas três fornos via seca com pré-aquecedor a grelhas, tendo a **F.L. Smidth** fornecido uma unidade.

O Grupo José Ermírio de Moraes adquiriu 87% dos seus fornos à **F.L. Smidth**, enquanto os Grupos Itaú e Severino Pereira da Silva também representaram importante mercado para esse fornecedor. O Grupo João Santos, no entanto, deu preferência aos fornos selados pela **Prerov Machinery**, embora suas aquisições estejam divididas entre este fornecedor e os demais.

Dos fornos adquiridos pelas “demais empresas” do setor cimenteiro, 43% foram fornecidos pela **F.L. Smidth**. Neste grupo os fornos via úmida, embora caracteristicamente comprados do fornecedor detentor do mercado, provieram de diversas empresas, dentre as quais a **Allis Chalmers** e a **Fives Lille**.

Uma breve análise dos tipos de fornos instalados, por empresa, revela que, até 1930, a capacidade da indústria cimenteira, reduzia-se a apenas três fornos longos via seca. Em 1935, já se dispunha de mais dois via úmida e um vertical. Foi a partir de então que o setor de cimento passou a centrar-se na utilização de fornos via úmida, tendência que se manteve até fins da década passada, quando os fornos via seca com pré-aquecedores por suspensão começaram a ganhar importância. A partir de 1973, verifica-se uma leve tendência à substituição dos fornos via úmida por via seca com pré-aquecedores por suspensão (ver Quadro XXVIII).

QUADRO XXI

PROJEÇÃO DA CAPACIDADE NOMINAL INSTALADA, POR EMPRESA
1976/1980

EMPRESA	LOCALIZAÇÃO	CAPACIDADE INSTALADA (1.000 t/a)									
		NACIONAIS					ESTRANGEIRAS				
		1976	1977	1978	1979	1980	1976	1977	1978	1979	1980
REGIÃO NORTE		330	350	350	350	700					
CIBRASA (7)	CAPANEMA/PA	330	350	350	350	350					
MONTE ALEGRE (7)	MONTE ALEGRE/PA	-	-	-	-	350					
REGIÃO NORDESTE		1.940	2.140	2.420	2.420	2.520	430	430	430	430	430
ITAPICURU (7)	CODÓ/MA	200	200	200	200	200					
CEARENSE (8)	SOBRAL/CE	90	90	90	90	90					
IBACIP	BARBALHA/CE	-	70	70	70	70					
ITAPETINGA (7)	MOSSORÓ/RN	200	200	200	200	200					
CIMEPAR (9)	JOÃO PESSOA/PB	400	400	400	400	400					
ITAPESÓCA (7)	ITAPESÓCA/PE	350	350	400	400	400					
POTY (8)	PAULISTA/PE	400	400	400	400	400					
ATOL (10)	S.M. CAMPOS/AL	-	90	160	160	160					
SERGEPE (8)	ARACAU/SE	150	150	150	150	150					
ARATU (11)	ARATU/BA						430	430	430	430	430
COCISA (11)	ARATU/BA	150	200	350	350	350					
CISAFRA	CAMPO FORMOSO/BA	-	-	100	100	100					
REGIÃO SUDESTE		9.650	11.590	12.650	13.470	13.470	3.590	4.290	4.540	4.760	5.410
VOTORANTIM (8)	STA. HELENA/SP	1.600	2.300	2.300	2.300	2.300					
SANTA RITA (2)	ITAPEVI/SP						670	670	670	670	670
PERUS	PERUS/SP	300	300	300	300	300					
IPANEMA (3)	SOROCABA/SP						110	110	110	110	110
MARINGÁ (12)	ITAPEVA/SP	220	220	220	220	220					
CAMARGO CORREIA (13)	APIAI/SP	700	700	700	700	700					
SERRANA (4)	JACUPIRANGA/SP						420	420	420	420	420
ITABIRA (7)	CAPÃO BONITO/SP		350	700	700	700					
SANTA RITA (2)	SALTO PIRAP./SP						220	700	700	700	700
SANTA RITA (2)	CUBATÃO/SP						220	220	220	440	440
BARROSO (16)	BARROSO/MG	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250					
ITAÚ (11)	CONTAGEM/MG	500	500	500	500	500					
ITAÚ (11)	PRATAPOLIS/MG	650	650	650	650	650					
CAUÊ (14)	PEDRO LEOPOLDO/MG	540	540	540	540	540					
CAUÊ (14)	MESQUITA/MG	120	120	440	440	440					
COMINCI (5)	MATOSINHOS/MG						750	750	1.000	1.000	1.000
PAINS (5)	ARCOS/MG						130	130	130	130	130
PONTE ALTA (12)	UBERABA/MG	130	130	130	130	130					
CIMINAS (6)	PEDRO LEOPOLDO/MG						850	850	850	850	1.500
SOEICOM (15)	LAGOA SANTA/MG	500	700	1.050	1.050	1.050					
CIMENTO TUPI	CARANDAI/MG	200	550	550	550	550					
MATSULFUR	MONTES CLAROS/MG	350	350	350	1.100	1.100					
CIMENTO TUPI	V. REDONDA/RJ	600	600	600	600	600					
MAUÁ (11)	SÃO GONÇALO/RJ						440	440	440	440	440
PARAÍSO (16)	CAMPOS/RJ	300	300	300	300	300					
ALVORADA (16)	CANTAGALO/RJ	400	400	400	400	400					
VOTORANTIM (8)	CANTAGALO/RJ	350	190	160	120	120					
VOTORANTIM (8)	V. REDONDA/RJ	-	400	470	580	580					
IRAJÁ (11/14)	RIO/RJ	240	240	240	240	240					
ITABIRA (7)	CACHOEIRO ITAPEMERIM/ES	700	800	800	800	800					
REGIÃO SUL		1.930	2.380	2.580	2.580	2.580					
RIO BRANCO (8)	R.B. DO SUL/PR	600	850	850	850	850					
ITAÚ DO PARANÁ (11)	R.B. DO SUL/PR	350	350	350	350	350					
ITAMBÉ	BALSA NOVA/PR	150	350	350	350	350					
CATARINENSE (8)	ITAJAI/SC	240	240	240	240	240					
GAÚCHO (8)	ESTEIO/RS	180	180	180	180	180					
GAÚCHO (8)	P. MACHADO/RS	210	210	410	410	410					
CIMENSUL (9)	CANOAS/RS	200	200	200	200	200					
REGIÃO CENTRO-OESTE		1.100	1.370	1.370	1.370	1.720					
ITAÚ DE CORUMBÁ (11)	CORUMBÁ/MT	300	300	300	300	300					
MATO GROSSO	NOBRES/MT		-	-	-	350					
RIO BRANCO (8)	CORUMBÁ/GO	250	250	250	250	250					
GOIÁS (16)	GOIÂNIA/GO	200	200	200	200	200					
TOCANTINS (11/12/14)	BRASILIA/DF	350	350	350	350	350					
CIPLAN (17)	BRASILIA/DF	-	270	270	270	270					
BRASIL	—	14.950	17.830	19.370	20.190	20.990	4.020	4.720	4.970	5.190	5.840

FONTE: CDI/SNIC

- (1) Grupo LONE STAR (US)
 (2) Grupo Calci Cimentti di Segni (I)
 (3) Grupo Holderbank (CH)
 (4) Grupo Moimho Santista (AR)
 (5) Grupo Lafarge (F)
 (6) Grupos: Holderbank(CH)

- (7) João Santos
 (8) José Ermirio
 (9) Matarazzo
 (10) Brennand
 (11) Itau

- (12) Mesquita Vidigal
 (13) Camargo Correia
 (14) Cauê
 (15) Champalimaud
 (16) Severina P. da Silva
 (17) Atalla

IFC (US)
 ITT (US)

Nota: Os que não têm numeração pertencem a grupos isolados

QUADRO XXII

TAMANHO MÉDIO DAS FÁBRICAS INSTALADAS NO SETOR, POR REGIÃO

1976

Em mil t

REGIÃO	NACIONAIS	ESTRANGEIRAS	TOTAL
NORTE	330,0	-	330,0
NORDESTE	242,5	430,0	263,3
SUDESTE	507,9	448,8	490,4
SUL	275,7	-	275,7
CENTRO OESTE	275,0	-	275,0
TOTAL	383,3	446,7	355,2

1980

Em mil t

REGIÃO	NACIONAIS	ESTRANGEIRAS	TOTAL
NORTE	350,0	-	350,0
NORDESTE	229,1	430,0	245,8
SUDESTE	641,4	601,1	629,3
SUL	368,6	-	368,6
CENTRO OESTE	286,7	-	286,7
TOTAL	583,1	584,0	583,3

FONTE: QUADRO XXI

QUADRO XXIII

PROJEÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA NO SETOR DE CIMENTO, POR REGIÃO

1976/1980

Em mil t

ANO	REGIÃO					
	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	CENTRO-OESTE	BRASIL
1976	330	2.370	13.240	1.930	1.100	18.970
1977	350	2.570	15.880	2.380	1.370	22.550
1978	350	2.850	17.190	2.580	1.370	24.340
1979	350	2.850	18.230	2.580	1.370	25.380
1980	700	2.950	18.880	2.580	1.720	26.830

FONTE: CDI-SUDENE

QUADRO XXIV

PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS ESTRANGEIRAS NA CAPACIDADE INSTALADA

1976/1980

Em mil t/a

A N O	CAPACIDADE TOTAL	CAPACIDADE INSTALADA DAS EMPRESAS ESTRANGEIRAS	
		QUANTIDADE	%
1976	18.970	4.020	21,0
1977	22.550	4.720	21,0
1978	24.340	4.970	20,0
1979	25.380	5.190	20,0
1980	26.830	5.840	22,0

FONTE: CDI

QUADRO XXV

PARTICIPAÇÃO DOS MAIORES GRUPOS NO TOTAL DA
CAPACIDADE INSTALADA NO SETOR CIMENTEIRO

1955/1980

em %

ANO	PARTICIPAÇÃO					OUTROS
	JOSÉ ERMÍRIO	ITAÚ	SEVERINO PEREIRA	JOÃO SANTOS	TOTAL	
1955	22,0	13,0	13,0	4,0	52,0	48,0
1960	24,0	14,0	9,0	6,0	53,0	47,0
1965	22,0	14,0	10,0	10,0	56,0	44,0
1970	24,0	16,0	11,0	10,0	61,0	39,0
1975	24,0	14,0	13,0	8,0	59,0	41,0
PROJETADA ATÉ 1980	21,0	10,0	8,0	11,0	50,0	50,0

FONTE: SNIC - Sindicato Nacional da Indústria de Cimento.

QUADRO XXVI
EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA NA INDÚSTRIA CIMENTEIRA,

SEGUNDO OS GRUPOS ECONÔMICOS

1955/1980

EMPRESAS	LOCALIZAÇÃO	CAPACIDADE INSTALADA (1.000 t/ano)					PROJETADA ATÉ 1980
		1955	1960	1965	1970	1975	
JOSÉ ERMÍRIO		801	1.179	1.455	2.219	4.060	5.570
1. Votorantin	SP	430	600	876	1.128	1.600	(80)2.300
2. Votorantin *	RJ	-	-	-	-	350	(79) 700
3. Poty	PE	133	158	158	270	400	400
4. Gaúcho	Esteio-RS	147	147	147	155	180	180
5. Gaúcho	P.Machado-RS	-	-	-	-	200	410
6. Rio Branco	PR	91	183	183	358	600	(77) 850
7. Rio Branco	GO	-	-	-	-	250	250
8. Catarinense	SC	-	91	91	122	240	240
9. Sergipe	SE	-	-	-	96	150	150
10. Cearense	CE	-	-	-	90	90	90
ITAÚ		(d)491	(d)638	(d)926	1.452	2.390	2.740
11. Itaú	Itaú-MG	213	213	335	464	600	650
12. Itaú	Contagem-MG	188	334	500	532	500	500
13. Itaú de Corumbá	MT	90	91	91	216	300	300
14. Itaú do Paraná	PR	-	-	-	-	350	350
15. Irajá (a)	RJ	36	36	36	240	240	240
16. Tocantins (b)	DF	-	-	-	-	300	350
17. Cocisa (c)	BA	-	-	-	-	100	(80)350
SEVERINO PEREIRA		460	460	662	1.000	2.180	2.150
18. Paraiso	RJ	260	260	260	335	330	300
19. Barroso	MG	200	200	402	600	1.250	1.250
20. Goiás	GO	-	-	-	40	200	200
21. Alvorada	RJ	-	-	-	25	400	400
JOÃO SANTOS		(g)160	292	688	920	1.450	3.000
22. Itapessoca	PE	160	160	175	450	350	(78)400
23. Itapetinga	RN	-	-	-	-	200	200
24. Itapicuru	MA	-	-	-	-	200	200
25. Itabira (e)	ES	20	132	440	350	350	(77)800
26. Itabira	SP	-	-	-	-	-	(80)700
27. Cibrasa (f)	PA	-	-	73	120	350	350
28. Monte Alegre	PA	-	-	-	-	-	(80)350
LONE STAR		592	609	692	692	870	870
29. Mauá	RJ	459	476	476	476	440	440
30. Aratu	BA	133	133	216	216	430	430
MATARAZZO		268	268	270	345	580	600
31. Cimepar	PB	140	140	142	159	400	400
32. Cimensul	RS	128	128	128	186	180	200
MESQUITA/VIDIGAL		144	236	262	270	330	350
33. Ponte Alta	MG	54	54	80	60	130	130
34. Maringá	SP	90	182	182	210	200	220

EMPRESAS	LOCALIZAÇÃO	CAPACIDADE INSTALADA (1.000 t/ano)					PROJETADA ATÉ 1980
		1955	1960	1965	1970	1975	
LAFARGE	-	-	250	335	420	830	1.130
35. Cominci	MG	-	250	250	310	700	(78)1.000
36. Pains	MG	-	-	85	110	130	130
37. PERUS	SP	360	360	360	300	300	300
TUPI	-	144	165	240	480	600	1.150
38. Tupi	RJ	144	165	240	480	600	600
39. Tupi	MG	-	-	-	-	-	(77)550
CAUÊ	-	110	110	270	336	660	980
40. Cauê	MG	110	110	270	336	540	540
41. Cauê	MG	-	-	-	-	120	(78)440
SANTA RITA	-	-	340	380	582	890	1.810
42. Santa Rita	SP	-	340	380	388	670	670
43. Santa Rita	SP	-	-	-	194	220	440
44. Santa Rita	SP	-	-	-	-	-	(77)700
HOLDERBANK	-	73	73	73	102	800	1.610
45. Ipanema	SP	73	73	73	102	100	110
46. Ciminás	MG	-	-	-	-	700	1.500
47. MATSULFUR	MG	-	-	-	194	350	(79) 1.100
48. SERRANA	SP	-	-	-	-	420	420
49. CAMARGO CORREIA	SP	-	-	-	-	350	700
50. SOEICOM	MG	-	-	-	-	-	(78)1.050
51. ITAMBÊ	PR	-	-	-	-	-	(77)350
52. CIPLAN	DF	-	-	-	-	-	(77)270
53. ATOL	AL	-	-	-	-	-	(80)160
54. CISAFA	BA	-	-	-	-	-	(78)100
55. IBACIP	CE	-	-	-	-	-	(77)70
56. MATO GROSSO	MT	-	-	-	-	-	(80)350
TOTAL	-	3.659	5.016	6.649	9.312	17.060	26.830

FONTE: SNIC/CDI

* Uma fábrica em Cantagalo e outra junto à Companhia Siderúrgica Nacional, visando à utilização da escória.

- a) Desde 1969, vinculada aos Grupos Itaú e Cauê, que dividem entre si seu controle acionário
- b) Capital dividido igualmente entre o Grupo Itaú, Cauê e Mesquita/Vidigal.
- c) Até início de 1974, a TUPI participava do empreendimento
- d) Não inclui a capacidade da IRAJÁ
- e) Vinculada ao Grupo JOÃO SANTOS desde 1960 (antiga Barbará)
- f) Vinculada ao Grupo JOÃO SANTOS desde 1965 (antiga Pires Carneiro)
- g) Não inclui a ITABIRA, dado que nesta época não pertencia ao Grupo JOÃO SANTOS.

TIPOS DE FORNOS INSTALADOS, SEGUNDO OS FORNECEDORES E OS DEMANDANTES

1926/1974

FORNECEDOR	JOSÉ ERMÍRIO				ITAÚ				SEVERINO PEREIRA				JOÃO SANTOS				OUTROS				TOTAL			
	U	SI	Sg	Ss	U	SI	Sg	Ss	U	SI	Sg	SS	U	SI	Sg	Ss	U	SI	Sg	Ss	U	SI	Sg	Ss
F.L. Smidth	15(a)	1	-	4(b)	10(d)	-	-	3	6(e)	-	-	1	1	-	-	-	7	5	1	2	39	6	1	10
Polysius/Krupp	-	-	1(c)	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	3(g)	-	-	1	7
Allis Chalmers	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	6	1	1	-
Humboldt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	3
Prerov Machinery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-	3	-	-	2
Fives Lille	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	2	-	-	1
Outros	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2(f)	-	-	-	6	1	-	1	9	1	-	1

FONTE: FINEP / Mudança Tecnológica na Indústria de Cimento no Brasil - Setembro 1975

U = forno via úmida

SI = forno longo via seca

Sg = forno via seca com pré-aquecedor a grelhas

Ss = forno via seca com pré-aquecedor por suspensão

(a) O forno instalado em 1962 **foi retirado de operação** em 1964

(b) O forno úmido (1945) foi convertido para via seca com pré-aquecedor por suspensão em 1966

(c) Este forno **foi retirado de operação** em 1971(d) Três desses fornos **deixaram de operar** em 1974(e) O forno instalado em 1960, **saiu de operação** em 1966

(f) O segundo desses fornos entrou para substituir o que havia sido instalado em 1935

(g) Dois desses fornos foram convertidos para via seca em 1971. Eles haviam sido instalados pela Allis Chalmers em 1955 e 1962, respectivamente.

QUADRO XXVIII
TIPOS DE FORNOS POR EMPRESA
1930/1980

EMPRESA ANO	JOSÉ ERMÍRIO				ITAÚ				SEVERINO PEREIRA				JOÃO SANTOS				OUTROS					TOTAL					TOTAL GERAL
	U	SI	Sg	Ss	U	SI	Sg	Ss	U	SI	Sg	Ss	U	SI	Sg	Ss	U	SI	Sg	Ss	V	U	SI	Sg	Ss	V	
1930	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
1935	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	1	2	3	-	-	1	6
1940	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	0	6	3	-	-	0	9
1945	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	-	-	0	9	3	-	-	0	12
1950	5	-	-	-	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	6	3	-	-	0	17	3	-	-	0	20
1955	8	-	1	-	6	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	-	13	6	1	-	0	34	6	2	-	0	42
1960	11	-	1	-	8	-	-	-	7	-	-	-	2	-	-	-	17	6	1	-	0	45	6	2	-	0	53
1965	12	-	1	-	10	-	-	-	8	-	-	-	4	-	-	-	20	6	1	-	0	54	6	2	-	0	62
1966	12	-	1	1	10	-	-	-	7	-	-	-	4	-	-	1	20	6	1	-	0	53	6	2	2	0	63
1967	13	-	1	1	10	-	-	-	7	-	-	-	4	-	-	1	20	6	1	-	0	54	6	2	2	0	64
1968	13	1	1	1	10	-	-	-	7	-	-	-	4	-	-	1	20	6	1	-	0	54	7	2	2	0	65
1969	13	1	1	1	10	1	1	-	7	-	-	-	4	-	-	1	20	5	1	1	0	54	8	3	3	0	68
1970	14	1	1	3	10	1	1	-	7	-	-	2	4	-	-	1	21	5	1	1	0	56	8	3	7	0	74
1971	15	1	0	3	10	1	1	-	7	-	-	2	5	-	-	1	19	5	1	5	0	56	8	2	11	0	77
1972	15	1	0	4	10	1	1	2	7	-	-	3	5	-	-	2	19	5	1	6	0	56	8	2	17	0	83
1973	15	1	0	5	7	1	1	4	7	-	-	3	5	-	-	3	19	5	1	10	0	53	8	2	25	0	88
1974	15	1	0	5	7	1	1	4	7	-	-	3	5	-	-	3	19	5	1	10	0	53	8	2	25	0	88
até 1980	15	1	0	9	7	1	1	5	7	-	-	3	5	-	-	6	19	5	1	20	1	53	8	2	43	1	107

FONTE: FINEP / Mudança tecnológica na Indústria de Cimento no Brasil - Setembro 1975

V = forno vertical

U = forno via úmida

SI = forno longo via seca

Sg = forno via seca com pré-aquecedor e grelhas

Ss = forno via seca com pré-aquecedor por suspensão

A concentração nos fornos via úmida pode ser explicada pela fidelidade dos empresários cimenteiros à F.L. Smidth, que se atrasou em relação aos demais fornecedores na adoção comercial do processo via seca. Secundariamente, acredita-se que tal defasagem tecnológica, verificada com a F.L. Smidth, possa estar relacionada com o calcário, altamente úmido, que é utilizado pelas empresas de cimento dinamarquesas.

Em suma, tem-se que, apesar das vantagens aparentes da via seca, como a economia de combustível, ainda predominam os fornos via úmida no País. Os quatro principais grupos cimenteiros detinham, em 1974, 65,4% dos fornos instalados, dos quais trinta e quatro eram via úmida e quinze via seca. Até 1980, o estudo da FINEP prevê a instalação de mais dezenove fornos via seca, o que confirma a difusão deste processo no Brasil.

4 - PERSPECTIVAS E CONCLUSÕES

A demanda de equipamentos prevista para a indústria cimenteira no período 1976/1980 é, sem dúvida, significativa para o setor de bens de capital sob encomenda. De fato, as compras no País ascendem a Cr\$ 8,5 bilhões no período, o que equivale à média anual de Cr\$ 1,7 bilhões, ou seja, 17% das compras internas desse tipo de bem de capital em 1974. (1)

Suponha-se, a título de exercício, que o mercado adicional, resultante da diferença entre as hipóteses I e II da terceira parte deste trabalho, seja das empresas que nesse período se mostrarão habilitadas a receber encomendas completas. Teríamos, ainda assim, um mercado de Cr\$ 900 milhões anuais a ser disputado entre **DEDINI, ISHIBRÁS, MECÂNICA PESADA, KRUPP, USIMEC, FAÇO e CBC**, isto é, quase metade do faturamento das três primeiras em 1975.

Tais números devem ser vistos, entretanto, com reservas, já que neles estão incluídos itens referentes a componentes (transformadores, motores, correias transportadoras, equipamentos movidos a ar comprimido, filtros antipoluentes etc.) fornecidos por um grande número de empresas. Não foi por outra razão que, contando com 40% de nacionalização, os projetos de cimento até então pouco representaram de demanda efetiva para as empresas pesquisadas.

(1) **Estimada pela Associação Brasileira para o Desenvolvimento da Indústria de Base em aproximadamente US\$ 1 bilhão.**

Ponto importante a considerar-se são os planos da **F.L. Smidth** de instalar uma fábrica no País, face às restrições de importação, o que, em vista da tradição que essa empresa desfruta no setor, poderia, de certa forma, restringir a demanda disponível para os novos fornecedores.

A perspectiva de demanda alvissareira não deve eliminar as preocupações com o setor. Aqui, como de resto em quase todos os tipos de equipamentos, verifica-se a presença de acentuado número de fabricantes em relação à demanda, não sob o ponto de vista econômico das empresas de per si, mas sob a ótica tecnológica. O mercado, se for considerado que essas indústrias fabricam vários outros tipos de equipamentos, é suficiente para uma boa situação empresarial, mas mostra-se insuficiente para o alcance de uma larga e contínua escala de produção, tal o número de empresas, que possibilite a absorção e a criação de tecnologia no País.

Existem evidências de que seria interessante um "pool" tecnológico e de mercado entre as indústrias genuinamente nacionais, permitindo definir um único licenciador para cada tipo de equipamento, e ainda o rateio, por "acordo de cavalheiros", do mercado. Tal "pool" deveria dar-se somente naqueles setores considerados chave, porque a independência tecnológica, evidentemente, não poderia abarcar todos os campos.

É essencial que a aprovação de novos projetos pelo CDI se oriente para uma substituição real de importações. Isto é, que, mediante consultas às empresas já instaladas e às associações e órgãos de classe, sejam previamente verificados os planos de expansão das empresas já instaladas, e aprovados somente planos de investimento des-

tinados à fabricação de máquinas e equipamentos para os quais a oferta nacional seja

comprovadamente inferior à demanda prevista.

5 - ANEXO - Aspectos financeiros das empresas que integram a amostra *

A maioria das empresas da amostra tem apresentado altas taxas de inversão (ativo fixo) nos últimos dois anos. No período 1973/1974 verificou-se que os investimentos foram feitos, com certa predominância, através de capital de terceiros (55% contra 45%). Isto é corroborado pela queda no índice de liquidez geral e um aumento muito significativo no grau de endividamento sobre o ativo total, de quase 19%. Já no período 1974/1975, verifica-se o inverso, isto é, os investimentos foram financiados em maior parte pelo capital dos acionistas. Conseqüentemente, houve certa acomodação no índice de solvência a longo prazo e no grau de endividamento sobre o ativo total.

* Elaborado pelo Economista Henrique Kuniaki Fujly

Por outro lado, as altas taxas de crescimento apresentadas tanto para o faturamento quanto para o lucro líquido, sendo sempre superiores aos crescimentos do índice geral de preços, atestam o bom desempenho das empresas do setor. Sua rentabilidade aumentou quase 11% no período 1974/1973, em relação ao patrimônio líquido, embora decrescendo em relação ao faturamento em mais de 11%. O aumento de 33% na relação faturamento sobre ativo fixo operacional mostra uma utilização mais adequada e eficiente do ativo. O período 1975/1974 segue a mesma tendência, ainda que em menor ritmo, do período anterior, com relação ao incremento na rentabilidade sobre o patrimônio líquido, em decorrência da maior utilização do ativo fixo.

A política adotada pela grande maioria das empresas, notadamente as de controle estrangeiro, em utilizar cada vez mais capital de terceiros em detrimento do capital próprio tem refletido, com certa intensidade, no aumento dos encargos financeiros. A relação despesas financeiras sobre o faturamento tem aumentado a taxas superiores a 30% nos dois últimos anos (ver Quadros XXIX, XXX, XXXI e XXXII).

QUADRO XXIX

DADOS ECONÔMICO-FINANCEIROS SELECIONADOS PARA EMPRESAS INTEGRANTES DA AMOSTRA (*)

CLASSIFICADAS SEGUNDO O PATRIMÔNIO LÍQUIDO EM 1975

1973/1975

Em Cr\$ mil correntes

EMPRESA	PATRIMÔNIO LÍQUIDO					FATURAMENTO				
	1973	1974	1974/1973 (%)	1975	1975/1974 (%)	1973	1974	1974/1973 (%)	1975	1975/1974 (%)
VILLARES (**)	469.089	703.218	49,9	1.168.479	66,2	196.854	561.877	185,4	853.312	51,9
COBRASMA	334.981	430.631	28,6	643.646	49,5	336.796	511.988	52,0	878.911	71,7
ISHIBRÁS	288.258	323.232	12,1	359.592	11,2	(1) 220.000(v)	518.978	135,9	(3) 1.083.452	108,8
CONFAB	78.117	145.903	86,8	305.636	109,5	128.933	263.688	104,5	617.311	134,1
M. DEDINI	89.064	176.679	98,4	297.879	68,6	(A) 66.973	292.527	336,8	617.673	111,2
USIMEC	25.373	77.755	206,4	276.477	255,6	35.752	130.190	264,1	211.974	62,8
STA. MATILDE	54.926	148.927	171,1	235.530	58,2	181.316	(B) 322.209	77,7	714.681	121,8
VOITH	163.293	186.818	14,4	...	...	(2) 167.010	(2) 207.450	24,2	(2) 400.000	92,8
BROWN BOVERI	121.512	145.176	19,5	219.482	51,2	171.362	310.231	81,0	538.504	73,6
BARDELLA	125.703	145.835	16,0	167.529	14,9	88.366	184.035	108,3	271.267	47,4
ZANINI	62.018	82.080	32,3	155.709	89,7	84.645	159.211	88,1	259.174	62,8
MEC. PESADA	135.402	256.984	89,8	144.752	(43,7)	153.229	233.097	52,1	344.858	47,9
NORDON	31.618	34.126	7,9	101.693	198,0	127.998	159.923	24,9	302.488	89,1
CBC	42.182	48.214	14,3	88.536	83,6	68.008	93.475	37,4	124.502(D)	33,2
PIRATININGA	55.319	63.847	15,4	83.552	30,9	69.619	132.338	90,1	164.179	24,1
BADONI	28.541	31.342	9,8	58.116	85,4	(2) 58.100	(2) 74.600	28,4	130.600	75,1
JARAGUÁ	21.417	24.653	15,1	43.666	77,1	49.934	95.376	91,0	126.191	32,3
FEDERAL	42.648	39.882	(6,5)	34.432	(13,7)	(2) 29.610	(2) 49.648	67,7	58.307	17,4
TOTAL	2.169.461	3.065.302	(C) 41,3	4.384.706	(C) 43,0	2.234.505	4.300.841	92,5	7.697.384	79,0

Em Cr\$ mil correntes

EMPRESAS	LUCRO LÍQUIDO ANTES DO IMP. RENDA					ATIVO FIXO HISTÓRICO				
	1973	1974	1974/1973 (%)	1975	1975/1974 (%)	1973	1974	1974/1973 (%)	1975	1975/1974 (%)
VILLARES (**)	14.229	21.527	51,3	125.355	482,3	131.892	187.707	42,3	242.129	29,0
COBRASMA	78.809	92.472	17,3	186.057	101,2	30.603	77.725	154,0	189.985	144,4
ISHIBRÁS	25.069	35.118	40,1	40.119	14,2	225.508	435.639	93,2	771.379	77,1
CONFAB	36.364	90.311	148,4	163.253	80,8	60.715	218.152	259,3	323.544	48,3
M. DEDINI	11.894	57.737	385,4	114.514	98,3	37.665	69.943	83,3	139.501	102,0
USIMEC	655	10.578	1.515,0	23.892	125,9	20.318	110.512	443,9	452.687	309,6
STA. MATILDE	31.658	80.123	153,1	123.978	54,7	17.686	32.898	86,0	47.866	45,5
VOITH	(2) 23.990	(2) 42.940	79,0	(2) 55.810	30,0	...	...	...	...	...
BROWN BOVERI	3.342	15.247	356,2	15.473	1,5	49.605	89.932	81,3	181.028	101,3
BARDELLA	13.293	17.746	33,5	23.019	29,7	32.347	42.969	32,8	51.305	19,4
ZANINI	13.768	25.254	83,4	37.769	49,6	31.039	83.195	168,0	147.487	77,3
MEC. PESADA	9.249	2.974	(67,8)	(60.434)	(2.032,1)	58.010	77.828	34,2	113.441	45,8
NORDON	10.544	7.367	(30,1)	21.724	194,9	28.245	42.595	50,8	50.028	17,5
CBC	1.624	1.227	(24,4)	4.888	298,4	18.598	32.672	75,7	74.987	129,5
PIRATININGA	6.462	5.898	(8,7)	14.804	151,0	10.609	16.529	55,8	68.591	315,0
BADONI	6.783	5.126	(24,4)	15.792	208,1	18.697	26.041	39,3	36.814	41,4
JARAGUÁ	3.061	3.731	21,9	16.713	347,9	17.218	22.850	32,7	22.956	0,5
FEDERAL	3.184	1.601	(49,7)	2.603	62,6	15.509	12.571	(18,9)	13.845	10,1
TOTAL	293.978	516.977	75,9	923.329	79,0	804.264	1.578.858	96,3	2.927.573	85,4

FONTE DOS DADOS BÁSICOS: Balanços anuais das empresas, "Quem é Quem" da Revista Visão (1), Pesquisas diretas (2) e FINAME (3).

OBS.: (*) - Não foram incluídas a DEMAG EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA., e KRUPP INDÚSTRIAS MECÂNICAS por se acharem em fase de implantação.

(**) - Dados referentes às INDÚSTRIAS VILLARES S/A.

(A) - 9 meses

(B) - 13 meses

(C) - Excluindo-se a VOITH, as percentagens seriam de 43,5% e 52,3%, respectivamente, em 1974/1973 e 1975/1974.

(D) - Faturamento referente ao período julho 1974/junho 1975

(V) - Estimativa do "Quem é Quem".

QUADRO XXX

ÍNDICES ECONÔMICO-FINANCEIROS: EMPRESAS DA AMOSTRA

1973/1975

EMPRESAS	LL/PL			LL/FAT.			DESP. FINANC/FAT.			FAT./A.F.O. L.			EXIG./A.T.		
	1973	1974	1975	1973	1974	1975	1973	1974	1975	1973	1974	1975	1973	1974	1975
VILLARES	0,03	0,03	0,11	0,07	0,04	0,15	0,04	0,06	0,06	1,14	2,78	2,73	0,33	0,29	0,24
COBRASMA	0,23	0,21	0,29	0,23	0,18	0,21	0,003	0,01	0,01	5,65	5,35	4,30	0,26	0,34	0,42
ISHIBRÁS	0,08	0,11	0,11	0,11	0,07	0,04	0,02	0,06	0,08	0,75	1,10	1,33	0,39	0,71	0,81
CONFAB	0,46	0,62	0,53	0,28	0,34	0,26	0,03	0,03	0,08	2,01	1,22	1,96	0,47	0,64	0,63
M. DEDINI	0,13	0,33	0,38	0,18	0,20	0,18	0,10	0,03	0,02	1,83	4,52	7,48	0,61	0,64	0,57
USIMEC	0,02	0,13	0,08	0,02	0,08	0,11	0,04	0,02	0,05	2,45	5,47	6,24	0,58	0,68	0,62
STA. MATILDE	0,57	0,54	0,52	0,17	0,25	0,17	0,06	0,06	0,08	7,83	7,66	12,12	0,64	0,64	0,65
VOITH	0,15	0,23	...	0,14	0,21	0,14	...	...	...	2,49	3,44	...	0,42	0,58	...
BROWN BOVERI	0,03	0,10	0,07	0,02	0,05	0,03	0,06	0,06	0,06	1,90	3,28	3,70	0,65	0,75	0,75
BARDELLA	0,10	0,12	0,14	0,15	0,09	0,08	0,04	0,02	0,03	2,25	3,59	5,24	0,45	0,48	0,58
ZANINI	0,22	0,31	0,24	0,16	0,16	0,14	0,03	0,10	0,12	2,41	1,93	1,76	0,67	0,79	0,75
MEC. PESADA	0,07	0,01	(0,42)	0,06	0,01	(0,17)	0,01	0,02	0,12	1,81	2,92	2,65	0,35	0,39	0,65
NORDON	0,33	0,21	0,21	0,08	0,05	0,07	0,02	0,03	0,03	4,18	3,73	6,02	0,56	0,80	0,53
CBC	0,04	0,02	0,05	0,02	0,01	0,04	...	...	...	2,67	2,39	1,93	0,57	0,67	0,71
PIRATININGA	0,12	0,09	0,18	0,09	0,04	0,09	0,02	0,05	0,05	3,33	6,74	6,43	0,37	0,50	0,66
BADONI	0,24	0,16	0,27	0,12	0,07	0,12	0,03	0,10	0,08	2,82	2,50	3,23	0,55	0,63	0,54
JARAGUÁ	0,14	0,15	0,38	0,06	0,04	0,13	0,07	0,09	0,05	2,37	3,69	4,31	0,64	0,72	0,68
FEDERAL	0,07	0,04	0,07	0,11	0,03	0,04	0,11	0,15	0,24	1,07	2,93	2,97	0,53	0,56	0,67
MÉDIAS (*)	0,169	0,187	0,189	0,114	0,101	0,099	0,043	0,056	0,073	2,734	3,635	4,376	0,507	0,602	0,615

FONTE: DADOS BRUTOS: Balanços e Demonstrativos de Resultados das Empresas.

OBS.: (*) Calculadas sem os Índices da VOITH.

QUADRO XXXI

ÍNDICES DE LIQUIDEZ: EMPRESAS DA AMOSTRA

1973/1975

EMPRESAS	CORRENTE			A SECO			GERAL		
	1973	1974	1975	1973	1974	1975	1973	1974	1975
VILLARES	2,54	4,34	5,15	1,26	1,89	3,08	2,01	2,41	3,14
COBRASMA	1,68	2,13	1,48	1,05	1,14	0,89	1,74	1,87	1,38
ISHIBRÁS	3,03	1,82	1,67	1,91	0,27	0,34	0,92	0,78	0,69
CONFAB	1,09	1,55	1,74	0,49	0,85	0,97	0,92	0,69	0,91
M. DEDINI	1,35	2,01	2,02	0,77	1,12	0,98	1,37	1,35	1,42
USIMEC	1,16	1,52	1,77	0,46	0,76	0,77	1,16	0,80	0,61
STA. MATILDE	2,73	1,96	2,14	1,32	0,67	0,98	1,29	1,37	1,36
VOITH	2,14	1,54	...	1,41	0,74	...	1,62	1,07	...
BROWN BOVERI	1,38	1,19	1,08	0,66	0,51	0,59	1,08	1,01	0,98
BARDELLA	3,61	3,00	2,84	1,27	1,28	1,06	1,81	1,65	1,31
ZANINI	1,33	1,57	2,07	0,55	0,53	0,69	1,17	0,95	0,99
MEC. PESADA	3,20	2,51	2,11	2,33	1,46	1,46	1,51	1,13	1,03
NORTON	1,20	1,03	2,12	0,61	0,48	0,79	0,96	0,89	1,41
CBC	1,75	1,48	1,29	0,66	0,64	0,45	1,28	1,01	1,04
PIRATININGA	1,87	1,54	1,49	0,79	0,68	0,76	1,51	1,24	0,79
BADONI	1,76	2,31	2,34	0,99	1,27	1,32	1,11	1,03	1,21
JARAGUÁ	1,55	1,83	1,77	0,66	0,70	0,93	0,98	0,95	1,13
FEDERAL	1,17	1,43	1,30	0,42	0,79	0,97	1,24	1,38	1,15
MÉDIAS	1,906	1,954	2,022	0,953	0,885	1,002	1,298	1,206	1,209

FONTE: DADOS BRUTOS: Balanços e Demonstrativos de Resultados das Empresas.

QUADRO XXXII

ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA: EMPRESAS DA AMOSTRA

1973/1975

Em Cr\$ mil correntes

I) DADOS GERAIS	1973	1974	74/73 %	1975	75/74 %
Patrimônio Líquido	2.006.168	2.878.484	+ 43,5	4.384.706	+ 52,3
Ativo Fixo Histórico	804.264	1.578.858	+ 96,3	2.927.573	+ 85,4
Lucro Líquido	293.978	516.977	+ 75,9	925.329	+ 79,0
Faturamento	2.234.505	4.300.841	+ 92,5	7.697.384	+ 79,0
Despesas Financeiras	69.169	188.925	+173,1	443.859	+134,9
Índice Geral de Preços (1)	397	534	+ 34,5	690	+ 29,2
II) SITUAÇÃO FINANCEIRA					
I.L. Corrente	1.906	1.954	+ 2,5	2.022	+ 3,5
I.L. Seco	0,953	0,885	— 7,1	1,002	+13,2
I.L. Geral	1,298	1,206	— 7,1	1,209	+ 0,2
Exig. Tot./At.Total	0,507	0,602	+18,7	0,615	+ 2,2
III) RENTABILIDADE					
LL/PL	0,169	0,187	+10,7	0,189	+ 1,1
LL/Fat.	0,114	0,101	—11,4	0,099	— 2,0
Fat./AFO.L.	2,734	3,635	+33,0	4,376	+20,4
Desp. Financ./Fat.	0,043	0,056	+30,2	0,073	+30,4

FONTE: DADOS BRUTOS: Balanços e Demonstrativos de Resultados das Empresas

(1) Índice Geral de Preços (col. 2) da Conjuntura Econômica

Os índices são para dezembro de cada ano.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, José. Transferência de tecnologia e absorção de mão-de-obra. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, 3 (1) : 183 — 260, mai 1973.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO DAS INDÚSTRIAS DE BASE. **Estimativa do consumo aparente de bens de capital sob encomenda para as indústrias de base 1975/1984**. São Paulo, 1975. 93 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO DAS INDÚSTRIAS DE BASE. **Política industrial para o setor de bens de capital sob encomenda**. São Paulo, 1975. 35 p.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de 1973**. Brasília, 1974. 303 p.
_____. **Relatório de 1974**. Brasília, 1975. 307 p.
_____. **Relatório de 1975**. Brasília, 1976. 304 p.
- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Departamento de Indústrias Químicas. **Relatórios de análise das mutuárias do BNDE do setor de cimento, 1973/1975**. Rio de Janeiro, 1976.
- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Departamento de Indústrias Químicas. **Sugestões Preliminares para Esquema de Fontes para Apoio ao Setor de Cimento, com vistas ao Programa Nacional de Cimento**, Rio de Janeiro, 1976. 14 p.
- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Relatório de 1973**. Rio de Janeiro, 1974. 67 p.
_____. **Relatório de 1974**. Rio de Janeiro, 1975. 72 p.
_____. **Relatório de 1975**. Rio de Janeiro, 1976. 92 p.
- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Representação do Nordeste. **Projetos de bens de capital aprovados pela SUDENE, 1973/75**. Recife, 1975. 29 p.
- BIATO, Francisco A. & GUIMARÃES, Eduardo A.A. Dois estudos sobre tecnologia industrial no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, 3 (1) : 135 — 82, mar. 1973.
- BRASIL. Conselho de Desenvolvimento Industrial. **Relação dos certificados expedidos pelo CDI**, Rio de Janeiro, 1974. 253 p. 4 v.
_____. **Relação dos certificados expedidos pelo CDI**, Rio de Janeiro, 1975. 140 p. 3 v.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Centro de Informações Econômico-Fiscais. **Brasil comércio exterior**, 1972. Rio de Janeiro, 1973. 2138 p. 3 v.
_____. **Brasil comércio exterior**, 1973. Rio de Janeiro, 1974. 2326 p. 4 v.
_____. **Brasil comércio exterior**, 1974. Rio de Janeiro, 1975. 3071 p. 4 v.
- EDITORA ABRIL LTDA. **Guia Industrial Abril 74**. São Paulo, 1974. 568 p.

- EDITORA BANAS S/A. **Brasil industrial**, 1975. São Paulo, 1975. 2 v.
 _____. **Classificado industrial brasileiro**, 1974. São Paulo, 1974. 827 p.
 _____. **Classificado industrial brasileiro**, 1975/76. São Paulo, 1976. 2 v.
- EDITORA VISÃO LTDA. **Quem é quem na economia brasileira**, 1973. São Paulo. 1973. 621 p.
 _____. **Quem é quem na economia brasileira**, 1974. São Paulo, 1974. 652 p.
 _____. **Quem é quem na economia brasileira**, 1975. São Paulo, 1975. 608 p.
- ERBER, Fabio S. & ARAÚJO JÚNIOR, José T. Notas sobre a indústria de bens de capital: tecnologia e o setor público. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, **3** (1) : 117 — 34, mar. 1973.
- GUIMARÃES, Eduardo A.A. **Mudança tecnológica na indústria de cimento no Brasil; a difusão do processo via seca**. Rio de Janeiro, 1975. 69 p.
- INDÚSTRIA de bens de capital. In _____. **Semana de Tecnologia Industrial**. São Paulo, 1975. São Paulo, MIC/STI, 1975. 579 p.
- TECNOMETAL — Estudos e Projetos Industriais S/A. **Setor de produção de bens de capital sob encomenda; cadastro geral das empresas**. Rio de Janeiro, 1971. v. 17.

ENTIDADES CONSULTADAS

- Agência Especial de Financiamento Industrial — FINAME.
- Associação Brasileira para o Desenvolvimento das Indústrias de Base — ABDIB.
- Carteira de Comércio Exterior — CACEX.
- Conselho de Desenvolvimento Industrial — CDI.
- Sindicato Nacional da Indústria de Cimento — SNIC.

EQUIPAMENTOS PARA SIDERURGIA

RICARDO WEISS

S U M Á R I O

1 - INTRODUÇÃO

- 1.1 - Importância do Setor
- 1.2 - Principais Equipamentos por Área de Produção

2 - A OFERTA DE BENS DE CAPITAL

- 2.1 - As Empresas Produtoras
- 2.2 - A Amostra
- 2.3 - Tecnologia
- 2.4 - Perspectivas

3 - A DEMANDA DE BENS DE CAPITAL

- 3.1 - Demanda Retrospectiva
 - 3.1.1 - Projetos Contratados ao BNDE
 - 3.1.2 - Apreciações Aprovadas no CDI
- 3.2 - Demanda Prospectiva

4 - COTEJO DA OFERTA X DEMANDA

5 - OBSERVAÇÕES FINAIS

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Importância do Setor

O Brasil apresenta expressiva indústria siderúrgica, com uma produção de cerca de 7,5 milhões de toneladas em 1974, situando-se em 16º lugar entre os produtores mundiais. O processo de crescimento por que passa o País, entretanto, faz com que a produção interna se mostre insatisfatória para o pleno atendimento da demanda (Quadro I).

As perspectivas do mercado brasileiro de aço sugerem uma demanda, em 1980,

entre 18 e 22 milhões de toneladas e, em 1985, entre 35 e 40 milhões de toneladas, cujo pleno atendimento exigirá um aumento de, pelo menos, 117% da produção atual até 1980 e 322% até 1985. Tal desafio, entre outros reflexos, deverá ensejar pesadas encomendas ao setor de Bens de Capital.

O setor siderúrgico era formado, em 1974, por cerca de 43 produtores, empregando mais de 90.000 pessoas e gerando faturamento aproximado de Cr\$ 17 bilhões. As empresas com produção superior a 100.000 toneladas, em número de 17, representam cerca de 90% da indústria siderúrgica nacional. Neste subconjunto os cinco maiores figurantes englobam 70%, em virtude da pequena escala de produção existente, o que é corroborado pelas 26 usinas não consideradas, que respondem tão somente por um décimo da produção nacional (Quadro II).

QUADRO I

BRASIL: SITUAÇÃO DO MERCADO DE AÇO NO TRIÊNIO 1973-1975

(em 10³ t de Aço Equivalente)

	1973	1974	1975	1973/75
1. PRODUÇÃO	7.148	7.507	8.307	22.962
2. IMPORTAÇÃO	2.468	5.451	3.460	11.379
3. ESTOQUES	343	2.570	514	1.142(*)
4. CONSUMO EFETIVO	8.746	10.171	11.130	30.047

FONTE: RAM-MBA-Nº 1

NOTA: (*) MÉDIA ANUAL

QUADRO II

SITUAÇÃO DO SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO

EM 1974

EMPRESA	FATURAMENTO (em Cr\$ milhões)	PRODUÇÃO (em 1.000 t)	EMPREGO (em unidades)
1.C.S.N.	3.475	1.410	19.167
2.USIMINAS	2.333	1.187	9.692
3.COSIPA	1.757	754	8.884
4.BELGO MINEIRA	1.515	730	8.857
5.MANNESMANN	1.146	548	7.540
6.ALIPERTI	.579	265	2.523
7.ACESITA	581	252	5.050
8.RIOGRANDENSE	659	236	3.666
9.COSIGUA	625	189	1.692
10.COFERRAZ	259	178	1.200
11.COSIM	370	168	3.121
12.BARRA MANSA	530	162	2.300
13.ANHANGÜERA	430	159	1.803
14.DEDINI	338	126	1.125
15.PAINS	273	124	2.816
16.AÇONORTE	345	114	1.650
17.COFAVI	228	100	1.559
TOTAL	15.443	6.702	82.645
SETOR	17.000(*)	7.500	91.000(*)

FONTES: "QUEM É QUEM" e IBS

NOTA: (*) ESTIMATIVA

1.2. Principais equipamentos por área de produção numa usina siderúrgica.

A discriminação dos equipamentos obedece à disposição dos grandes conjuntos no "lay-out" típico de uma usina siderúrgica - completa, citando-se apenas os principais equipamentos e utilidades que serão examinados no estudo de oferta, omitindo-se itens - estruturais e obras civis:

- 1 - Pátios
 - Virador de Vagões
 - Empilhadoras de Minérios
 - Desempilhadoras de Minério
 - Emp./Desempilhadeira de Carvão
 - Britadores (1)
 - Peneiras (1)
 - Correias Transportadoras (1)
- 2 - Coqueria
 - Fornos (baterias)
 - Máquinas de Porta
 - Desenformador
 - Vagão de Coque
 - Resfriador de Coque
 - Coletor de Gases e Alcatrão
- 3 - Sinterização
 - Misturador de Sinter
 - Máq. Sinterização
 - Britador de Sinter Quente
 - Peneiramento de Sinter Quente
 - Resfriador
 - Filtros de ar
 - Exaustores
- 4 - Redução Direta
- 5 - Alto Forno
 - Alto Forno prop. dito
 - Regeneradores
 - Sopradores
 - Sistema Limpeza Primária do Gás
 - Sist. Enriquecimento Oxigênio
 - Máq. p. Lingotar Gusa
- 6 - Aciaria
 - Ponte Rolante c. Eletrolimã
 - Balança p. Sucata
 - Prensa p. Sucata (1)
 - Tesoura p. Sucata (1)
 - Forno de Pré-aquecimento de Sucata (1)
 - Carro Torpedo
 - Misturador
 - Carro Balança
 - Balança Sensível p. Gusa
 - Panela de Gusa
 - Ponte Rolante p. Carga Líquida
 - Sist. de Manuseio de Fundente e Ferro-liga
 - Convertedor LD
 - Sist. Lanças: Oxig. e Água Refrigeração
 - Sist. Limpeza e Recup. de Gases
 - Paneis de Lingotamento
 - Carro Transp. Forno Lingotadeira
 - Ponte Rolante de Lingotamento
 - Carro de Lingotamento
 - Ponte Rolante de Estripamento
 - Forno Elétrico
 - Sist. Desgaseificação a Vácuo
 - Sist. Manuseio Metal-Líquido
 - Máq. Lingotamento Contínuo de Placas
 - Sist. Resfriamento e Trat. Água
 - Máq. Lingot. Contínuo p. Blocos
- Máq. Lingot. Contínuo p. Tarugos
- Sist. Resfriamento
- Sist. de Corte
- Forno de Cal
- Caldeiras
- Tesoura
- 7 - Laminação de Placas
 - Ponte de Tenaz
 - Forno poço p. Lingotes
 - Laminador Desbastador (horiz. e vert.)
 - Tesoura p. Cortes de Placas
 - Equipamento de Manuseio (mesas, leitos, viradores)
 - Leito de Resfriamento
- 8 - Laminação de Chapa Grossa
 - Conjunto Manuseio (desempilh., empilh., transportadores)
 - Forno de Reaquecimento Contínuo
 - Laminador Duo Reversível
 - Laminador Esboçador Tipo Quadro
 - Leito Resfriamento
 - Desempenadeira Reversível (tipo quadro)
 - Tesoura Chapa Grossa
 - Tesoura Longitudinal Rotativa
- 9 - Laminador Tiras a Quente
 - Tesoura Rotativa
 - Sistema de descapamento
 - Trem Acabador
 - Bobinadeira
 - Laminador Encruamento
 - Linhas de Inspeção
 - Linha de Corte
- 10 - Laminação Tiras a Frio
 - Linha Decapagem
 - Laminador Contínuo
 - Linha de Limpeza Eletrolítica
 - Forno de Tratamento Térmico
 - Laminador de Encruamento
 - Linha de Inspeção
 - Linha de Corte
 - Linhas de Revestimento:
 - Linha Estanhamento
 - Linha Galvanização
 - Linha Pintura
- 11 - Laminação de Tarugos e Barras
 - Fornos Contínuos
 - Laminador Esboçador Reversível
 - Linha de Corte (serra ou tesoura)
 - Laminador Intermediário
 - Laminador Acabador
 - Leito de Resfriamento
 - Linha de Corte e Acabamento
- 12 - Laminação Trilhos e Perfis Pesados
 - Fornos de Reaquecimento Contínuo
 - Laminador Esboçador
 - Laminador Acabador
 - Linha de Corte e Acabamento
 - Leito de Resfriamento

13 - Laminação Perfis Médios, Leves e Fio Máquina

Forno Reaquecimento Contínuo
Laminador Esboçador
Laminador Intermediário
Laminador Acabador Contínuo
Tesouras Volantes
Inst. de Bobinas
Leito de Resfriamento
Linha de Corte e Acabamento
Forno de Tratamento Térmico (1)
Trefilação (1)

14 - Sistemas Elétricos

Sistem. Elétrico Comando Controle
Instrumentação
Motores Elétricos
Subestações
Transformadores
Cabos

15 - Utilidades

Fábrica de Oxigênio
Gasômetro para BFG
Locomotivas Diesel
Vagões Especiais
Tratamento da Água
Tubulações
Torre de Resfriamento de água
Grupos Diesel p/Geradores Elétricos
Compressores
Bombas
Ventiladores
Válvulas

16 - Utilidades Auxiliares (1)

Usinas de Subprodutos
Fábrica de Refratários
Fábrica de Cal
Unidade de Pelotização

(1) Não foram pesquisados os possíveis fabricantes.

2 - A OFERTA DE BENS DE CAPITAL

As etapas seguidas na determinação da oferta de bens de capital para a indústria siderúrgica foram as seguintes: identificação dos possíveis fabricantes; projeção do comportamento futuro da oferta, baseada em dados de amostragem e; abordagem dos principais aspectos tecnológicos.

2.1 - As Empresas Produtoras

A identificação do universo dos possíveis fornecedores para o programa siderúrgico foi realizada pelo exame de estudos anteriores, relação dos produtores específicos do Anuário da Associação Brasileira para o Desenvolvimento da Indústria de Base — ABDIB, publicações especializadas e EMBRAMEC.

Foi gerada uma listagem de produtores dos itens principais que compõem uma usina siderúrgica (vide 1.3), incluindo fabricantes de equipamentos não tipicamente siderúrgicos, como sistemas elétricos e utilidades, presentes na indústria de transformação em geral. Características destas empresas como localização, área construída, número de empregados, consumo de energia, faturamento e controle acionário estão no Quadro III.

Em seguida os fabricantes foram agrupados segundo os itens que declararam produzir. As fontes para este agrupamento foram a pesquisa direta, o Anuário ABDIB, a revista Máquinas e Metais de maio 76 e tabulação de pesquisa similar realizada pela EMBRAMEC. Foram atribuídos graus A e B a cada empresa produtora por equipamento, baseados na freqüência com que as empresas declararam poder produzir determinado equipamento. Quando mais da metade das fontes apresenta uma empresa como produtora de determinado equipamento foi atribuído grau A, caso contrário, grau B. (Quadros IV a XI). Cumpre observar que a aparente inconsistência entre as fontes, decorreu da diferença na classificação adotada para os equipamentos, bem como na defasagem temporal com que realizaram suas pesquisas, havendo, portanto, possíveis mudanças nas intenções de fabricação, fato sem dúvida compreensível numa fase de acentuado crescimento do setor. O Quadro XII apresenta as intenções dos fabricantes quanto ao número de equipamentos por conjunto. Especializações ocorrem visando a conjuntos (por ex. sinterização) ou itens similares em conjuntos diferentes (por ex. transporte interno).

Note-se que o grande número de empresas com intenção de produzir determinados equipamentos não implica real competência para fazê-lo, não objetivando este estudo aferir qualificações, o que só seria possível por meio de análise técnica mais profunda e exame das concorrências recentes e em andamento.

QUADRO III
CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS PRODUTORES
DE EQUIPAMENTOS PARA SIDERURGIA

EMPRESAS	LOCALIZAÇÃO	ÁREA CONSTRUIDA (m2)	Nº DE EMPREGADOS	CONSUMO DE ENERGIA (Kwh/mês)	FATURAMENTO 1975 Cr\$ mil	CONTROLE ACIONÁRIO
1. AEG (1)	SP	...	3.120	...	791.000*	AEG-TELEFUNKEN INTERNATIONAL - SUÍÇA (C)
2. ALCAN (1)	SP	...	5.200	...	1.099.323	ALCAN ALUMINIUM - CANADÁ (100%)
3. ARNO (1)	SP	70.630	5.439	1.893.933	473.130	ASEA - SUÉCIA, FAMÍLIA ARNO
4. ASEA	SP	18.000	852	1.295.000	196.450	ASEA - SUÉCIA (88%) ARNO (12%)
5. ATA	RJ	13.647	1.081	177.860	88.786	mitsubishi heavy - JAPÃO (81%) ECLIPSE BOILER-EUA (10%)
6. ATLAS	SP	12.250	638	371.582	26.240	GRUPO VOTORANTIM (98%)
7. BADONI ATB	SP	19.700	420	191.100	130.600	FINSIDER/IRI - ITÁLIA (C), DOVER HOLDING-EUA (P), HENRY M. SAGE (P).
8. BARDELLA	SP	45.000	1.888	1.310.400	297.000	ALDO BARDELLA (42%) CLÁUDIO BARDELLA (8%) TORIBA PARTICIPAÇÕES (8%)
9. BARDELLA BORRIELLO	SP	4.000	311	250.950	20.868	SERGIO ANTONIO BARDELLA (52%), UMBERTO BORRIELLO (27%)
10. BRASIMET	SP	11.871	887	847.700	116.000	GRUPO EMPRESAS SUL AMERICANAS CONSOLIDADAS - PANAMÁ (75%)
11. BROWN BOVERI	SP	76.000	2.867	1.167.433	537.600	BROWN BOVERI - SUÍÇA (88%)
12. BÚFALO (1)	SP	9.718	671	123.317	81.959	GRUPO EMERSON ELETRIC - EUA (100%)
13. BUEHLER-MIAG	SP	8.819	387	82.847	65.059	BUEHLER A.G. (100%) - SUÍÇA
14. CBA (1)	SP	5.084	4.974	...	766.383	GRUPO VOTORANTIM
15. CBC	SP	36.133	1.158	233.400	230.000(3)	mitsubishi heavy - JAPÃO (66%) MITSUBISHI CORP - JAPÃO (11%) MITSUBISHI SHOJI - JAPÃO (11%)
16. COBRASMA	SP	76.200	4.867	6.277.860	878.900	GRUPO VIDIGAL - COBRASMA (C)
17. COEMSA (1)	RS	34.560	950	263.467	153.653	FINMECÂNICA/IRI - ITÁLIA (C), MONTEDISON - ITÁLIA (P), GIE - ITÁLIA (P)
18. CONFAB	SP	68.912	3.178	985.533	666.000(2)	BANCO MERCANTIL (80%), SUMITOMO METAL IND. - JAPÃO (15%), SUMITOMO SHOJI - JAPÃO (5%)
19. DAIDO	SP	6.682	170	56.575	6.582	GRUPO DAIDO-ARAYA - JAPÃO (C)
20. DARMA	SP	5.500	200	20.825	26.881	JOY Mfd. CO. - EUA (50% - C)
21. DEDINI	SP	49.000	3.111	484.541	617.600	GRUPO DEDINI (75%), KAWASAKI HEAVY - JAPÃO - (17,5%) C. ITOH - JAPÃO (7,5%)

EMPRESAS	LOCALIZAÇÃO	ÁREA CONSTRUIDA (m2)	Nº DE EMPREGADOS	CONSUMO DE ENERGIA (Kwh/mês)	FATURAMENTO 1975 Cr\$ mil	CONTROLE ACIONÁRIO
22. DEMAG	MG	22.450	487	...	8.000	DEMAG - RFA (67%), MANNESMANN - RFA (33%)
23. EBSE	RJ	27.000	806	871.000	199.367	MACIFE S/A (100%)
24. ENGENMATIC (1)	SP	10.000	297	40.067	14.998	EMBRAER (36%), ERAM-FRANÇA (16%), AGOSTINHO TO MASELLI (17%)
25. FAÇO	SP	27.089	1.765	1.429.667	241.368	ALLIS CHALMERS-EUA (89%), E ARBRA-SUÉCIA (10%)
26. FERMASA	RJ	5.000	5.326	39.900	15.124	ARTHUR DONATO S/A COM. E PART. (54%), IND. REUNI- DAS CANECO S/A (45%)
27. FICHET	SP	45.418	1.681	774.200	489.842	GRUPO RABELLO (C)
28. FIVES LILLE	AL	21.930	459	381.600	150.366	NORAÇO S/A IND. E COM. DE LAMINADOS (71%), FIVES LILLE DO BRASIL S/A (15%), FIVES CAIL BABCOCK - FRANÇA (5%)
29. FMC FILSAN (1)	SP	7.124	244	52.920	57.413	FMC DO BRASIL S/A, FMC CORP. - EUA (70%), JAN H. DOELE (10%), FÁBRIO L. AIDAR (10%) E ANTONIO T.A. ORTH (10%)
30. FURUKAWA (1)	SP	...	270	...	184.481	FURUKAWA ELETRIC (51%) JAPÃO, E MITSUI CO (49%) JAPÃO
31. GARCIA & BASSI (1)	SP	2.600	94	4.427	38.036	FAMÍLIA NASCIMENTO (43%) FAMÍLIA GARCIA (43%)
32. G.E. (1)	RJ	43.249	3.299	1.403.140	283.789	GENERAL ELETRIC CO - EUA (100%)
33. GEMA	SP	9.000	407	66.450	42.657	HERBERT J.B. KONRAD (47%), FERNANDO FERRAZ DO AMARAL (24%), WOLFGANG LUCAS (5%)
34. GENERAL CONTROL (1)	SP	1.200	26	705	103	IND. VILLARES S/A (60%), WESTINGHOUSE ELETRIC COR- PORATION (30%)
35. HARTMANN & BRAUN (1)	SP	3.932	450	...	85.000*	HARTMANN & BRAUN-RFA (90%), DEG RFA (10%)
36. IBRAVE(1)	SP	5.105	395	93.520	116.300	MASONEILAN INTERNATIONAL, INC. (100%) USA
37. IFEMA (1)	SP	14.200	400	...	90.021	...
38. INNOBRA	SP	...	380	44.100	1.000	FINSIDER/IRI - ITÁLIA (100%)
39. ISHIBRÁS	RJ	379.200	4.317	1.642.333	1.083.452	ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY IND. - JAPÃO (97%)
40. ISOMONTE	MG	14.000	2.005	117.760	119.281	SALGITTER - RFA (85%)
41. ITEL (1)	SP	9.500	383	250.000	34.350	ALPE S/A ADM. NEGÓCIOS (23%) FAMÍLIA MASCHERETTI (45%)
42. JARAGUÁ	SP	21.340	701	102.640	134.000(2)	EMPREEND. IND. E COM. HANSEÁTICA S/A (47%), EM- PREEND. COM. TREMEMBÉ (30%), DEILMANN-RFA (4%)
43. KRUPP	MG	17.000	629	240	8.239	KOCHENDOERFER & KIEP-RFA (4%), DEG-RFA (4%)
44. LPW	SP	27.909	2.238	128.800	112.509	GRUPO KRUPP - RFA (C)
45. MECÂNICA PESADA	SP	150.580	2.270	749.000	344.000	FMC DO BRASIL S/A (FMC CORP. - EUA) (33,3%) MAQS. PIRATININGA S/A (33,3%), WILSON MARCONDES PARTI- CIPAÇÕES LTDA. (33,3%)
46. MELT	SP	3.400	115	12.113	8.285	GRUPO SCHNEIDER-FRANÇA (C), GHH-RFA(P), WESTING- HOUSE ELETRIC-EUA (C), DRESSER IND.- EUA (P),
47. MINISIDER	SP	13.200	653	2.433.333	141.248	JOHNSON- SUÉCIA (P), SULZER-SUIÇA (P)
48. MUNCK (1)	SP	4.335	335	83.650	92.277	PASCHOAL THOMEU (50%), LUIZ RUBENS NUNES (34%)
49. NORDON	SP	14.144	2.626	219.346	302.500	GRUPO COFERRAZ (C)
50. OMEL (1)	SP	2.850	121	16.100	28.212	MUNCK - NORUEGA (C)
51. PHB	MG	32.000	997	455.000	158.509	NORDON (GRUPO BABCOCK FIVES) - FRANÇA (49,9%) FAMÍLIA VALLO (80%)
						POHLIG HECKEL BLEICHERT (GRUPO ARBED) - RFA (66%), CIA. SID. BELGO MINEIRA (33%)

EMPRESAS	LOCALIZAÇÃO	ÁREA CONSTRUIDA (m2)	Nº DE EMPREGADOS	CONSUMO DE ENERGIA (Kwh/mês)	FATURAMENTO 1975 Cr\$ mil	CONTROLE ACIONÁRIO
52. PIRATININGA	SP	30.061	1.214	263.160	164.000	JORGE RESENDE (19%), CLÉLIA RESENDE (15%), NUNO FIGUEIREDO (15%), EINAR KOK (4%), ROCKWELL INT - EUA (P)
53. PIRELLI (1)	SP	...	9.042	...	4.089.288	PIRELLI-ITÁLIA/DUNLOP-GRÃ BREITANHA (C)
54. SADE-SUL	SP	...	10.167	...	729.000*	C.G.E. - ITÁLIA (100%)
55. SANVAS	RJ	20.000	1.250	155.200	194.000	HENRIQUE PEDRO SANSON (66%)
56. SCHENCK	SP	1.292	64	...	6.600	SCHENCK - RFA (C)
57. SCHULER	SP	16.000	961	...	461.620	BARDELLA (48%), BNDE (4%), SCHULER-RFA (48%)
58. SERMEC	SP	12.000	321	44.966	34.571	AMERICA MARIA CUPPOLONI (32%), EDMUNDO ROSSI CUPPOLONI (32%), NELLO ROSSI (19%)
59. SIEMENS	SP	81.485	6.369	812.673	934.700	SIEMENS AG (100%)
60. STª. MATILDE	MG	50.872	2.672	1.350.000	714.700	ANA CAROLINA PIMENTAL DUARTE (39%), HUMBERTO PIMENTEL DUARTE (24%), ANGELA PIMENTEL (7%)
61. SOMA	SP	24.000	208	44.000	21.449	GATX CORP. - EUA (19%)
62. SPAMA	SP	6.300	308	46.725	50.000*	HORST HISSNAUER (52%), FÁBRICA DE MÁQUINAS WDB LTDA (30%)
63. SPRECHER & SCHUH (1)	SP	6.660	332	78.050	87.082	SPRECHER & SCHUH - SUÍÇA (100%)
64. TOLEDO	SP	12.181	675	...	87.000	RELIANCE ELETRIC - EUA (96%)
65. TORQUE	SP	21.000	679	65.000	40.318	LÉO BERTHOLD (34%), LAERTE MICHIELIN (34%) ELVIRA BERTHOLD (16%)
66. UNIÃO (1)	SP	14.900	1.093	14.200	383.602	TRANSFORMADORES UNION-RFA (SIEMENS-50%/AEG 50%), SIEMENS- RFA (25%), AEG—TELEFUNKEN-SUÍÇA (24%)
67. USIMEC	MG	77.000	2.695	180.234	352.000(3)	BNDE (36%), USIMINAS (29%), NIPPON STEEL-JAPÃO (10%), EST. DE MINAS GERAIS (16%)
68. VILLARES, EQUIP.	SP	16.394	2.348	1.915.200	300.600	GRUPO VILLARES (100%)
69. VOGG	RS	8.000	514	252.960	34.282	FAMÍLIA VOGG (93%)
70. VOITH	SP	67.000	3.039	1.511.334	396.142	J. M. VOITH - RFA (100%)
71. WESTINGHOUSE (1)	RJ	...	...	...	...	WESTINGHOUSE ELETRIC CORP. - EUA (100%)
72. WHITE MARTINS	RJ	104.178	4.738	...	1.583.000	UNION CARBIDE - EUA(50,3%)GRUPO BEBIANNO MARTINS (49,7%)
73. WORTHINGTON (1)	RJ	10.130	516	131.040	105.493	WORTHINGTON COP. EUA (54%), STUDEBAKER WORTHINGTON INC. - EUA (45%)
74. ZANINI	SP	141.524	1.990	1.394.608	272.812(2)	MAURÍCIO BIAGI (41%), JOSÉ ROSSI JUNIOR (11%)

FONTES: FINAME, QUEM É QUEM NA ECONOMIA BRASILEIRA, GUIA INTERINVEST, PESQUISA DIRETA DEPLAN, EMBRAMEC.

(*) ESTIMATIVA

C - CONTROLE

P - PARTICIPAÇÃO

(1) - FABRICANTE APENAS DE UTILIDADES OU EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

... INFORMAÇÃO NÃO OBTIDA

(2) RENDA OPERACIONAL BRUTA (INCLUI IPI FATURADO)

(3) INFORMAÇÃO DIRETA

QUADRO IV

FABRICANTES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS PARA PÁTIOS DE MATÉRIAS-PRIMAS

EQUIPAMENTOS	FABRICANTE													S U B T O T A L A	S U B T O T A L B	T O T A L A+B
	BARDELLA	BUEHLER-MIAG	COBRASMA	CONFAB	FAÇO	ISHIBRAS	ISOMONTE	PHB	SANVAS	S. MATILDE	TORQUE	VILLARES	VOGG			
Virador de Vagões			B		B		B	B		B				-	4	4
Empilhadora de Minério	A			B	A		B	B	B		B	B	B	2	6	8
Desempilhadora de Minério	A	B		B	A		B	B	B		B	B	B	2	7	9
Emp./Desempilhadora de Carvão	A	B		B	A	B		B	B		B	B	B	2	7	9
SUBTOTAL A	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
SUBTOTAL B	-	2	1	3	1	1	3	4	3	1	3	3	3	-	28	-
TOTAL A+B	3	2	1	3	4	1	3	4	3	1	3	3	3	-	-	34

QUADRO V

FABRICANTES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS PARA COQUERIA

EQUIPAMENTOS	FABRICANTE												SUBTOTAL A	SUBTOTAL B	TOTAL A+B
	BRASIMET	CBC	COBRASMA	CONFAB	EBSE	JARAGUA	KRUPP	MECÂNICA PESADA	NORDON	S. MATILDE	SOMA	USIMEC			
Fornos (baterias)	B		B	A	B								1	3	4
Máquinas de Porta						B			B				—	2	2
Desenformador				B									—	1	1
Vagão de Coque			A				B			A	B		2	2	4
Resfriador de Coque	B	B				B			B				—	4	4
Coletores de Gases e Alcatrão				B	B				B			B	—	4	4
CONJUNTO COQUERIA			B	B				B	B						
SUBTOTAL A			1	1						1			3	—	—
SUBTOTAL B	1	1	2	2	2	2	1	—	3	—	1	1	—	16	—
TOTAL A+B	1	1	3	3	2	2	1	—	3	1	1	1	—	—	19

QUADRO VII

FABRICANTES PARA PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DE ALTO FORNO

EQUIPAMENTOS		FABRICANTE																							S U B T O T A L A	S U B T O T A L B	T O T A L A+B
		ATLAS	BADONI-ATB	BARDELLA	CBC	COBRASMA	CONFAB	DEDINI	DEMAG	EBSE	FICHET	GEMA	ISHIBRAS	ISOMONTE	JARAGUÁ	KRUPP	MECÂNICA PESADA	MINISIDER	NORDON	USIMEC	VILLARES	VOGG	VOITH	WHITE MARTINS			
Alto Forno prop. dito Regeneradores Sopradores Sist. Limpeza Primária do Gás Sist. Enriquecimento Oxigênio Máq. p/Lingotar Gusa		B	B	B	B	A B	A A	A A	B	A B	B	A	B	B B	B	A A		B A	A A	B A	B	B	B		7 5 — 4 — —	12 3 3 6 5 2	19 8 3 10 5 2
CONJUNTO ALTO FORNO								B				A		B	A		A	B									
SUBTOTAL A						2	3	3		1		1				2		1	3						16	—	—
SUBTOTAL B		1	1	1	3	2		3	2	2	1	2	1	3			1	3	1	1	1	1	1	—	31	—	
TOTAL A+B		1	1	1	3	4	3	6	2	3	1	2	1	3		2	1	4	4	1	1	1	1	—	—	47	

QUADRO VIII

FABRICANTES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS PARA ACIARIA

EQUIPAMENTOS	FABRICANTES																														SUBTOTAL	SUBTOTAL	TOTAL											
	ASEA	ATA	ATLAS	BARDELLA	BARDELLA BORRIELLO	BROWN BOVERI	CBC	COBRASMA	CONFAB	DEDINI	DEMAG	EBSE	FICHET	FIVES LILLE	GEMA	INNOBRA	ISHIBRAS	ISOMONTE	JARAGUA	KRUPP	MECANICA PESADA	MINISIDER	NORDON	PIRATININGA	SCHENCK	SERMEC	SIEMENS	S. MATILDE	TOLEDO	TORQUE	USIMEC	VILLARES	VOGG	WHITE MARTINS	ZANINI	A	B	A+B						
Ponte Rolante com Eletroimã																																												
Balança p/Sucata	a			b	a	b															a	a														b		5	4	12	4	12		
Carro Torpedo								b	a	b	b	b	b								a	a		b											b		3	3	7	10	17			
Misturador						b															a	a															3	3	4	1	4			
Carro Balança																					a	a															3	3	6	5	10			
Balança Sensível p/Gusa								a	a		b	a									a	a														6	5	11	8	13				
Panela de Gusa					b	a																															1	5	2	6	3			
Ponte Rolante p/Carga Líquida	b				a	b																															5	1	6	2	11			
Sist. Manuseio de Fundentes e Ferro-liga																																					5	1	6	2	11			
Convertedor LD																																					5	1	6	2	11			
Sist. Lanças; Oxig. e Água Refrigeração																																					3	2	5	8	13			
Sist. Limpeza e Recuperação de Gases																																					3	2	5	8	13			
Painéis de Lingotamento																																					7	3	10	5	15			
Carro Transp. Forno-Lingoteira																																					5	3	8	5	13			
Ponte Rolante de Lingotamento																																					5	3	8	6	14			
Carro de Lingotamento																																					3	3	6	9	12			
Ponte Rolante de Estripamento																																					3	3	6	9	12			
Forno Elétrico																																					3	3	6	9	12			
Sist. Desgaseificação a Vácuo	a																																				3	3	6	9	12			
Sist. Manuseio Metal Líquido (p/Placa)																																					3	3	6	9	12			
Máq. Lingot. Contínuo de Placas																																					3	3	6	9	12			
Sist. Resfriamento e Trat. Água (1)																																					3	3	6	9	12			
Máq. Lingot. Contínuo p/Blocos																																					3	3	6	9	12			
Máq. Lingot. Contínuo p/Tarugos																																					3	3	6	9	12			
Sist. Resfriamento																																					3	3	6	9	12			
Sist. Corte																																					3	3	6	9	12			
Fornos de Cal																																					3	3	6	9	12			
Caldeiras																																												

(1) OUTROS POSSÍVEIS FABRICANTES INCLUIDOS NOS ITENS CORRELATOS NO CONJUNTO UTILIDADES

QUADRO IX

FABRICANTES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS PARA LAMINAÇÃO

EQUIPAMENTOS	FABRICANTES	DIVERSOS - B	BARDELLA	BRASIMET	BROWN BOYER	CBC	COBRASMA	CONFAB	FICHET	DEDINI	DEMAG	EBSE	FERMASA	GEMA	INNOBRA	ISHIBRAS	JARAGUÁ	KRUPP	MECÂNICA PESADA	MINISIDER	NORDON	PIRATININGA	SANVAS	USIMEC	VILLARES	VOGG	ZANINI	SUBTOTAL A	SUBTOTAL B	TOTAL A+B		
			A																													
Laminação de Placas			A							B	B				B		B	A				A	B	A				3	2	5		
Ponte de Tenaz	SERMEC	ATLAS, LPW PMB	A	B	B	B	B		B									B	B	B	B		B	A	A		2	9	9			
Forno Poço p/Lingote			A																B	A	B			A	A		3	7	8			
Laminador Desbastador			A																	B	B			B	A	A		3	5	13		
Tesoura p/Cortes de Placas			A																	B	B				A	A						
Equip. de Manuseio (mesas, leitos viradores)																																
Leito de Resfriamento			A									B						B	B	B		B		A	B		2	5	7			
Laminação de Chapa Grossa			A			B				B	A				B		B	A			A		B	A								
Conjunto Manuseio (desempilhadeira, empilhadeira e transportadores)	ATLAS, LPW PMB	SPAMA	A			B								B	B	B	B								A	B		2	9	11		
Forno de Reaquecimento Contínuo				B	B	B		B	B		B				B	B	B						B					1	12	13		
Laminador Duo Reversível			A		B																			B				1	7	8		
Laminador Esboçador Tipo Quadro			A		B																			B				1	7	8		
Leito Resfriamento			A																					B				2	5	7		
Desempilhadeira Reversível (Tipo Quadro)			A									B												B				2	5	7		
Tesoura Chapa Grossa			A			B								B	B	B			A		B			A	A			3	5	8		
Tesoura Longitudinal Rotativa			A			B						B	B	B	B				A		B			A	A			3	5	8		
Laminação Tiras a Quente			A			B				B	A				B	B		B	A			A		B	A							
Tesoura Rotativa	DAIDO		A			B							B	B	B			A	B						A			3	5	8		
Sistema de Descapamento			A																					B	B			1	2	3		
Trem Acabador			A			B																		B	B			2	7	9		
Bobinadeira			A			B																		B	B			2	3	5		
Laminador Encruamento			A			B																		B	B			2	8	10		
Linha de Inspeção			A		B															A	B			B				1	3	4		
Linha de Corte			A		B									B	B	B			B		B				B			1	7	8		
Laminação Tiras a Frio			B			A				B	A				B	A	B	A				A		B	A							
Linha Decapagem	MELT SCHULER		A		B	B				B	B							B	B			B	B	B	B			—	6	6		
Laminador Contínuo			A		B	B					B								B	B			B	B	B			2	7	9		
Linha de Limpeza Eletrolítica			A		B	B														B	B		B	B	B			1	1	2		
Forno de Tratamento Térmico			A		B	B														B	B		B	B	B			2	9	11		
Laminador de Encruamento			A		B	B														B	B		B	B	B			2	6	8		
Linha de Inspeção																				B	B							—	2	2	2	
Linha de Corte			B		B	B								B	B	B			B		B			B				—	10	10	10	
Linha de Revestimento:																												—				
Linha de Estanhamento						B																							—	5	5	5
Linha de Galvanização						B																							—	6	6	6
Linha de Pintura				B																							—	2	2	2		

EQUIPAMENTOS	FABRICANTES	DIVERSOS - B	BARDELLA	BRASIMET	BROWN BOVERI	CBC	COBRASMA	CONFAB	FICHET	DEDINI	DEMAG	EBSE	FERMASA	GEMA	INNOBRA	ISHIBRAS	JARAGUA	KRUPP	MECÂNICA PESADA	MINISIDER	NORDON	PIRATININGA	SANVAS	USIMEC	VILLARES	VOGG	ZANINI	SUBTOTAL A	SUBTOTAL B	TOTAL A+B	
			A	B	B	A	B	B	B	B	A	B					B	B	B	B	B	A	B	A				1	9	10	
Laminação de Tarugos e Barras			A							B	A							B	B			A		B	A						
Fornos Contínuos			A	B	B	B	A	B	B	B	B	B					B	B	B		B		B	B	B			1 <td>9<td>10</td></td>	9 <td>10</td>	10	
Laminador Esboçador Reversível			A	B	B	B			B		B					B	B	B	B		B		B	B	B			1 <td>7<td>8</td></td>	7 <td>8</td>	8	
Linha de Corte (Serra ou Tesoura)			A	A		B			B						B	B	B	B	B		B		B	B	B			1 <td>7<td>8</td></td>	7 <td>8</td>	8	
Laminador Intermediário			A	A							B					B	B	B	B		B		B	B	B			1 <td>6<td>7</td></td>	6 <td>7</td>	7	
Laminador Acabador			A	A		B	B				B							A	A		B		B	B	A			2 <td>7<td>9</td></td>	7 <td>9</td>	9	
Leito de Resfriamento			A									B								B		B			B			2 <td>4<td>6</td></td>	4 <td>6</td>	6	
Linha de Corte e Acabamento			A		B		B			B			B	B	B			B	B	B		B		B	A	B		1 <td>11<td>12</td></td>	11 <td>12</td>	12	
Laminação de Trilhos e Perfis Pesados			A							B	A							B	B			A		B	A						
Forno de Reaquecimento Contínuo			A	B	A	B	B	B	B	B							B	B	B			B		B				1 <td>8<td>9</td></td>	8 <td>9</td>	9	
Laminador Esboçador			A	A	B	B				B	B					B	B	B	B		B		B		B	B		1 <td>7<td>8</td></td>	7 <td>8</td>	8	
Laminador Acabador			A	A	B	B	A	B	B							B	B	A	A		B		B	B	B	B		3 <td>6<td>9</td></td>	6 <td>9</td>	9	
Linha de Corte e Acabamento			A	A	B	B	B		B	B			B	B	B	B		B	B	B		B		B	B	B		1 <td>12<td>13</td></td>	12 <td>13</td>	13	
Leito de Resfriamento			A						B			B		B	B	B			B	B		B		B	B	B		1 <td>13<td>14</td></td>	13 <td>14</td>	14	
Laminação Perfis Médios, Leves e Fio Máquina			A							B	A							B	B			A		B	A						
Forno Reaquecimento Contínuo				A	B	B	A	B	B	B		B					B	B	B			B		B				2 <td>9<td>11</td></td>	9 <td>11</td>	11	
Laminador Esboçador			B	A	B	B				B	B					B	B	B	B			B		B	B			1 <td>8<td>8</td></td>	8 <td>8</td>	8	
Laminador Intermediário			A	A	B	B										B	B	B	B			B		B	B			1 <td>8<td>9</td></td>	8 <td>9</td>	9	
Laminador Acabador Contínuo			A	A																B		B		B	B			1 <td>8<td>9</td></td>	8 <td>9</td>	9	
Tesouras Volantes			A	A																B		B		B	B			1 <td>2<td>3</td></td>	2 <td>3</td>	3	
Inst. de Bobinas			A	A																B		B		B	B			1 <td>2<td>4</td></td>	2 <td>4</td>	4	
Leito de Resfriamento			A									B								B		B		B	B			2 <td>5<td>6</td></td>	5 <td>6</td>	6	
Leito de Corte e Acabamento			A			B		B		B			B	B	B			B	B	B		B		B	B			1 <td>11<td>12</td></td>	11 <td>12</td>	12	
SUBTOTAL A			37	2	1	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	1	-	-	14	1	1	72	-	-	-	
SUBTOTAL B	11		2	4	22	26	8	6	7	9	15	12	10	13	19	19	7	-	30	16	3	34	5	19	24	10	1	-	332	-	-
TOTAL (*) A+B	11		39	6	23	28	12	6	7	9	15	12	10	13	19	19	7	-	39	16	3	35	5	19	38	11	2	-	-	404	-

(*) EXCLUSIVE CONJUNTOS

QUADRO X
FABRICANTES DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

EMPRESAS EQUIPAMENTOS		AEG	ALCAN	ARNO	ASEA	BARDELLA BORRIELLO	BROWN BOVERI	BÚFALO	CBA	COEMSA	ENGEMATIC	FURUKAWA	GE	GENERAL CONTROL	HARTMANN & BRAUN	IFEMA	ITEL	MECÂNICA PESADA	PIRELLI	SIEMENS	SPRECHER & SCHUH	TORQUE	UNIÃO	WESTINGHOUSE	SUBTOTAL A	SUBTOTAL B	TOTAL A+B	
Sistema Elétrico Comando Controle		B			A	A					B		A	B				B		A	A			B	5	5	10	
Instrumentação											B		B		A			B						B	1	4	5	
Motores Elétricos				B		A	A	A					A	A						A					4	1	5	
Subestações					A	A	A			A			A	A			A			A		B	A		6	—	6	
Transformadores					A	A	A			A		A	B			A			A	B					5	3	8	
Cabos			B						A			A													4	1	5	
SUBTOTAL A		—	—	—	3	2	3	1	1	2	—	1	3	—	1	1	2	—	1	2	1	—	1	—	—	25	—	—
SUBTOTAL B		1	1	1	—	—	—	—	—	2	—	2	1	—	—	—	—	2	—	1	—	1	—	2	—	14	—	
TOTAL A+B		1	1	1	3	2	3	1	1	2	2	1	5	1	1	1	2	2	1	3	1	1	1	2	—	—	39	

QUADRO XI

FABRICANTES DAS PRINCIPAIS UTILIDADES

EMPRESAS																																		
EQUIPAMENTOS	ATA	BADONI ATB	BROWM BOVERI	CBC	COBRASMA	CONFAB	DEDINI	DEMAG	EBSE	FAÇO	FMC FILSAN	GARCIA & BASSI	GE	GEMA	IBRAVE	ISHIBRÁS	KRUPP	MECÂNICA PESADA	MUNCK	NORDON	OMEL	PHB	SANVAS	S. MATILDE	SOMA	USIMEC	VILLARES	VOITH	WHITE MARTINS	WORTHINGTON	ZANINI	SUBTOTAL A	SUBTOTAL B	TOTAL A+B
Fábrica de Oxigênio			B			A										B				A									A			3	2	5
Gasômetro para BFG			A		A	B			B							B				A			A									3	3	6
Locomotivas Diesel													A				B								B							1	2	3
Vagões Especiais					A											B	B	B	B					A	B	B	B				B	3	6	9
Tratamento de Água								B			A	A		A			B															3	2	5
Tubulações		B				A			A											B				B								2	3	5
Torre de Resfriamento de Água											B	A		A					A													2	1	3
Grupo Diesel p/Geradores Elétricos																A												A				3	—	3
Compressores	A							B								A						A								A		4	1	5
Bombas	A									A												A										3	—	3
Ventiladores	A													A														A				3	—	3
Válvulas				A																												3	—	3
SUBTOTAL A	3	—	—	2	1	2	1	—	1	1	1	2	1	3	1	2	—	1	—	2	2	1	1	1	—	—	1	1	1	1	—	33	—	—
SUBTOTAL B	—	1	1	—	—	1	—	2	1	—	1	—	—	—	—	2	3	1	1	1	—	—	—	2	1	1	—	—	—	—	1	—	20	—
TOTAL A+B	3	1	1	2	1	3	1	2	2	1	2	2	1	3	1	4	3	2	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	—	—	53

QUADRO XII

FABRICANTES DE EQUIPAMENTOS PARA SIDERURGIA POR ETAPA DE PRODUÇÃO(1)

EMPRESA	Pátio de Matérias-Primas		Coqueria	Sinterização	Redução Direta	Alto Forno	Aciaria	LAMINAÇÃO																Sistemas Elétricos	Utilidades		
								Placas		Chapa Grossa		Tiras a Quente		Tiras a Frio		Tirugos e Barras		Trilhos e Perfis Pesados		Perfis Médios, Leves e Fio Máquina							
	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº
NÚMERO DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS POR CONJUNTO	4	6		7		...		6		29		6		8		7		10		7		5		8		6	12
1 - AEG 2 - ALCAN 3 - ARNO 4 - ASEA 5 - ATA										3 1																1 1 1 1 3	3
6 - ATLAS 7 - BADONI ATB 8 - BARDELLA 9 - BARDELLA BORRIELLO 10 - BRASIMET	3			4				1 1 1	3		12 4		1 5 1	X	1 7 1	X	7 X	3 X	X	6 X	X	4 X	X	7 X	X	2	1
11 - BROWN BOVERI 12 - BÚFALO 13 - BUEHLER-MIAG 14 - CBA 15 - CBC	2			1 1					5				2		3		2		4		4		4		3 1 1	1 2	
16 - COBRASMA 17 - COEMSA 18 - CONFAB 19 - DAIDO 20 - DARMA	1 3	3 3	X X	1 4 1	X			4 3	13 14				1		1 1			4 1		2 1		3 1		1 2		2 2	1 3
21 - DEDINI 22 - DEMAG 23 - EBSE 24 - ENGEMATIC 25 - FAÇO		2		4 1 6 2		X		6 2 3	X 15 14 8				1 1	X X	2 2 2	X X	2 X X	X X	2 4	X X	2 3 2	X X	3 2 1	X X	2 3 2	X X	1 2 1
26 - FERMASA 27 - FICHET 28 - FIVES LILLE 29 - FMC FILSAN 30 - FURUKAWA				1 X X				1	7 3				1 2		1	2 2		1		1 2		2 1		1 1		1	2
31 - GARCIA & BASSI 32 - GE 33 - GEMA 34 - GENERAL CONTROL 35 - HARTMANN & BRAUN				3				2	2				2		3		2		1		2		2		1	5 1 1	2 1 3

EMPRESA	LAMINAÇÃO																												Sistemas Elétricos	Utilidades
	Pólios de Matéria-Prima		Coqueria	Sinterização		Redução Direta		Alto Forno		Aciaria	Placas		Chapa Grossa		Tiras a Quente		Tiras a Frio		Tiragens e Barras		Trilhos e Perfis Pesados		Perfis Médios, Leves e Fio Máquinas							
	Nº	Nº		Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ		Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	CONJ	Nº	Nº		
NÚMERO DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS POR CONJUNTO	4	6		7		...		6		29		6		8		7		10		7		5		8		6	12			
36 - IBRAVE 37 - IFEMA 38 - INNOBRA 39 - ISHIBRÁS 40 - ISOMONTE	1 3			2 1 3				1 1	X	3 9 1		3 2	X	5 4	X	5 2	X X	1 2	X	1 4		2 2		2 3		1 4				
41 - ITEL 42 - JARAGUÁ 43 - KRUPP 44 - LPW 45 - MECÂNICA PESADA		2 1		6 2 7				3 2 21	X X	6 2 X	X	2 1 5	X X	2 1 7	X X		X X 6	1 X X	1 X 6	X X X	1 X 5	X X X	1 X 5	X X X	2 2					
46 - MELT 47 - MINISIDER 48 - MUNCK 49 - NORDON 50 - OMEL		3	X	4	X			1 4	X	3 11		2 1		3 1		2 1		1 1 1		2 1		2 1		4		1 3 2				
51 - PHB 52 - PIRATININGA 53 - PIRELLI 54 - SADE-SUL 55 - SANVAS	4 3			1 1						9		1 3 1	X 1	1 3 1	X 1	3 1	X 1	10 1	X 1	5 1	X 1	7 1	X 1	4 1	X 1	1 1				
56 - SCHENCK 57 - SCHULER 58 - SERMEC 59 - SIEMENS 60 - S. MATILDE	1 1	1		2 3						2 4 5 6		1					1								3	3				
61 - SOMA 62 - SPAMA 63 - SPRECHER & SCHUH 64 - TOLEDO 65 - TORQUE		1 3												1												1 1 1				
66 - UNIÃO 67 - USIMEC 68 - VILLARES 69 - VOGG 70 - VOITH	3 3	1		4 1 5	X		X	4 1 1 1	X	18 8 2		1 5 2	X X	3 7 2	X X	3 6	X X	5 3	X X	4 6 1	X X	4 4	X X	3 7 2	X X	1 1 1				
71 - WESTINGHOUSE 72 - WHITE MARTINS 73 - WORTHINGTON 74 - ZANINI								1 2 7		2 7		1									1				2	1 1 1				

(1) OBS.: Representa intenção de fabricação e não necessariamente capacidade de produção.

2.2 - A Amostra

Considerando a inexistência de dados referentes às séries de produção e importação de bens de capital a nível setorial, optou-se por uma pesquisa de campo visando a um maior conhecimento do setor de bens de capital sob encomenda. Como amostra foram escolhidas, de comum acordo com o DEPIB, as empresas de maior porte, a saber:

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1. BADONI | 9. JARAGUA IND. MEC. |
| 2. BARDELLA | 10. MECÂNICA PESADA |
| 3. BROWN BOVERI | 11. NORDON |
| 4. CBC | 12. PIRATININGA |
| 5. COBRASMA | 13. S. MATILDE |
| 6. CONFAB | 14. USIMEC |
| 7. DEDINI | 15. VILLARES, EQUIP. |
| 8. ISHIBRAS | 16. ZANINI |

Foram ainda incluídas a DEMAG e a KRUPP, através da coleta de dados sem aplicação de questionários. Acredita-se que essas dezoito empresas representem parte substancial do parque ofertante de equipamentos para a indústria siderúrgica.

Pelos Quadros XIII a XV procurou-se avaliar a evolução da capacidade instalada e da sua utilização no triênio 73-75 e a previsão para o triênio 76-78. Nota-se que os índices de utilização alegados foram muito altos, superando a quase totalidade o nível de 70%, e mais de dois terços o nível de 85%. As perspectivas não são menos otimistas, apesar da expectativa negativa para o ano em curso, notada na época da pesquisa, devido aos atrasos nas encomendas do Estágio III e às dúvidas quanto ao índice de nacionalização objetivado.

Por outro lado, cabe ressaltar que a maioria das unidades de caldeiraria e usinagem trabalha em regime de um turno diário, utilizando alguns equipamentos críticos de forma mais intensiva, referindo-se os índices

de utilização a esta capacidade nominal.

Como as informações sobre capacidade instalada vieram em diferentes unidades, parte em tonelagem média mensal conforme solicitado, parte em horas-máquina/ano, a ordem de grandeza do aumento de capacidade no triênio 73-75 e a previsão para o período 76-78, foi resumida por meio de índices com base em 1975 (Quadro XVI). O uso de índices evita comparar relativamente os tamanhos das empresas que não são necessariamente mensurados de forma equivalente, devido a diferentes fatores de conversão e turnos de trabalho limitados, que propiciam até o aparecimento de índices de utilização superiores a 100%, mantendo-se, no entanto, as ordens de grandeza entre tamanhos relativos à mesma firma. O aumento médio (*) recente foi de 30%, 43% e 46% para fundição, caldeiraria e usinagem, o que é confirmado pelo aumento dos ativos fixos históricos de 1973 para 1975, da ordem de 2,5 vezes, incluindo parte do investimento já realizado para o triênio 76-78, que prevê aumentos médios de respectivamente 107%, 90% e 56%.

O tamanho relativo dos componentes da amostra pode ser medido por suas receitas operacionais no período 1973-75 (Quadro XVII). As posições relativas têm poucas alterações, notando-se o grande crescimento da USIMEC e DEDINI. É notável o crescimento absoluto da amostra, cuja receita nominal total cresceu nos dois anos de 102% e 83%; em bens de capital sob encomenda cresceu 108% e 85% (Quadro XVIII), enquanto o índice geral de preços subiu 28,6% e 27,5%. A participação dos bens de capital sob encomenda na receita total é próxima de 90%. Isto é explicado pelas empresas com outras linhas de produção

(*) Ressalte-se as limitações desse indicador, baseado em média aritmética simples.

como, por exemplo, **BARDELLA** - trefilaria, **CONFAB** - tubos e **USIMEC** - perfis e estruturas, de rendimentos mais regulares que os de bens de capital sob encomenda, minimizando o risco empresarial. A participação da siderurgia no faturamento das empresas é irrisória, porém crescente (Quadro XIX), confirmando a escassa participação nacional nos fornecimentos siderúrgicos recentes, onde apenas pontes rolantes tiveram presença apreciável, sendo o restante do forne-

cido basicamente componentes.

A expectativa das empresas da amostra, quanto ao faturamento no triênio 1976-78 (Quadro XX), é otimista, condizendo com o grande aumento da capacidade instalada mencionado antes; dos pedidos em carteira em março de 1976, de nove entre onze empresas, eram superiores à receita esperada do presente ano. As perspectivas do setor, no que concerne à siderurgia, estão no Quadro XXI.

QUADRO XIII

CAPACIDADE INSTALADA E UTILIZADA DE FUNDIÇÃO

a) Retrospectiva 1973-75

Em t/mês

EMPRESA	1973			1974			1975		
	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%
C	2.500	1.920	77	2.500	2.300	92	2.500	2.250	90
E	1.292	1.192	92	1.417	1.373	97	1.750	1.627	93
M	500	423	85	600	510	85	700	615	88
TOTAL	4.292	3.535	82	4.517	4.183	93	4.950	4.492	91

b) Perspectiva 1976-78

Em t/mês

EMPRESA	1976			1977			1978		
	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%
C	2.500	2.300	92	2.500	2.500	100	2.900	2.670	92
E	2.000	1.917	96	2.625	2.583	98	5.083	5.000	98
M	1.200	730	61	1.500	850	57	1.500	990	66
TOTAL	5.700	4.947	87	6.625	5.933	90	9.483	8.660	91

FONTE: PESQUISA DIRETA DEPLAN

CAPACIDADE INSTALADA E UTILIZADA DE CALDEIRARIA

a) Retrospectiva 1973-75

Em t/mês

EMPRESA	1973			1974			1975		
	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%
B	650	780	120	800	900	113	924	1.100	119
C	...	25.900	...	...	26.000	...	...	39.500	...
D	1.400	1.400	100	2.300	2.300	100	2.300	2.200	97
E	792	708	89	792	708	89	1.750	1.631	93
F	4.200	3.600	86	5.760	4.800	83	5.760	4.800	83
G	1.317.360(1)	1.317.360(1)	100	1.536.480(1)	1.536.480(1)	100	1.800.000(1)	1.763.500(1)	98
H	3.150	2.233	71	4.200	3.195	76	4.200	2.669	64
I	5.860	4.550	78	10.720	9.100	85	16.150	11.950	74
J	3.648	3.700	101	3.648	3.867	106	3.842	3.401	88
L	...	320.154(1)	...	...	379.728(1)	...	...	448.549(1)	...
M	550	350	64	550	400	73	600	450	75

b) Perspectiva 1976-78

Em t/mês

EMPRESA	1976			1977			1978		
	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%
B	1.300	1.560	120	1.800	2.160	120	2.500	3.000	120
C	...	33.000	...	...	38.500	...	...	47.000	...
D	2.300	1.300	57	3.200	2.900	91	4.000	2.900	73
E	1.917	1.833	96	2.417	2.167	90	3.167	3.083	97
F	5.760	5.760	100	5.760	5.760	100	7.200	7.200	100
H	5.700	4.580	80	7.200	6.100	85	10.200	9.000	88
J	8.250	...	...	9.324	...	...	10.356	...	...
M	700	550	79	900	750	83	900	750	83
N	...	...	...	...	...	...	36.000(1)	...	...
G	1.800.000(1)	1.200.000(1)	67	1.800.000(1)	600.000(1)	33	1.800.000(1)	300.000(1)	17
L	...	535.680(1)	...	...	816.920(1)	...	...	1.203.000(1)	...

FONTE: PESQUISA DIRETA DEPLAN

(1) EM HORA-MÁQUINA/ANO

QUADRO XV

CAPACIDADE INSTALADA E UTILIZADA DE USINAGEM

a) Retrospectiva 1973-75

Em t/mês

EMPRESA	1973			1974			1975		
	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%
E	1.167	1.083	93	1.583	1.500	95	1.875	1.810	97
F	4.200	3.600	86	5.760	4.800	83	5.760	4.800	83
H	3.150	2.233	71	4.200	3.195	76	4.200	2.669	64
I	1.520	1.260	83	2.580	2.200	85	3.480	2.950	85
C	...	9.860	...	...	11.510	...	...	14.000	...
A	277.837(1)	236.161(1)	85	317.623(1)	254.098(1)	80	327.621(1)	252.268(1)	77
G	1.309.440(1)	1.309.440(1)	100	1.652.640(1)	1.652.640(1)	100	1.747.680(1)	1.747.680(1)	100
L	...	320.154(1)	...	...	473.142(1)	...	...	680.468(1)	...
M	25.082(1)	21.228(1)	85	25.612(1)	23.372(1)	91	30.369(1)	25.731(1)	85

b) Perspectiva 1976-78

Em t/mês

EMPRESA	1976			1977			1978		
	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%	INSTALADA	UTILIZADA	%
E	1.917	1.833	96	1.875	1.875	100	2.583	2.500	97
F	5.760	...	...	5.760	5.760	100	7.200	...	...
H	5.700	4.850	85	7.200	6.100	85	10.200	9.000	88
I	...	...	...	...	...	...	...	...	...
C	...	13.800	...	...	16.200	...	...	19.500	...
B	300	360	120	400	480	120	580	700	121
L	...	824.400(1)	...	...	1.256.800(1)	...	...	943.000(1)	...
M	42.667(1)	36.250(1)	85	49.750(1)	42.500(1)	85	54.167(1)	48.333(1)	89
J	161.250(1)	104.813(1)	65	297.750(1)	193.537(1)	65	355.500(1)	266.625(1)	75
A	350.230(1)	...	...	380.998(1)	...	...	439.809(1)	...	100
G	1.800.000(1)	1.800.000(1)	100	1.800.000(1)	1.800.000(1)	100	1.800.000(1)	1.800.000(1)	...

FONTE: PESQUISA DIRETA DEPLAN

(1) EM HORA-MÁQUINA/ANO

ÍNDICES DE TAMANHO DA CAPACIDADE INSTALADA DE FUNDIÇÃO, CALDEIRARIA E USINAGEM 1973-78

	FUNDIÇÃO							CALDEIRARIA							USINAGEM						
	73	74	75	76	77	78	78/73	73	74	75	76	77	78	78/73	73	74	75	76	77	78	78/73
A															85	97	100	107	116	134	158
B								70	87	100	141	195	271	385				100(2)	133(2)	193(2)	
C	100	100	100	100	100	116	116	66(1)	66(1)	100(1)	100(1)	100(1)	119(1)	119(1) 182(1)	70(1)	82(1)	100(1)	100(1)	116(1)	139(1)	198(1)
D								61	100	100	100	139	174	286							
E	74	81	100	114	150	290	393	45	45	100	110	138	181	400	62	84	100	102	100	138	221
F								73	100	100	100	100	125	171	73	100	100	100	100	125	171
G								73	85	100	100	100	100	137	75	95	100	103	103	103	137
H								75	100	100	136	171	243	324	75	100	100	138	171	243	324
I								36	66	100					44	74	100				
J								95	95	100	215	243	270	284				100(2)	185(2)	220(2)	
L								71(1)	85(1)	100(1)	119(1)	182(1)	268(1)	376(1)	47	70	100	121	185	185	393
M	71	86	100	171	214	214	300	92	92	100	117	150	150	164	83	84	100	140	164	178	216
MÉDIA ARITMÉTICA	82	89	100	128	155	207	270	69	84	100	124	152	190	271	77	87	100	114	132	156	227

OBS.: BASE 75 = 100

(1) CAPACIDADE UTILIZADA, PORÉM OS ÍNDICES SEMPRE FORAM CONSIDERADOS IGUAIS OU CRESCENTES.

(2) BASE 76 = 100, EXCLUÍDAS DAS MÉDIAS.

QUADRO XVII

FATURAMENTO TOTAL RETROSPECTIVO E

PARTICIPAÇÃO RELATIVA DAS EMPRESAS DA AMOSTRA 1973-1975

Cr\$ 10⁶ correntes

EMPRESA \ ANO	1973			1974			1975		
	VALOR	%	Nº DE ORDEM	VALOR	%	Nº DE ORDEM	VALOR	%	Nº DE ORDEM
BADONI ATB	58,1	3,04	14	74,6	1,94	16	130,6	1,86	16
BARDELLA	88,4	4,63	8	231,0	6,00	7	297,0	4,22	11
BROWN BOVERI	171,4	8,97	4	291,9	7,58	5	537,6	7,65	6
CBC	68,0	3,56	12	123,0	3,19	14	230,0	3,27	13
COBRASMA	336,8	17,63	1	512,0	13,30	2	878,9	12,50	2
CONFAB	128,9	6,75	6	282,0	7,32	6	666,0	9,47	4
DEDINI	67,0	3,51	13	292,5	7,60	4	617,6	8,78	5
DEMAG	-	-	-	15,0	0,39	17	8,0	0,11	18
ISHIBRÁS	220,0	11,52	2	578,0	15,02	1	1.083,0	15,27	1
JARAGUÁ	49,9	2,61	15	102,0	2,65	15	134,0	1,91	15
KRUPP	-	-	-	-	-	-	8,2	0,12	17
MECÂNICA PESADA	153,2	8,02	5	226,0	5,87	8	344,0	4,89	8
NORDON	128,0	6,70	7	159,9	4,15	11	302,5	4,30	9
PIRATININGA	69,6	3,64	10	132,0	3,43	13	164,0	2,33	14
S. MATILDE	181,3	9,49	3	325,2	8,45	3	714,7	10,17	3
USIMEC	35,8	1,87	16	146,0	3,79	12	352,0	5,01	7
VILLARES	(1)68,9	3,61	11	193,0	5,01	9	300,6	4,28	10
ZANINI	84,6	4,43	9	166,0	4,31	10	272,0	3,87	12
TOTAL	1.909,9	100,00	-	3.850,1	100,00	-	7.031,5	100,00	-

FONTE: PESQUISA DIRETA DEPLAN

(1) ESTIMATIVA

FATURAMENTO RETROSPECTIVO EM BENS DE CAPITAL SOB
ENCOMENDA E PARTICIPAÇÃO RELATIVA DAS EMPRESAS DA AMOSTRA 1973-1975

Cr\$ 10⁶ correntes

EMPRESA \ ANO	1973			1974			1975		
	VALOR	%	Nº DE ORDEM	VALOR	%	Nº DE ORDEM	VALOR	%	Nº DE ORDEM
BADONI ATB	58,1	3,60	12	74,6	2,22	13	130,6	2,10	14
BARDELLA	98,8	6,11	7	125,3	3,73	11	205,6	3,30	11
BROWN BOVERI	171,4	10,61	5	310,2	9,23	4	538,5	8,64	5
CBC	15,2	0,94	15	72,7	2,16	14	119,3	1,91	16
COBRASMA	173,7	10,76	4	255,7	7,60	6	477,2	7,66	6
CONFAB	40,0	2,48	14	68,0	2,02	15	131,2	2,11	13
DEDINI	67,0	4,15	10	292,5	8,70	5	615,5	9,88	4
DEMAG	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ISHIBRÁS	220,0	13,61	1	519,0	15,44	2	1.083,5	17,39	1
JARAGUÁ	46,8	2,90	13	82,1	2,44	12	124,6	2,01	15
KRUPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MECÂNICA PESADA	64,8	4,01	11	201,4	5,99	7	340,2	5,46	7
NORDON	128,3	7,94	6	152,0	4,52	9	305,2	4,90	8
PIRATININGA	71,5	4,42	9	128,7	3,83	10	161,7	2,59	12
S. MATILDE	128,7	11,06	3	305,3	9,67	3	686,2	11,01	3
USIMEC	-	-	-	33,8	1,01	16	199,8	3,21	11
VILLARES	196,9	12,19	2	561,9	16,71	1	853,3	13,69	2
ZANINI	84,7	5,24	8	159,2	4,73	8	259,2	4,16	10
TOTAL	1.615,9	100,00	-	3.362,4	100,00	-	6.231,6	100,00	-

QUADRO XIX

FATURAMENTO RETROSPECTIVO EM BENS DE CAPITAL SOB
 ENCOMENDA PARA SIDERURGIA E PARTICIPAÇÃO SOBRE O TOTAL
 DE BENS DE CAPITAL SOB ENCOMENDA DAS EMPRESAS DA AMOSTRA 1973-75

Em Cr\$ 10⁶ correntes

ANO EMPRESA	1973		1974		1975	
	VALOR	% SOBRE BK SOB ENCOMENDA	VALOR	% SOBRE BK SOB ENCOMENDA	VALOR	% SOBRE BK SOB ENCOMENDA
BADONI ATB	-	-	12,2	16,35	3,5	2,68
BARDELLA	28,7	29,05	58,2	46,45	138,5	67,36
BROWN BOVERI	1,7	0,99	6,7	2,16	61,0	11,33
CBC	0,6	3,95	4,6	6,33	1,6	1,34
COBRASMA	9,0	5,18	29,0	11,34	37,0	7,75
CONFAB	8,6	21,50	10,2	15,00	0,6	0,46
DEDINI	-	-	-	-	3,1	0,50
DEMAG	-	-	-	-	-	-
ISHIBRÁS	...	...	...	...	...	...
JARAGUÁ	-	-	-	-	0,8	0,01
KRUPP	-	-	-	-	...	...
MECÂNICA PESADA	4,7	7,25	7,1	3,53	(1) 19,3	5,67
NORDON	2,8	2,18	1,9	1,25	-	-
PIRATININGA	-	-	-	-	...	...
S. MATILDE	...	...	...	...	...	...
USIMEC	-	-	10,9	32,15	52,3	26,18
VILLARES	6,9	3,50	28,0	4,98	70,0	8,20
ZANINI	-	-	-	-	-	-
TOTAL	63,0	...	168,9	...	395,9	...

FONTE: PESQUISA DIRETA DEPLAN

(1) ESTIMATIVA

QUADRO XX

PERSPECTIVAS GLOBAIS DAS EMPRESAS DA AMOSTRA 1976-78

Cr\$ 10⁶ de Abril 76

Indicadores	Pedidos em Carteira em Março 76 (Cr\$ 10 ⁶)	Faturamento Previsto		
		1976	1977	1978
TOTAL	7.467,5	11.087,1	14.896,0	19.289,7
MÉDIA (1)		652,2	876,2	1.134,7
(2)	678,9	502,8	681,3	837,0
ÍNDICE	---	100	134	174

FONTE: PESQUISA DIRETA DEPLAN e EMBRAMEC

(1) Média da totalidade das empresas (17)

(2) Média das empresas que informaram os pedidos em carteira (11)

QUADRO XXI

PERSPECTIVAS EM BENS DE CAPITAL SOB ENCOMENDA PARA SIDERURGIA

DAS EMPRESAS DA AMOSTRA 1976-78 (1)

Cr\$ 10⁶ de Abril de 1976

INDICADOR	ANO	1976	1977	1978
Capacidade de Absorver Encomendas em Siderurgia (2)		4648,0	6767,0	8609,0
Índice		100	146	185
% sobre Faturamento Previsto		42	45	45

(1) 17 empresas

(2) FONTE: EMBRAMEC

2.3 - Tecnologia

Uma vez estabelecida a prioridade da fabricação, no País, dos equipamentos para a ampliação do parque siderúrgico, como meta de política econômica, torna-se necessário examinar um aspecto imprescindível a esta decisão: a tecnologia da elaboração dos equipamentos, de como se dará sua transferência, do grau de sua absorção e de qualificação dos fabricantes brasileiros.

Examinando a origem dos bens de capital para siderurgia, nota-se que, até a realização do Estágio II, nas usinas de laminados planos e nas implantações e expansões contemporâneas deste, nos subsetores de laminados não planos e especiais, o Brasil participou de forma marginal, fornecendo menos de 25% do total dos equipamentos. Como a implantação do Estágio II é muito recente, o objetivo de já no Estágio III nacionalizar 2/3 dos gastos com máquinas e equipamentos se apresenta como um verdadeiro desafio.

A colocação de encomendas no país depende da qualificação física e tecnológica dos fornecedores eventuais. A física se dá pela existência de capacidade instalada de caldeiraria e usinagem pesada, enquanto a qualificação tecnológica se define pelo licenciamento dos processos de produção de tradicionais fabricantes estrangeiros.

Embora à primeira vista o licenciamento possibilite a fabricação no país dos bens de capital, deve-se questionar qual o grau de absorção desta tecnologia e a dependência futura do know-how importado. Esta, pode ser mensurada pela capacidade de engenharia das empresas, que lhes permitem fazer o projeto básico e o projeto de detalhamento dos equipamentos, minimizando a dependência externa a eventuais

inovações tecnológicas e aumentando no futuro seu poder de competição internacional. Evidentemente, este grau de absorção de tecnologia só é alcançado através de maciços investimentos em desenvolvimento científico-tecnológico, que capacitem as empresas nacionais a formarem estrutura para absorção e fixação plena do conhecimento, facultada pelas assinaturas de contratos de cessão e assistência técnica.

Neste momento deve-se distinguir três tipos diferentes de comportamento quanto ao desenvolvimento tecnológico. O primeiro visa à obtenção de encomendas do programa siderúrgico, mediante comprovação física e tecnológica da capacidade de fabricar, sem, porém, a preocupação de absorver, fixar e desenvolver tecnologia no País, mas sim de aproveitar a oportunidade de um mercado em grande expansão. É representado pelas subsidiárias de empresas estrangeiras estabelecidas, ou se estabelecendo no país, que recorrem às matrizes para obtenção do know-how, não se estruturando para pesquisar e desenvolver tecnologia no Brasil, já que isto duplicaria atividade existente nas matrizes, reservando-se à subsidiária tarefas secundárias de detalhamento de cada projeto.

O segundo tipo de comportamento visa à absorção, fixação, pesquisa e desenvolvimento da tecnologia no país, como único meio de assegurar a sobrevivência a médio prazo num mercado extremamente competitivo como este. É representado por certos fabricantes nacionais de bens de capital, que estão investindo em desenvolvimento científico-tecnológico, como por exemplo, a USIMEC.

O último tipo se refere às empresas não estruturadas para absorver tecnologia, que se associam de forma temporária a

firmas estrangeiras, sem subsidiárias no Brasil, visando a garantir parcela da demanda atual. Sua opção futura é a capacitação para inclusão no segundo tipo ou a relegação a uma posição marginal no mercado, embora a curto prazo possa vencer concorrências inibindo o esforço de absorção daqueles que efetivamente estão se capacitando.

Dentro do exposto, assume relevância a relação existente, em cada caso, entre os concedentes de tecnologia e as empresas no Brasil. Da profundidade desta relação dependerão a real absorção de tecnologia e a rapidez na aquisição do conhecimento. Estes eventos estão também ligados à própria negociação dos contratos de licenciamento e assistência técnica, cujo exame pode determinar a própria qualificação da empresa recebedora. Um contrato de curta duração ou para uma prestação de serviços não significa profunda absorção de know-how, ao passo que um compromisso de longa duração, aliado a investimentos em P & D, representará o repasse e atualização de inovações científicas alcançadas nos centros mais modernos. Os objetivos dos contratos tornam, também, claras as áreas de especialização pretendidas pelos produtores.

Além da aquisição de tecnologia, outros aspectos representam empecilhos à plena qualificação das empresas no país: os "pacotes" de equipamentos, a continuidade de encomendas e a formação de recursos humanos. Os pacotes representam conjuntos de equipamentos adquiridos de uma só vez. Eventualmente, parte destes conjuntos pode ser fabricado por determinada empresa que, por desconhecer os componentes dos pacotes, não tendo absorvido o respectivo know-how se omite da concorrência para seu fornecimento. A continuidade de encomendas representa o fator prático que, aliado à absorção teórica de tecnologia, por

meio de experiências sucessivas, minimiza falhas na produção e elimina a necessidade de vasta linha de produtos, beneficiando os fabricantes com as vantagens da especialização.

2.4 - Perspectivas

Embora historicamente o parque ofertante brasileiro de bens de capital não tenha atuado de forma significativa no tocante ao setor siderúrgico, nos anos recentes deu-se um grande esforço de investimento para ampliação de capacidade instalada, concomitante a negociações e acordos para aquisição de tecnologia, habilitando, em prazo relativamente curto, a indústria nacional a concorrer ao fornecimento, já no Estágio III, das empresas estatais.

Verificando, entretanto, o grau desta habilitação, nota-se que embora grande número de empresas deseje uma participação neste mercado, relativamente poucas deverão efetuar a grande maioria dos fornecimentos. Observa-se uma tendência à produção de equipamentos em relação aos quais existe uma "vocalização", decorrente da fabricação anterior de itens similares, embora exista também uma busca pela especialização em novos itens.

A eficiência na produção levará à aceitação das firmas brasileiras, como responsáveis autônomos dos equipamentos. Caso contrário terão que atuar em forma de consórcio com empresas estrangeiras ou ainda subfornecer partes a estas.

A capacidade instalada para o universo dos produtores é notoriamente difícil de ser quantificada; porém, uma ordem de grandeza pode ser estimada considerando o forte grau de concentração existente, que deverá prevalecer no futuro. Dada a significância de

algumas das empresas pesquisadas, optou-se por uma estimativa de sua participação conjunta, procedendo a uma extrapolação do universo setorial. Escolheu-se entre as empresas da amostra aquelas que até então conseguiram posição relevante como pré-qualificadas nas concorrências do Estágio III, ou seja: **Bardella, Brown Boveri, CBC, Cobrasma, Confab, Dedini, Ishibrás, Mecânica Pesada, Piratininga, Usimec, Villares e Zanini.**

Tomou-se como premissa a participação máxima de 50% das encomendas siderúrgicas no faturamento dessas empresas. Esse valor foi estimado com base em informações diretas, sintetizadas no Quadro XXII. A seguir foram formuladas duas hipóteses: a primeira, supõe estas doze empre-

sas como 60% da capacidade produtiva para equipamentos siderúrgicos; a segunda estima a participação dessas empresas em 80%. Pela combinação desses percentuais com o faturamento previsto, chegou-se às previsões de capacidade instalada do Quadro XXIII.

À ponderação de superestimativa de faturamento pelas empresas consideradas, pode-se opor a utilização parcial prevista de capacidade e a possibilidade de refaturamento quando houver plena ocupação, ou seja, subencomendar parte dos pedidos a empresas menores para "job shops", isto é, execução mediante desenhos, bem como a perspectiva de manutenção de capacidade a partir de 1978.

QUADRO XXII

PREVISÃO DE FATURAMENTO TOTAL E CAPACIDADE INSTALADA

PARA SUDERURGIA DAS EMPRESAS SIGNIFICATIVAS DA AMOSTRA

Cr\$ 10⁶ de abril 76

INDICADOR \ ANO	1976	1977	1978	1976/78
1. Faturamento Total Previsto	9.227,1	12.146,0	15.417,7	36.787,8
2. Capacidade de Absorver Encomendas em Siderurgia	4.353,0	6.172,0	7.905,0	18.430,0
PARTICIPAÇÃO DAS ENCOMENDAS SIDERÚRGICAS POSSÍVEIS NO FATURAMENTO PREVISTO	47%	51%	51%	50%

QUADRO XXIII

PREVISÃO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTO SIDERÚRGICO NO BRASIL - 1976/85(1)

Em US\$ 10⁶(2)

ANO HIPÓTESES	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
HIPÓTESE 1	768,9	1.012,2	1.284,6	1.284,6	1.284,6	1.284,6	1.284,6	1.284,6	1.284,6	1.284,6	12.057,9
HIPÓTESE 2	576,7	759,1	963,4	963,4	963,4	963,4	963,4	963,4	963,4	963,4	9.043,0

(1) Não foram considerados possíveis aumentos da capacidade ofertante posteriores a 1978.

(2) US\$ 1,00 = Cr\$ 10,00

3 - A DEMANDA DE BENS DE CAPITAL

3.1 - Demanda Retrospectiva

Uma aproximação do investimento em siderurgia foi tentada pelo levantamento dos projetos apresentados ao Conselho de Desenvolvimento Industrial e ao BNDE, no período 73-75. Informações como as despesas em investimento, investimento fixo, custo dos equipamentos, índices de nacionalização, associados à variação de capacidade instalada de aço no País, conduzem a um panorama aproximado da evolução do setor, permitindo previsões do comportamento futuro.

Note-se que empréstimos ou incentivos solicitados no período 1973-75 terão reflexo nas aplicações das empresas até cerca de 4 anos depois de solicitados, não representando apenas um dado passado, porém parte dos investimentos atuais e do futuro próximo.

3.1.1 Projetos Contratados ao BNDE

Trinta e três financiamentos para empresas siderúrgicas foram contratados pelo BNDE, no período 73-75. Destes, três não foram tabulados no Quadro XXIV por estarem desvinculados de atividade produtiva. A grande maioria dos empréstimos foi para as empresas estatais produtoras de laminados planos de aço comum, responsáveis por cerca de 2/3 dos contratos. Os outros refe-

rem-se à **Anhanguera, Cobrasma** (empresa produtora de bens de capital e fundidos, que possui aciaria), **Cofavi, Cosinor, Eletrometal, Fiel Korf, Laminação Santa Maria, Mendes Junior e Aços Villares**.

É notável o crescimento no período do total financiado, significando uma multiplicação por 2,76 durante dois anos seguidos. A apresentação de um índice de nacionalização carece de substância, uma vez que metade dos pareceres, responsável por 78% do valor, não informa a origem dos equipamentos.

3.1.2 Apreciações Aprovadas no CDI

No período 1973-75 foram aprovadas 118 apreciações relativas à solicitação de incentivos fiscais (Imposto de Importações, IPI e ICM) por parte de 34 empresas siderúrgicas. Os incentivos se referem a importação de máquinas, equipamentos, sobressalentes, matérias-primas e outros insumos. Foram pesquisadas 74 apreciações, responsáveis por 62,7% do número e 35,1% do valor real concedido. Informações quanto ao investimento fixo e incentivos fiscais foram obtidas para a totalidade das apreciações.

As apreciações, ora apresentam dados globais referentes aos projetos (Tipo 1), ora se referem unicamente às importações (Tipo 2). No Quadro XXV estão os números de apreciações de cada tipo por ano. No Quadro XXVI temos o valor absoluto e médio dos incentivos fiscais por ano e tipo de apreciação. Desagregando por tipo de apreciação, temos que 68,4% dos números e 66,5% do valor absoluto das importações foram pesquisados, contra 39,1% do número e 9,8% do valor absoluto dos projetos.

No Quadro XXVII estão os valores CIF anuais das apreciações, com dados de im-

portações e participação relativa dos equipamentos e sobressalentes sobre o total importado, destacando-se a participação dos sobressalentes, responsáveis por 58% do total de equipamentos.

No Quadro XXVIII com dados dos projetos CDI, nota-se uma participação irregu-

lar do equipamento sobre o investimento fixo; porém existe uma nítida tendência de nacionalização das compras de equipamento, evoluindo de 35,7, em 1973, para 70% em 1975, embora as apreciações pesquisadas referentes a projetos não sejam representativas quanto ao tamanho do investimento.

QUADRO XXIV

USOS DOS PROJETOS CONTRATADOS PELO BNDE NO PERÍODO 1973/75

Cr\$ 10⁶ de DEZ de 1975

USOS E ÍNDICES	ANO							
	1973	%	1974	%	1975	%	TOTAL	%
A - Equipamento Nacional	1057	10	152	1	3.195	4	4.404	4
B - Equipamento Importado	37	—	62	—	5.662	7	5.761	5
C - Equipamento sem Origem Determinada	3862	35	10.255	39	20.931	25	35.048	29
D - Subtotal Equipamento (D=A+B+C)	4956	45	10.469	40	29.788	35	45.213	37
E - Montagem	1979	18	4.226	16	9.781	12	15.986	13
F - Engenharia	613	6	1.593	6	3.094	4	5.300	4
G - Outros	632	6	4.512	17	22.263	27	27.407	23
H - Subtotal Investimento Fixo (H=D+E+F+G)	8180	74	20.800	79	64.926	77	93.906	77
I - Encargos durante o Projeto	2426	22	3.870	15	11.838	14	18.134	15
J - Capital de Giro	432	4	1.697	6	7.175	9	9.304	8
L - Total Investimento (L=H+I+J)	11.038	100	26.367	100	83.939	100	121.344	100

FONTE: PARECERES DE ANÁLISE BNDE

QUADRO XXV

NÚMERO DE APRECIACÕES CDI

APRECIACÕES	ANO		1973		1974		1975		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1 PESQUISADAS	25	62,5	35	74,5	14	45,2	74	62,7		
1.1. Dados de Importação	22		32		11		65			
1.2. Dados de Projetos	3		3		3		9			
2 NÃO PESQUISADAS	15	37,5	12	25,5	17	54,8	44	37,3		
2.1. Dados de Importação	11		9		10		30			
2.2. Dados de Projetos	4		3		7		14			
3 TOTAL	40	100,0	47	100,0	31	100,0	118	100,0		
3.1. Dados de Importação	33	82,5	41	87,2	21	67,7	95	80,5		
3.2. Dados de Projetos	7	17,5	6	12,8	10	32,3	23	19,5		

FONTE: CDI

QUADRO XXVI

INCENTIVOS FISCAIS CONCEDIDOS PELO CDI

Cr\$ 10⁶ DEZ/75

Ano e Valor Apreciações	1973		1974		1975		TOTAL	
	Valor Absoluto	Valor Médio	Valor Absoluto	Valor Médio	Valor Absoluto	Valor Médio	Valor Absoluto	Valor Médio
1- Pesquisadas	417,4	16,7	530,5	15,2	283,5	20,2	1.231,3	16,6
1.1 Dados de Importações	376,6	17,1	437,8	13,9	227,4	20,7	1.041,8	16,0
1.2 Dados de Projetos	40,8	13,6	92,7	30,9	56,1	18,7	189,5	21,1
2- Não Pesquisadas	530,0	35,3	1.435,1	119,6	307,6	18,1	2.272,8	51,7
2.1 Dados de Importações	151,3	13,8	214,7	23,9	159,4	15,9	525,5	17,5
2.2. Dados de Projetos	378,7	94,7	1.220,4	406,8	148,2	21,2	1.747,3	124,8
3- Total	947,3	23,7	1.965,5	41,8	591,0	19,1	3.503,9	29,7
3.1. Dados de Importações	527,9	16,0	652,5	15,9	386,8	18,4	1.567,2	16,5
3.2. Dados de Projetos	419,4	59,9	1.313,0	218,8	204,2	20,4	1.936,7	84,2

FONTE: CDI

QUADRO XXVII

DADOS DAS IMPORTAÇÕES DAS APRECIações CDI (TIPO 2)

Cr\$ 10⁶ DEZ 75

IMPORTAÇÕES \ ANO E VALOR	1973		1974		1975		TOTAL	
	Valor CIF	%	Valor CIF	%	Valor CIF	%	Valor CIF	%
Equipamento	112	23	131	17	33	10	276	17
Sobressalentes	152	31	161	21	69	20	382	24
Subtotal	264	53	292	38	102	30	658	41
Outros	232	47	472	62	239	70	943	59
TOTAL	496	100	764	100	341	100	1.601	100

FONTE: CDI

QUADRO XXVIII

DADOS DOS PROJETOS DAS APRECIações CDI (TIPO 1)

Cr\$ 10⁶ DEZ 75

INDICADORES \ ANO E VALOR	1973		1974		1975		TOTAL	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Apreciações Pesquisadas								
Equipamento Nacional	20,3	20,6	273,8	45,9	210,8	40,4	504,9	41,5
Equipamento Importado	36,6	37,2	137,4	23,0	90,2	17,3	264,3	21,7
Subtotal equipamento	56,9	57,8	411,2	68,9	301,1	57,7	769,2	63,2
Outros investimentos fixos	41,5	42,2	185,9	31,1	221,1	42,3	448,5	36,8
Total Investimento Fixo	98,4	100,0	597,1	100,0	522,2	100,0	1.217,6	100,0
Índice de Nacionalização Equipamentos %	35,7		66,6		70,0		65,6	
Apreciações Não Pesquisadas								
Subtotal Investimento Fixo	891,4	-	3.954,4	-	250,0	-	5.095,9	-
TOTAL Investimento Fixo	989,9	-	4.551,5	-	772,2	-	6.313,6	-

FONTE: CDI

3.2 - Demanda Prospectiva

Dada a atual capacidade instalada de produção de aço, estimou-se os investimentos futuros no setor considerando os projetos em andamento, ou em vias de aprovação pelo CONSIDER ("projetos assegurados"), e os projetos propostos para o futuro mais distante. Os primeiros se referem ao período de expansão do estágio III da **CSN**, **COSIPA** e **USIMINAS** no setor de laminados planos de aço comum e principalmente à implantação do **Mendes Jr.**, 1ª fase, e **Açominas** no setor de laminados não planos. Os "projetos propostos" adicionarão capacidade a partir de 1980 até 1986. A execução destes foi proposta pelo estudo **Estrutura de Produção do Plano Mestre Decenal de Siderurgia**, para manter certo equilíbrio entre oferta e demanda de aço, caso se sustente o nível de crescimento recente do produto interno. (Quadro XXIX)

A quantificação do investimento futuro se baseou nos principais indicadores de um projeto típico e uma hipotética distribuição cronológica dos gastos. Tomando o investimento fixo e os gastos com equipamentos por tonelada de capacidade e multiplicando pelos adicionais previstos de capacidade (Quadro XXIX) e sua possível distribuição no tempo (Quadro XXX), temos uma ordem de grandeza do investimento em siderurgia no próximo decênio (Quadro XXXI).

A adoção de um projeto específico como "típico" seria bastante válida num setor com unidades fabris de um mesmo processo e tamanhos aproximados. No setor siderúrgico, porém, onde fatores como o processo de produção, em função dos insumos utilizados, o tamanho do projeto, o acréscimo de capacidade produtiva, via implantação ou expansão, e a linha de produ-

ção, podem implicar consideráveis desvios de uma estimativa, optou-se por valores médios previstos de investimento fixo e gastos com equipamentos respectivamente de US\$ 589 e US\$ 345 por tonelada (1). Ressalte-se que estes valores médios respeitam premissas dos projetos atuais sendo passíveis de alterações.

Do mesmo modo, a demanda por tipo de equipamento deve levar em consideração os aspectos característicos de cada empreendimento, como linha de produção, processo e escala e o índice de nacionalização máximo possível devido à existência no País dos insumos necessários.

No Quadro XXXII são apresentadas duas hipóteses quanto ao total de gastos efetuados no País, combinando o crescimento da oferta a índices de nacionalização de 67% até 1979 e de 75% a partir de 1980. A hipótese I de crescimento da oferta prevê a execução dos projetos assegurados, multiplicando a capacidade de 1976 por cerca de 2,5 vezes até 1984, ao passo que a hipótese II, mais otimista, representa a totalidade de projetos assegurados e propostos, significando um crescimento anual da ordem de 16% até 1986. Não é objetivado um nível de segurança restrito para o dimensionamento dos investimentos — o que só seria possível por meio de estudos muito mais profundos — mas, a fixação de extremos da ordem de grandeza destes gastos.

(1) **FONTE: Estrutura de Produção, Plano Mestre de Siderurgia**

QUADRO XXIX

CAPACIDADE INSTALADA DO PARQUE SIDERÚRGICO BRASILEIRO

E DEMANDA DE AÇO 1976-86 (1)

Em 10³ t de aço líquido

ANO	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
CAPACIDADE INSTALADA	10000	11550	13135	15031	17.889	23032	27654	32986	37415	40730	44025
Projetos Assegurados	10000	11550	13135	15031	17439	21982	24539	26466	26970	26970	26970
Projetos Propostos(2)	-	-	-	-	450	1050	3115	6520	10445	13760	17055
ADICIONAIS PREVISTOS	-	1550	1585	1896	2858	5143	4622	5332	4429	3315	3295
Projetos Assegurados	-	1550	1585	1896	2408	4543	2557	1927	504	-	-
Projetos Propostos (2)	-	-	-	-	450	600	2065	3405	3925	3315	3295
DEMANDA(3)	12825	13098	14490	16163	18096	20672	23617	26991	30856	35294	40362

FONTE: Estrutura da Produção, Plano Mestre de Siderurgia

(1) Considerada capacidade efetiva de produção, entrada em operação

(2) Adotada a alternativa B da Estrutura da Produção

(3) RAM, Hipótese Intermediária

QUADRO XXX

ETAPAS PERCENTUAIS DOS INVESTIMENTOS SIDERÚRGICOS

em %

ANO	N-5	N-4	N-3	N-2	N-1
ITENS					
Equipamentos		15,5	39,6	31,3	13,6
Investimento Fixo	0,3	9,2	33,9	35,0	21,6

FONTE: Tecnometal

QUADRO XXXI

PREVISÃO DE INVESTIMENTOS DO SETOR SIDERÚRGICO NO PERÍODO 1976-85

em US\$ 10⁶

ANO INDICADORES	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
INVESTIMENTO FIXO (1)	1.066,5	1.450,2	2.117,2	2.643,4	2.917,6	2.756,9	2.431,8	1.904,8	1.101,0	419,2	18.808,6
Projetos Assegurados	1.041,0	1.324,1	1.786,7	1.858,8	1.517,2	823,2	349,1	64,1	-	-	8.764,2
Projetos Propostos	25,5	126,1	330,5	784,6	1.400,4	1.933,7	2.082,7	1.840,7	1.101,0	419,2	10.044,4
EQUIPAMENTOS (2)	655,7	944,6	1.347,4	1.606,1	1.705,7	1.575,1	1.357,5	1.016,0	511,3	154,6	10.874,0
Projetos Assegurados	631,6	851,1	1.106,4	1.055,9	779,5	397,0	144,7	23,7	-	-	4.989,9
Projetos Propostos	24,1	93,5	241,0	550,2	926,2	1.178,1	1.212,8	992,3	511,3	154,6	5.884,1

(1) Custo do investimento fixo por tonelada de acréscimo de capacidade US\$ 589,0.

(2) Custo dos gastos com equipamentos por tonelada de acréscimo de capacidade US\$ 345,0

QUADRO XXXII

PREVISÃO DE GASTOS COM EQUIPAMENTO EFETUADOS NO BRASIL NO PERÍODO 1976-1985

em US\$ 10⁶

Hipóteses \ Ano	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
I Projetos Assegurados	423,2	570,2	741,3	707,5	584,6	297,8	108,5	17,8	-	-	3.450,9
II Projetos Assegurados + Propostos	439,3	632,9	902,8	1.076,1	1.279,3	1.181,3	1.018,1	762,0	383,5	116,0	7.791,3
Índice de Nacionalização	0,67	0,67	0,67	0,67	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	

4 - COTEJO DA OFERTA X DEMANDA

O estudo da oferta objetiva a identificação dos possíveis fabricantes por equipamento. Por meio de uma amostra, foi constatado o forte processo de crescimento por que passam as principais empresas do setor e um interesse ascendente pelas encomendas provenientes da indústria siderúrgica.

Não foi aprofundada a análise da capacidade técnica dos fabricantes devido à existência de estudo da **EMBRAMEC**, em fase final de elaboração. Pelo mesmo motivo não comentamos a capacidade física das empresas para produção dos equipamentos pesados, uma vez que trabalhos recentes da **EMBRAMEC** e **TECNOMETAL** abordam o assunto (1). Os principais equipamentos das empresas pesquisadas foram objetivo de recente levantamento do **DEPLAN**.

A demanda foi estimada através da multiplicação do adicional anual de capacidade instalada pelo custo unitário de investimento fixo e gastos com equipamentos. A projeção dos gastos com equipamentos combinou determinado índice de nacionalização com as possibilidades de expansão otimista e pessimista da produção siderúrgica no próximo decênio. A distribuição cronológica dos gastos obedeceu a um etapeamento hipotético.

O cotejo da oferta com a demanda (Quadro XXXIII) demonstra, de maneira geral, a existência de capacidade instalada para atendimento às encomendas nos próximos anos. Devido à flexibilidade de produção de equipamentos para vários setores por parte dos ofertantes no País, apenas uma análise consolidada da demanda por bens de capital sob encomenda, justaposta à oferta global, dará a verdadeira dimensão do papel da indústria nacional de equipamentos nos programas de investimento ora em execução.

-
- (1) **EMBRAMEC** — Indústria Metalmeccânica Pesada Brasileira — julho 1976.
TECNOMETAL — Levantamento do Parque Nacional de Máquinas de Usinagem Pesada — maio 1976.

QUADRO XXXIII

COTEJO DA OFERTA X DEMANDA DE EQUIPAMENTO SIDERÚRGICO 1976/85

ANO	HIPÓTESES (1)	OFERTA		DEMANDA	
		1	2	I Projetos Assegurados	II Projetos Assegurados + Propostos
1976		768,9	576,7	423,2	439,3
1977		1.012,2	759,1	570,2	632,9
1978		1.284,6	963,4	741,3	902,8
1979		1.284,6	963,4	707,5	1.076,1
1980		1.284,6	963,4	584,6	1.279,3
1981		1.284,6	963,4	297,8	1.181,3
1982		1.284,6	963,4	108,5	1.018,1
1983		1.284,6	963,4	17,8	762,0
1984		1.284,6	963,4	-	383,5
1985		1.284,6	963,4	-	116,0
TOTAL		12.057,9	9.043,0	3.450,9	7.791,3

(1) Resumo das hipóteses: Oferta-Metade do faturamento de 12 empresas significativas representa sua capacidade de produção de equipamento siderúrgico, participando estas empresas com 60% (HIP. 1) ou 80% (HIP. 2) da oferta total.Demanda: adicionais anuais de capacidade X custo médio do investimento distribuído no tempo com índice de nacionalização de 67% até 1979 e 75% a partir de 1980.

5 - OBSERVAÇÕES FINAIS

O modelo de desenvolvimento adotado no Brasil historicamente favoreceu a importação dos bens de capital, como meio de substituir mais rapidamente as importações dos bens de consumo e de bens intermediários. Uma vez superada esta etapa, com a racionalização significativa da produção dos bens de consumo e intermediários, a perspectiva de manutenção de altas taxas de investimento na economia, aliada à deterioração do balanço de pagamentos e à grande participação dos bens de capital no total das importações nos anos recentes, motivou uma mudança de posição oficial, estimulando a criação e fortalecimento de um parque ofertante de máquinas e equipamentos no Brasil.

No setor siderúrgico a participação nacional na oferta de bens de capital tem sido pouco relevante. Todavia, a ênfase à fabricação no País atendeu a antigas aspirações dos potenciais produtores, gerando um esforço de capacitação física e tecnológica que permitisse elevar os índices de nacionalização num prazo relativamente curto. As perspectivas de maciços investimentos motivaram a diversificação das áreas de interesse de fornecedores de bens de capital de outros setores, como petroquímica e transportes por exemplo, para a área siderúrgica, bem como atraíram para o Brasil empresas estrangeiras, quer pela implantação de subsidiárias, quer pela associação com capitais nacionais.

Se por um lado está havendo um intenso processo de qualificação física, pela grande expansão de capacidade instalada, o

modo pelo qual a tecnologia é adquirida deixa margem a dúvidas quanto à sua absorção, fixação e desenvolvimento futuro por algumas das empresas nacionais, uma vez que não é bem clara a sua relação com possuidores tradicionais do "know-how".

Dependerá também a ascensão das empresas brasileiras à condição de grandes produtores de bens de capital da sua estrutura organizacional e humana, para seu reconhecimento internacional como fornecedores autônomos capazes.

Esta indefinição causada talvez, pelo período de transição e aumento súbito de responsabilidade, e as expectativas otimistas de inúmeros fornecimentos, motivaram um número excessivo de fabricantes com intenção de produzir grande variedade de equipamentos. Esse perfil ofertante, que de resto mostra-se da mesma forma para os demais setores demandantes de bens de capital, apresenta neste caso perspectivas de ser corrigido, à medida que os resultados das concorrências, efetuados basicamente pelas empresas estatais, levem os produtores a áreas de especialização segundo as vocações demonstradas e suas capacidades produtivas. A autonomia tecnológica certamente não poderá ser obtida a partir de um parque produtor pulverizado e não especializado.

Um fator que favorece os índices de nacionalização almejados é a ação financeira da **FINAME** tornando as usinas siderúrgicas menos dependentes dos "supplier's credits", bem como dos financiamentos condicionados à concorrência internacional, já sendo pequena a participação do Banco Mundial no financiamento do programa atual.

Aspectos que podem comprometer os citados índices são a ausência de produção

no País de determinados insumos, como fundidos e forjados pesados, dependentes de projetos paralelos e a dependência da Engenharia estrangeira. Digno de nota é que a produção de determinados itens críticos no País deve ser procedida de cuidadosa análise da escala mínima necessária, da sua utilização e da relação custo/benefício da alocação de recursos nesta atividade.

A oferta e a demanda de aço vêm merecendo específica atenção oficial desde 1970, com os estudos e constantes revisões

do mercado brasileiro de aço, patrocinados pelo **BNDE**. Acha-se em elaboração, coordenado pelo **CONSIDER**, o Plano Mestre Decenal de Siderurgia, englobando todos os principais aspectos de produção de aço nos próximos dez anos, inclusive as necessidades de insumos, engenharia etc. e a especificação dos equipamentos das principais usinas, que possibilitará mensuração bastante acurada dos investimentos no setor, ressaltando-se a importância de um trabalho deste vulto, sua constante realimentação de informações, bem como a resultante reorientação de objetivos.

EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

SALO COIFMAN

S U M Á R I O

1 - INTRODUÇÃO

2 - DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

3 - DEMANDA

3.1 - Aspectos Genéricos

3.2 - Aspectos Específicos

3.3 - Estimativa da Demanda Futura

4 - OFERTA

5 - CONCLUSÕES

6 - BIBLIOGRAFIA

7 - ANEXO

1 - INTRODUÇÃO

Difícilmente se observou, nas diversas fases de industrialização do Brasil, uma preocupação com a preservação do meio ambiente traduzida na adoção de medidas efetivas de controle e combate à poluição. Em decorrência do desconhecimento científico quanto às exatas proporções dos seus efeitos, da escassez dos recursos disponíveis à tarefa de saneamento ambiental e da inexistência de uma rentabilidade econômica, do ponto de vista privado, que justificasse a adoção de medidas de controle nos processos industriais, a degradação do meio ambiente era encarada, em certa época, como ônus natural a ser suportado pela coletividade em favor do crescimento econômico em ritmo mais intensivo. A influência do "mito atávico de impunidade ecológica", ou seja, da visão de que a degradação do meio físico não acarreta custos sociais relevantes (1) foi, ao longo do tempo, fundamental para o estabelecimento de uma posição algo inflexível, baseada no entendimento de que as metas de desenvolvimento econômico e equilíbrio do meio ambiente são necessariamente conflitantes e excludentes.

A recente institucionalização dos instrumentos de administração do controle e combate à poluição do país, por meio da criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) no âmbito do Ministério do Interior, e da elaboração de uma legislação específica, vem refletindo uma mudança de atitude em relação à matéria. Além disto, a possibilidade de adoção de política de localização industrial preventiva e realocização

de fonte poluidora industrial, da reincorporação de alguns poluentes ao processo produtivo e o contínuo desenvolvimento da "tecnologia ambiental" que minimiza os danos causados pelas diversas indústrias ao meio físico indicam que nem sempre o alcance das metas de qualidade ambiental é técnica e economicamente custosa ou inviável.

O estudo dos equipamentos de controle e combate à poluição atmosférica oriunda dos processos industriais, como uma das técnicas de controle ambiental apresenta limitações por se enquadrar em apenas parte do universo de soluções possíveis e não abranger importantes fontes poluidoras não industriais como as oriundas da frota automobilística e da incineração do lixo doméstico.

Considerando as dificuldades inerentes ao tema, dado o seu caráter controverso e multidisciplinar, procurou-se estabelecer um conjunto de hipóteses que melhor definiriam o comportamento da demanda. A dificuldade de dimensionamento da capacidade de produção dos ofertantes de equipamentos bem como a inexistência de levantamento ou de bibliografia que indicassem um perfil de necessidades e os custos atribuíveis à tarefa de saneamento ambiental constituem-se em obstáculos à realização de um "estudo de mercado" conforme tradicionalmente definido. Esta deficiência foi superada, em parte, por informações obtidas junto aos empresários e entidades oficiais ligadas ao setor.

Independentemente das sugestões a serem apresentadas no último capítulo, o BNDE poderia constituir um núcleo de estudos que, baseado nas informações de projetos, experiência dos técnicos dos setores considerados poluidores e na troca de infor-

(1) Cláudio de Moura Castro, *Ecologia - a Redescoberta da Pólvora*

mações com entidades oficiais, muito contribuiriam para um melhor conhecimento das variáveis que afetam o controle da poluição no país.

2 - DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Serão considerados neste estudo, alguns tipos de equipamentos e dispositivos de controle e combate à poluição atmosférica fabricados especialmente para a **coleta de gases, vapores e material particulado**, devido a sua larga participação na maioria das fontes poluidoras industriais.

Cabe destacar que a aquisição destes equipamentos e dispositivos requer geralmente itens complementares que realizem outras tarefas específicas, compondo um conjunto denominado sistema de controle e combate à poluição. Ventilação exaustora, equipamentos de regulação, controle, comando e proteção e outros formam com o equipamento de purificação e/ou retenção de poluentes uma instalação completa. Por outro lado, o conhecimento das condições específicas de emissão dos poluentes em determinada fonte (por exemplo: volume e temperatura do ar, granulometria, natureza e concentração das partículas e perda de pressão) e a eficiência final requerida são fatores essenciais para a determinação do equipamento ou sistema mais adequado. Além disto, como a eficiência de um equipamento de coleta de partículas pode chegar a

praticamente 100%, com implicações em problemas de custo (2), **a escolha do equipamento adequado depende, nos países onde há legislação específica, das emissões permitidas para cada tipo de processo e da localização da indústria poluente.**

Os principais equipamentos de coleta são:

a) Via seca

- **Câmara de Sedimentação** — consiste em compartimento fechado no qual a velocidade do gás de entrada é reduzida para que as partículas possam se sedimentar por gravidade.
- **Ciclone** — surgiu como evolução natural das câmaras de sedimentação. São coletores centrífugos e, na sua forma mais simples, consistem de uma parte cilíndrica com entrada tangencial para o gás, uma tubulação vertical de saída, uma base cônica e um recipiente para a coleta de partículas. Muitas vezes são também utilizados **multiciclones** constituídos de uma série de ciclones. Neles, o ar contaminado é admitido tangencialmente na periferia, entra em redemoinho na seção cilíndrica e cônica; desce posteriormente em espiral na seção cônica, forma outra espiral para cima e é expelido para a atmosfera. As partículas que atingem as paredes do ciclone são precipitadas para o recipiente de coleta.
- **Coletores de Tecido** (filtro de mangas) — o seu princípio de funcionamento é assemelhado ao do aspirador de pó doméstico. O ar contaminado atravessa diversos "sacos" de tecidos de dentro para

(2) À medida em que a eficiência de coleta se aproxima dos 100%, o custo do equipamento varia mais que proporcionalmente ao ganho percentual de eficiência.
"Introduction to Electrical" Precipitation" Lodge-Cotrell Dresser

fora ou vice-versa, onde são retidas partículas até a formação de flocos, quando então, procede-se a limpeza do sistema por meios mecânicos ou automáticos.

- **Precipitador Eletrostático** — coletor com os seguintes princípios de operação: as partículas são carregadas eletricamente por meio de ionização, atraídas para a superfície coletora por polarização oposta, neutralizadas e removidas.

b) Via úmida

- **Lavadores** — dispositivos que removem os gases ou partículas originários da corrente de ar contaminado através do contato ou umedecimento daqueles com um líquido. Nesta ocasião, a massa resultante é aumentada e removida por gravidade ou por meio de separadores centrífugos.

As principais vantagens e desvantagens destes equipamentos acham-se descritas no Quadro I.

QUADRO I

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

EQUIPAMENTO	VANTAGENS	DESVANTAGENS	OBSERVAÇÕES
1. Câmara de Sedimentação	Baixa perda de pressão, simplicidade de desenho e manutenção.	Requer muito espaço e apresenta baixa eficiência na coleta de partículas de pequena dimensão.	As câmaras de sedimentação são geralmente utilizadas antes de um equipamento mais eficiente e dispendioso.
2. Ciclone	Simplicidade de desenho e manutenção, custo inicial baixo e operacional praticamente nulo.	Baixa eficiência na coleta de partículas de reduzida dimensão, sendo, além disto, sensível à abrasão, corrosão e umidade.	Os ciclones são usados como coletores primários para não sobrecarregar o custo dos coletores secundários. Como único coletor, são utilizados para reduzir a quantidade de partículas emitidas para a atmosfera.
3. Coletores de Tecido (Filtro de Manga)	Alta eficiência inclusive para partículas de reduzidas dimensões.	Alto custo operacional, sendo seu funcionamento afetado em condições de emissão de poluentes em alta temperatura e umidade.	
4. Precipitador Eletrostático	Alta eficiência, as partículas podem ser coletadas secas ou úmidas. Pequena perda de pressão e reduzida necessidade de energia, se comparada a outros coletores.	Alto custo inicial, a eficiência da coleta pode deteriorar-se gradual e imperceptivelmente, sendo, além disto, necessárias as precauções adicionais para prevenção de acidentes (alta voltagem).	
5. Coletor de Via Úmida (scrubber)	Além de remoção de partículas, os coletores de via úmida resfriam e limpam gases quentes, bem como podem neutralizar a ação de gases corrosivos.	Baixa eficiência de partículas de dimensões reduzidas, custos adicionais no tratamento e saneamento de água utilizada.	

Fontes: i) Environmental Protection Agency (U.S.A.). **Field Operations and Enforcement Manual for Air Pollution Control.**
 ii) Lodge-Cottrell Dresser. **Introduction of Electrical Precipitation.**

3 - DEMANDA

3.1 - Aspectos Genéricos

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, os poluentes que mais contribuem para a contaminação da atmosfera são:

- a) **Bióxido de Enxofre (SO_2)** — Resultante da produção de energia, atividades industriais, uso doméstico do carvão (hulha) e operação de veículos motores.
- b) **Pós-Industriais** — (fumaça, partículas e outros).
- c) **Monóxido de Carbono (CO)** — Resultante da combustão incompleta, principalmente na indústria pesada do aço, refinarias de petróleo e veículos automotores.

d) Gases Oxidantes

- e) **Óxidos de Nitrogênio (NO_x)** — Originários de veículos automotores e aeronaves, produção de energia, incêndios florestais e despejo de lixo.

- f) **Compostos de Chumbo** — Resultantes principalmente dos combustíveis de automóveis, fundição de chumbo, indústria química e pesticida.

A Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) estabeleceu recentemente padrões de qualidade de ar em relação aos poluentes supracitados (3), com exceção dos compostos de chumbo, refletindo desta forma uma escala de prioridade em relação à matéria. Observa-se que, para alguns dos poluentes considerados críticos pela OMS e SEMA, a participação de fontes poluidoras industriais é relativamente inexpressiva, conforme Quadro II.

QUADRO II

PARTICIPAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES NO

TOTAL DE EMISSÕES DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS NOS ESTADOS UNIDOS EM 1970

em%

POLUENTE \ FONTE	COMBUSTÃO ESTACIONÁRIA	DESPEJO DE LIXO	COMBUSTÃO MÓVEL	PROCESSOS INDUSTRIAIS	DIVERSOS	TOTAL
Bióxido de Enxofre	77,4	0,3	2,9	18,8	0,6	100,00
Partículas	25,5	5,3	3,1	50,8	15,3	100,00
Monóxido de Carbono	0,5	4,8	74,7	7,7	12,3	100,00
Óxido de Nitrogênio	43,9	1,8	51,2	0,9	2,2	100,00
Composto de Chumbo	1,0	1,2	93,2	4,6		100,00

Fonte: Environmental Protection Agency, *Compilation of Air Pollution Emission Factors*.

(3) Cabe considerar a necessidade destes serem complementados pelo estabelecimento de padrões de emissão de poluentes por indústria específica.

Assim, procurou-se estabelecer inicialmente uma listagem de indústrias que apresentam problemas de contaminação do ar e seus respectivos poluentes (especialmente **partículas**). Para uma melhor avaliação utilizou-se a seguinte codificação:

No que se refere à **localização recomendada**:

- (I) Qualquer área
- (II) Área de indústria leve
- (III) Área de indústria pesada/Distrito Industrial etc.

- (IV) Área especial devido à natureza da indústria, fonte de matérias-primas etc.
- (V) Caso excepcional, deve ser analisado profundamente. Ex: Refinaria de petróleo.

No que se refere ao **efeito poluidor**:

- (1) Médio
- (2) Grave

Os principais resultados desta listagem acham-se descritos nos quadros que se seguem:

QUADRO III

CLASSIFICAÇÃO DAS INDÚSTRIAS SEGUNDO A RESPECTIVA AÇÃO POLUIDORA

CATEGORIA INDUSTRIAL: MINERAÇÃO

SUBSETORES CRÍTICOS	CÓDIGO IBGE	EFEITO POLUIDOR	LOCALIZAÇÃO RECOMENDADA	PRINCIPAIS POLUENTES
Extração de Minerais Metálicos	00.10	1	IV	partículas
Extração de Minerais Não-Metálicos exclusive Combustíveis Minerais	00.20 (exclusive extração de sal)	1	IV	partículas
Extração de Petróleo e Gás Natural	00.31	2	IV	dióxido de enxofre, produtos de combustão e gases odoríferos
Extração de Carvão de Pedra Xisto Betuminoso ou Pelotização de Carvão de Pedra	00.32	2	IV	dióxido de enxofre e partículas

Fonte: FEEMA - RJ

QUADRO IV

CLASSIFICAÇÃO DAS INDÚSTRIAS SEGUNDO A RESPECTIVA AÇÃO POLUIDORA

CATEGORIA INDUSTRIAL: MINERAIS NÃO-METÁLICOS

SUBSETORES CRÍTICOS	CÓDIGO IBGE	EFEITO POLUIDOR	LOCALIZAÇÃO RECOMENDADA	PRINCIPAIS POLUENTES
Britamento de Pedras	10.11	1	III a IV	partículas
Fabricação de Cal	10.20	1	III	partículas
Fabricação de Material Cerâmico	10.40	1	III	partículas e produtos de combustão
Fabricação de Cimento	10.50	2	III a V	partículas

Fonte: FEEMA - RJ

QUADRO V

CLASSIFICAÇÃO DAS INDÚSTRIAS SEGUNDO A RESPECTIVA AÇÃO POLUIDORA

CATEGORIA INDUSTRIAL: A SIDERURGIA E ELABORAÇÃO DE PRODUTOS SIDERÚRGICOS

SUBSETORES CRÍTICOS	CÓDIGO IBGE	EFEITO POLUIDOR	LOCALIZAÇÃO RECOMENDADA	PRINCIPAIS POLUENTES
Produção de Ferro-Gusa	11.01	2	III a V	partículas, produtos de combustão e dióxido de enxofre
Produção de Ferro e Aço em suas Formas Concentradas	11.02	2	III a V	partículas, produtos de combustão, dióxido de enxofre e óxido de ferro
Produção de Ferro-Ligas em Formas Primárias	11.03	2	III a V	partículas
Fundidos de Ferro e Aço	11.06	2	III	partículas e produtos de combustão

B-METALURGIA DE METAIS NÃO-FERROSOS

SUBSETORES CRÍTICOS	CÓDIGO IBGE	EFEITO POLUIDOR	LOCALIZAÇÃO RECOMENDADA	PRINCIPAIS POLUENTES
Metalurgia dos Não-Ferrosos em Formas Primárias	11.11	2	III a V	partículas, produtos de combustão e dióxido de enxofre
Produção de Ligas de Metais Não-Ferrosos em Formas Primárias exclusive Metais Preciosos	11.12	2	III a V	partículas, produtos de combustão e dióxido de enxofre

Fonte: FEEMA - RJ

QUADRO VI
CLASSIFICAÇÃO DAS INDÚSTRIAS SEGUNDO A RESPECTIVA AÇÃO POLUIDORA

CATEGORIA INDUSTRIAL: PAPEL E PAPELÃO

SUBSETORES CRÍTICOS	CÓDIGO IBGE	EFEITO POLUIDOR	LOCALIZAÇÃO RECOMENDADA	PRINCIPAIS POLUENTES
Fabricação de Celulose	17.11	2	III a V	produtos de combustão, gases odoríferos e óxidos de enxofre

Fonte: FEEMA - RJ

Nota: A maioria dos problemas da poluição do ar relacionada com a indústria de celulose está associada à produção da celulose ao sulfato e, em menor escala, também às fábricas, ao sulfito e à soda.

QUADRO VII

CLASSIFICAÇÃO DAS INDÚSTRIAS SEGUNDO A RESPECTIVA AÇÃO POLUIDORA

CATEGORIA INDUSTRIAL: QUÍMICA

SUBSETORES CRÍTICOS	CÓDIGO IBGE	EFEITO POLUIDOR	LOCALIZAÇÃO RECOMENDADA	PRINCIPAIS POLUENTES
Fabricação de Combustíveis e Lubrificantes	20.11	2	V	dióxido de enxofre, produtos de combustão e gases odoríferos
Fabricação de Materiais Petroquímicos Básicos e de Produtos Petroquímicos Primários e Intermediários, exclusive Produtos Finais	20.12	2	V	dióxido de enxofre, produtos de combustão e gases odoríferos
Fabricação de Produtos Derivados da Destilação de Carvão-de-Pedra	20.13	2	III	partículas, dióxido de enxofre e gases odoríferos
Fabricação de Gás de Hulha e de Nafta	20.14	2	III	produtos de combustão
Fabricação de Asfalto	20.15	1	III	partículas
Fabricação de Tintas, Lacas, Esmaltes e Vernizes	20.71	1	III	gases odoríferos

Fonte: FEEMA - RJ

Nota: Como há um grande número de produtos químicos, torna-se difícil a enumeração dos seus respectivos poluentes e atividades poluidoras. Podem-se identificar contudo, alguns subitens de notável ação poluidora, como se segue:

subitem	principais poluentes
1) carbonato de sódio	partículas
2) carbureto de cálcio	partículas
3) fratifização de negro de fumo	partículas e produtos de combustão

QUADRO VIII

CLASSIFICAÇÃO DAS INDÚSTRIAS SEGUNDO A RESPECTIVA AÇÃO POLUIDORA

CATEGORIA INDUSTRIAL: PRODUTOS ALIMENTARES

SUBSETORES CRÍTICOS	CÓDIGO IBGE	EFEITO POLUIDOR	LOCALIZAÇÃO RECOMENDADA	PRINCIPAIS POLUENTES
Beneficiamento de Café, Cereais e Produtos Afins	26.01	2	III a V	partículas
Moagem de Trigo	26.02	2	III, IV, V	partículas
Torrefação e Moagem de Café	26.03	2	III a V	partículas e gases odoríferos
Abate de Animais em Matadouros, Frigoríficos e Charqueados, Preparação de Conservas de Carnes, Produção de Banha de Porco e Outros Combustíveis de Origem Animal	26.20	2	III a V	gases odoríferos
Fabricação e Refino do Açúcar	26.50	2	III a V	partículas

Fonte: FEEMA - RJ

Contudo, a identificação dos setores críticos e de seus poluentes característicos não bastaria para dimensionar e qualificar um perfil de demanda, dado que a aquisição e instalação de sistemas de controle e combate à poluição dificilmente representam um investimento rentável do ponto de vista empresarial. Somente nos quadros de uma política governamental integrada é que a maior parcela desta demanda potencial efetivar-se-ia, apresentando-se como dificuldades adicionais a esta consideração, a ponderação do seguinte:

a) A existência de um conflito entre os esforços para o crescimento do Produto Nacional Bruto, conforme tradicionalmente definido e melhor partilha dos recursos existentes a serem destinados ao controle da poluição (4). A visão de desenvolvimento econômico desvinculado dos objetivos de preservação do meio ambiente, revela-se na prática por meio de:

- Ausência de estudos que avaliem a gravidade da poluição no país e o custo de adoção de medidas de proteção ambiental.
- Atrativos oferecidos pelas instituições municipais e estaduais que, no desejo de atrair indústrias, relaxam normas e padrões de controle da poluição. É comum o caso de padrões de emissão rígidos fixados para as atividades industriais em determinados municípios, concomitantemente com a inexistência de padrões comparáveis em município vizinho, o qual afrouxa tais normas para atrair a implantação de indústrias, beneficiando-se com

a maior arrecadação e maiores oportunidades de emprego (5).

- Ausência de normas referentes às especificações, instalação e operação de equipamentos antipoluição adequados às peculiaridades de cada indústria e região.
- b) Ausência de **política de localização industrial** que minimize o custo de adoção de medidas de proteção ambiental nos processos industriais. De um modo geral, a necessidade de tais medidas varia não só de acordo com a natureza e quantidade de poluentes lançados na atmosfera como também com a localização da fonte poluidora em relação aos centros urbanos e demais indústrias. Por exemplo: uma fonte poluidora **A** poderá ampliar mais que proporcionalmente a contaminação atmosférica, se combinada com outro poluente a ser emitido pela implantação de uma indústria **B** em áreas vizinhas. Neste caso, para a obtenção de padrão de qualidade do ar, a necessidade de eficiência dos equipamentos de controle da poluição implicaria custos proporcionalmente superiores aos que seriam necessários se tais indústrias tivessem localizações diferentes.

Por outro lado, o comportamento da demanda é influenciado pela existência de motivações diferenciadas no que se refere a custos de adoção das medidas antipoluentes e ao desenvolvimento da "tecnologia ambiental" uma vez que:

- a) Em alguns casos, o tratamento dos efluentes resulta em diminuição dos custos dos insumos, o que torna o controle e

(4) As estimativas disponíveis de países desenvolvidos indicam que o total de investimentos e custos operacionais necessários para sanear um meio ambiente contaminado e mantê-lo em um nível de qualidade adequado deva ser de no mínimo 0,5% do Produto Nacional Bruto. Todo o nível de gastos inferior a esta cifra resultaria provavelmente em danos econômicos maiores como consequência das repercussões ao meio ambiente e à saúde. *El medio ambiente y el desarrollo - Banco Mundial*

(5) Secretaria de Planejamento - IPEA - *Poluição Industrial no Brasil*

combate à poluição uma operação rentável ou autofinanciável. Nestes casos incluem-se os seguintes agregados:

- **Cimento**, onde a perda de pó, numa instalação que não possua equipamento de controle, atinge cerca de 8% do total de cimento produzido, suficiente para garantir a economia de um sistema que permita a recuperação do pó e conseqüente eliminação dos principais problemas de poluição (6).
- Indústrias que operem com material particulado de custo elevado (estanho, alumínio, cobre etc.).
- Metalurgia de produção de minérios com elevado teor de enxofre e refinarias de petróleo.
- Refino de açúcar.

b) A preocupação pelo meio ambiente, traduzida na contínua incorporação de medidas de proteção ambiental nos processos produtivos, atenua, por vezes, a necessidade de equipamentos antipoluição “à saída da fonte” (objeto deste estudo). As inovações tecnológicas destinadas a melhorar a eficiência operacional e/ou aumentar a produção, podem indiretamente reduzir os efeitos da poluição por meio de processos de reciclagem. Citam-se, como exemplos, a introdução de caldeiras de recuperação na fabricação de celulose e, mais recentemente, a introdução de pré-aquecedores de suspensão reforçada na indústria de cimento.

Conclui-se, então, que:

- a possibilidade de recuperação de parcela do investimento, no tratamento de

alguns poluentes especificados, por sua reciclagem ao processo produtivo ou pela sua manipulação e venda em uma forma menos elaborada (subprodutos) caracteriza a existência de uma componente da demanda por sistemas de controle e combate à poluição “relativamente” independente de ações institucionais;

- a existência de um efeito moderador no que se refere à demanda de sistemas antipoluição “explícitos” deve-se ao contínuo desenvolvimento da tecnologia ambiental nos processos produtivos.

3.2 - Aspectos Específicos

As discrepâncias existentes em cada setor demandante, no que se refere ao percentual do investimento destinado à preservação do meio-ambiente, a ausência de estatísticas de importações especificadas e as divergências quanto à própria classificação dos itens que compõem o sistema completo são alguns dos fatores que impedem uma quantificação mais precisa do mercado atual dos equipamentos antipoluição, cuja ordem de grandeza segundo estimativas dos ofertantes, seria da ordem de 420 milhões de cruzeiros anuais.

Contudo, para alguns setores, foi possível estudar as práticas existentes no combate à poluição e estimar custos médios associados a tais medidas. Com base nos dados de projetos apresentados ao BNDE e nas informações contidas na literatura disponível, foi analisada sucintamente a atividade de controle da poluição dos seguintes setores:

(6) Secretaria de Planejamento-IPEA - *Poluição Industrial no Brasil*

a) Celulose

- O controle da poluição do ar no setor de celulose é insatisfatório, principalmente no que se refere a pequenas e médias empresas. Ainda recentemente, apenas 5 das 10 maiores fábricas controlavam parcial ou totalmente a emissão de partículas (principalmente por meio de precipitadores eletrostáticos) e somente uma controlava a emissão de gases odoríferos através da oxidação da lixívia.

O controle e combate à poluição atmosférica no setor podem-se restringir ao tratamento da emissão por partículas, cuidando-se ainda, no caso da celulose sulfato com recuperação química, de reduzir as emissões de gases odoríferos. Em qualquer das situações, o investimento correspondente não se constitui em operação rentável ou autofinanciável (7).

- Estimativa do custo de adoção das medidas antipoluição para projetos de expansão ou implantação:

- Tratamento das emissões de partículas — 1.5% do custo total de máquinas e equipamentos.
- Tratamento das emissões de partículas e gases odoríferos (celulose sulfato) — até 10% do investimento global.

b) Cimento

- O controle da poluição neste setor é tradicional, uma vez que o seu principal poluente pode ser normalmente reincorporado ao processo produtivo.

Ainda que haja preferência pela adoção de precipitadores eletrostáticos (na sua quase totalidade importados), acredita-se na tendência de intensificação do uso de filtros de manga nesta indústria.

- Estima-se que o custo de adoção de medidas de controle da poluição do ar nesta indústria, varie de 7 a 11% do custo total de máquinas e equipamentos.

c) Siderurgia

- O estado atual de controle da poluição atmosférica neste setor é insatisfatório. Contudo está previsto no estágio III de expansão das usinas estatais (CSN, CO—SIPA e USIMINAS) a aquisição de equipamentos antipoluição nas principais etapas do processo produtivo (sinterização, coqueria e alto forno).

- O custo atribuível a medidas de controle da poluição do ar corresponde a aproximadamente 1% do custo total de máquinas e equipamentos.

A título de ilustração, os Quadros IX, X e XI indicam as técnicas de controle da poluição utilizadas por etapa do processo produtivo dos setores supracitados.

No que se refere ao controle da poluição em **outros setores**, recente pesquisa, realizada por uma empresa de consultoria (8), abrangendo 150 indústrias representativas, situadas em regiões críticas, constatou que:

- a) nenhuma empresa pesquisada adota medidas de controle da poluição causada pela emissão de dióxido de enxofre;

(7) SEPLAN-IPÊA, Poluição Industrial no Brasil

(8) CONSULTEC - Sociedade Civil de Planejamento e Consultas Técnicas Ltda.

QUADRO IX

TÉCNICAS DE CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR NA INDÚSTRIA DE CELULOSE, POR ETAPA DO PROCESSO PRODUTIVO

ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO (1)	EQUIPAMENTOS DE CONTROLE				OUTRAS TÉCNICAS DE CONTROLE
	PRECIPITADOR ELETROSTÁTICO	COLETORES MECÂNICOS DE PÓ	LAVADORES	FILTROS DE MANGA	
Digestores					Sistema de captação e queima de gases não condensáveis proveni- entes do cozinhador e dos evaporadores de múltiplo efeito.
Evaporadores de Múltiplo Efeito					
Caldeira de Recuperação	0				
Oxidação do Licor Negro		+			
"Smelt Tanks"			*		
Fornos de Cal			0		

Fontes: i) Environmental Protection Agency, *Field Operations and Enforcement Manual for Air Pollution Control*

ii) BNDE

Nota: Os equipamentos foram classificados de acordo com seu uso corrente (0) ou eventual (+).

QUADRO X

TÉCNICAS DE CONTROLE DA POLUIÇÃO UTILIZADAS NA INDÚSTRIA CIMENTEIRA, POR ETAPA DO PROCESSO PRODUTIVO

ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO (1)	EQUIPAMENTOS DE CONTROLE				OUTRAS TÉCNICAS DE CONTROLE
	PRECIPITADOR ELETROSTÁTICO	COLETORES MECÂNICOS DE PÓ	LAVADORES	FILTROS DE MANGA	
Mineração, Britagem Primária e Se- cundária e Armazenamento de Ma- téria-Prima		0	0		Sistema de exaustão e ventilação local para a maioria das etapas produtivas
Moagem do Cru e Silos de Homoge- neização		0	0		
Torre de Ciclones, Fornos Rotativos e Resfriador do Clinker	0	0	*	0	
Transportador do Clinker, Moagem do cimento e Operações de Ensaca- mento		0	0		

Fontes: i) Environmental Protection Agency, *Field Operations and Enforcement Manual for Air Pollution Control*

ii) BNDE

Nota: Os equipamentos foram classificados de acordo com seu uso corrente (0) ou eventual (+).

QUADRO XI

TÉCNICAS DE CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR NA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA, POR ETAPA DO PROCESSO PRODUTIVO

ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO (1)	EQUIPAMENTOS DE CONTROLE	COLETORES				OUTRAS TÉCNICAS DE CONTROLE
		PRECIPITADOR ELETROSTÁTICO	COLETORES MECÂNICOS DE PÓ	LAVADORES	FILTROS DE MANGA	
Pátio de Manuseio de Matéria-Prima			+	0		Utilização de alta taxa de minério sinterizado ou pelletizado, boa manutenção dos equipamentos e outros dispositivos para tratamento de fumos.
Sinterização		0	0	+		
Coqueria		0				
Produção de Ferro Gusa		0	0			
Aciaria L.D.		0		0		
Aciaria Elétrica		+			0	

Fontes: i) Environmental Protection Agency, *Field Operations and Enforcement Manual for Air Pollution Control*

ii) BNDE

Nota: Os equipamentos foram classificados de acordo com seu uso corrente (0) ou eventual (+)

b) somente os grandes complexos industriais do setor químico e fundições adotam praxes de saneamento ambiental e, mesmo assim, de maneira não sistemática;

c) as indústrias que emitem poeira, adotam os seguintes tratamentos: ciclones, com mais frequência; lavadores e precipitadores eletrostáticos, logo a seguir, e lavadores tipo Venturi, mais raramente;

d) existe preferência pela adoção de equipamentos importados, principalmente filtros de manga e eletrostáticos.

ciada pela contínua interação de variáveis de comportamento imprevisível, o que dificulta sobremaneira as projeções de mercado que se queira realizar.

Tendo em vista a inexistência de informações detalhadas, adotaram-se os seguintes procedimentos para o cálculo da demanda daqueles equipamentos para o período 1977/1980:

a) Considerou-se que o mercado total deva evoluir significativamente em função da intensificação de exigências legais que deverão favorecer a implantação de medidas de proteção ambiental nos processos industriais (9). Adotou-se, então, uma taxa média de crescimento de 25% a.a., conforme expectativas dos empresários do setor;

b) para distinguir um segmento de mercado orientado para equipamentos antipolui-

3.3 - Estimativa da Demanda Futura

Como se observou anteriormente, a demanda de equipamentos de controle e combate à poluição atmosférica é influen-

ção de porte e alta eficiência, calculou-se a futura demanda por estes itens oriundos dos setores de celulose, cimento e siderurgia.

Multiplicou-se, então, o custo total de aquisição de equipamentos relativos aos planos de expansão ou de implantação daqueles setores, por um percentual médio que se destinaria ao controle da poluição atmosférica como se segue:

Sector Industrial	Percentual Médio
Celulose	1.5
Cimento	9.0
Siderurgia	1.0

Fonte: Projetos BNDE

c) Considerou-se que a diferença entre as estimativas originárias da metodologia do item a com as do item b correspondesse ao mercado de equipamentos antipoluição para os demais setores.

Os resultados finais acham-se descritos no Quadro XII

QUADRO XII
ESTIMATIVA DA DEMANDA FUTURA DOS EQUIPAMENTOS
DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

unid: Cr\$ 1.000 jun 76

ANO SETOR	1977	1978	1979	1980
1 - Celulose	6,5	35,5	37,8	14,1
2 - Cimento	272,7	295,6	176,3	194,0
3 - Siderurgia	39,5	71,0	116,0	139,7
Subtotal (a)	318,7	402,1	330,1	347,8
Outros setores	206,3	254,2	490,2	687,6
Total (b)	525,0	656,3	820,3	1.025,4
A/B	0,61	0,61	0,40	0,34

FONTE: Estudos realizados pelo DEPLAN - BNDE:

- equipamentos para celulose
- equipamentos para cimento
- equipamentos para a siderurgia

(9) As indústrias instaladas ou a se instalarem em território nacional são obrigadas a promover as medidas necessárias a prevenir ou corrigir os inconvenientes, e prejuízos da poluição e de contaminação do meio ambiente (art. 1º Decreto-Lei nº 1.413)
Os órgãos e entidades gestores de incentivos governamentais notadamente o CDI, SUDENE, SUDAM e Bancos Oficiais, considerarão explicitamente, na análise de projetos, as diferentes formas de implementar políticas preventivas em relação à poluição industrial, para evitar agravamento da situação nas áreas críticas, seja no aspecto de localização de novos empreendimentos, seja na escolha do processo, seja quanto à exigência de mecanismos de controle ou processos antipoluidivos, nos projetos aprovados (art. 2 - Decreto nº 76.389).

4 - OFERTA

A oferta interna de equipamentos de controle e combate à poluição atmosférica é bastante atomizada, dada a existência de cerca de quarenta empresas, na sua maioria situadas em São Paulo, que se dedicam à produção destes equipamentos. A origem destas é recente, uma vez que nos últimos quatro anos, trinta empresas surgiram no mercado como consequência das boas perspectivas da demanda, em função da implantação de medidas de proteção ambiental, do retorno do investimento que esta atividade proporciona (10), da inexistência de obstáculos tecnológicos à produção de itens mais simples e da flexibilidade de adaptação do processo produtivo de algumas atividades à oferta desses equipamentos (11).

No que se refere à composição qualitativa da oferta, características intra-setoriais específicas distinguem a existência de dois grupos de ofertantes, a saber:

a) **Grupo A** — Empresas de relativo porte, apresentando faturamento anual igual ou superior a Cr\$ 15 milhões na linha de equipamentos antipoluição e condições técnicas e financeiras capazes de assegurar um equipamento de tecnologia avançada para o usuário. Situam-se, neste grupo, os ofertantes de precipitadores eletrostáticos e de outros equipamentos de alta eficiência que poderão controlar emissões de poluentes dentro de padrões adotados nos países desenvolvidos.

Segmento importante deste grupo são as subsidiárias de empresas multinacionais no ramo, que buscam adequar suas plantas à dimensão relativa do mercado nacional.

b) **Grupo B** — Empresas de porte reduzido que destinam a produção dos seus equipamentos a complementar a oferta nacional do Grupo A. Seu mercado característico parece ser o ramo industrial de pequenas e médias empresas, que adotam equipamentos de baixa eficiência operacional e reduzida tecnologia.

Aspetos Gerais

Difícilmente poder-se-ia desvincular a formação e desenvolvimento de um ramo do setor de mecânica relativamente especializado na oferta de equipamentos antipoluição, das condições de mercado que, em última análise, regem todo o setor de bens de capital. Em que pese seu caráter recente, o subsector reflete, em escala reduzida, algumas das características existentes em importantes segmentos do setor mecânico, tais como:

1) Existência de um número excessivo de ofertantes em relação à dimensão relativa do mercado.

Segundo a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, o número de ofertantes por tipo de equipamento antipolvente seria o seguinte:

(10) "A partir de 1972, a empresa passa a se dedicar quase que exclusivamente à produção de equipamentos de controle da poluição do ar, visto que as oportunidades oferecidas por este setor são vantajosas, dado o ótimo retorno que esta atividade proporciona" - resposta extraída de questionário ao fabricante - pesquisa direta.

(11) O que nos leva à fabricação de equipamentos de controle da poluição do ar é uma razão direta, pois somos fabricantes tradicionais de ventiladores industriais que fazem parte de qualquer instalação. Visto que na maioria dos casos as solicitações dos mais diversos clientes referem-se a equipamentos conjugados e paralelos a esses ventiladores, vomo-nos, com o tempo, obrigados a desenvolver, projetar, fabricar e instalar sistemas tais como: filtragem a seco ou por via úmida, separadores de partículas, captadores de poluentes etc...
- Questionário ao fabricante - pesquisa direta.

– Ciclones pré-separadores	18
– Filtros de manga com limpeza manual semi-automática e automática	17
– Instalação de coleta e retenção de pó	15
– Instalação de ventilação e exaustão	21
– Precipitadores eletrostáticos	11

Mesmo desconsiderando o segmento de mercado atendido pela oferta de equipamento de menor conteúdo tecnológico, verifica-se que o número de empresas ofertantes tende a incrementar, uma vez que a potencialidade do mercado e a adoção de medidas restritivas à importação têm propiciado a instalação de um crescente número de escritórios técnicos e pequenas unidades fabris pertencentes às empresas multinacionais do ramo.

2) A oferta é suficiente para a maior parte da demanda atual devido a:

- a) A maior parte dos equipamentos é produzida com um total índice de nacionalização. Mesmo itens mais sofisticados, como os precipitadores eletrostáticos, poderiam ser fabricados com índices superiores aos 80% (oitenta por cento).
- b) Filtros de manga e multiciclones são fabricados modularmente, o que virtualmente aumenta a capacidade interna de produção. Um fabricante nacional alega poder produzir um filtro de manga com capacidade de até 2.000.000 m³/h de volume de ar aspirado.
- c) Existe uma virtual oferta de empresas mecânicas que, possuindo disponibilidade de usinagem, caldeiraria e licença de fabricação definida, alegam poder produzir alguns equipamentos antipoluentes. Abstraindo-se o aspecto de capacitação tecnológica, qualquer empresa do setor

de bens de capital poderia, teoricamente, executar os serviços de usinagem e caldeiraria requeridos na produção daqueles equipamentos. **Um acordo entre estas empresas e escritórios técnicos que forneçam o apoio tecnológico poderia cobrir parcelas substanciais da demanda, mesmo porque o volume de negócios deste ramo mal supera o faturamento de uma empresa mecânica de porte médio.**

Por outro lado, o segmento da oferta, representado pelas empresas de controle, de capital nacional, apresenta as seguintes características:

- Dependência tecnológica, afigurando-se como estrangulamento maior neste particular o acesso à tecnologia de processo. Inexistem laboratórios de pesquisa e medição de poluentes, o que resulta no envio ocasional de amostras de poluente ao cedente de tecnologia para que este proceda à análise e indicação dos equipamentos e especificações técnicas mais adequados.
- Padrão de comportamento tradicional caracterizado pela aversão a capitais de terceiros, reduzida agressividade no mercado, inversões baseadas exclusivamente na capacidade de seus recursos próprios, pagamento antecipado dos seus compromissos financeiros etc.

As principais informações econômico-financeiras das empresas pertencentes ao grupo A acham-se dispostas nos Quadros XIII e XIV.

QUADRO XIII

FATURAMENTO DAS PRINCIPAIS EMPRESAS PRODUTORAS DE EQUIPAMENTOS ANTIPOLUIÇÃO-PERÍODO 73/80

Unidade: Cr\$ 1.000 de jun/76

EMPRESA SELECIONADA	ANO	FATURAMENTO				EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E COMBATE À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA							
		TOTAL				REAL				PREVISTO			
		1973	1974	1975	PREV. 1976	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
A		24,0	35,9	37,1	42,5	24,0	35,9	37,1	42,5	58,0	87,0	87,0	87,0
B		14,3	23,2	28,6	38,0	11,3	18,5	22,7	30,0	57,6	64,8	72,0	72,0
C		41,2	56,8	45,0	36,5	16,5	22,7	18,0	14,6	52,0	36,0	40,0	40,0
D		105,6	129,5	162,6	116,0	20,9	19,3	24,2	23,2	23,0	23,0	23,0	23,0
E		6,1	10,6	14,5	23,0	5,4	9,5	13,1	20,5	32,8	36,9	41,0	41,0
F		27,8	35,1	31,0	30,0	22,3	22,8	19,4	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
TOTAL		219,0	291,1	318,8	286,0	100,4	128,7	134,5	148,8	221,4	265,7	281,0	281,0

Fonte: PESQUISA DIRETA AO FABRICANTE

QUADRO XIV

INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS

EMPRESA SELECIONADA	ANO	INDICADOR				EQUIPAMENTO ANTIPOLUENTE S/TOTAL DO FATURAMENTO				LUCRO LÍQUIDO SOBRE TOTAL DO FATURAMENTO				FATURAMENTO POR EMPREGADO (1)		
		REAL				PREV.				REAL				REAL		
		1973	1974	1975	1976	1973	1974	1975	1976	1973	1974	1975	1976	1973	1974	1975
A		1,00	1,00	1,00	1,00	-	0,09	0,21	0,19	156,9	196,2	184,6	156,9	196,2	184,6	184,6
B		0,79	0,80	0,79	0,79	0,06	0,23	0,16	0,16	155,4	249,5	242,4	155,4	249,5	242,4	242,4
C		0,40	0,40	0,40	0,40	0,02	0,06	0,01	0,02	...	128,8	104,3	...	128,8	104,3	104,3
D		0,20	0,15	0,15	0,20	0,08	0,16	0,22	0,07	202,6	293,0	362,9	202,6	293,0	362,9	362,9
E		0,88	0,90	0,90	0,89	...	...	0,17	0,15	...	...	389,8	...	...	...	389,8
F		0,80	0,65	0,62	0,60	0,02	0,15	0,15	0,13	173,8	206,5	167,0	173,8	206,5	167,0	167,0
MÉDIA		0,46	0,44	0,42	0,52	0,03	0,10	0,16	0,15	...	...	...	...	...	...	...

(1) em Cr\$ 1.000 de jun/76

Fonte: PESQUISA DIRETA DO FABRICANTE

5 - CONCLUSÕES

Resumidamente, foi possível observar que:

- a) A necessidade de intensificar o ritmo de adoção dos equipamentos de controle e combate à poluição atmosférica nos processos industriais para evitar o agravamento das condições de vida nos centros urbanos contrapõe-se ao fato de tal atividade não se constituir investimento rentável do ponto de vista empresarial.
- b) A interdependência existente entre fatores espaciais e a necessidade de adoção de medidas específicas de saneamento ambiental caracterizam o grau de importância de uma política de localização industrial preventiva.
- c) A existência de modos e objetivos diferenciados de controle da poluição, conforme características particulares de cada empresa, setor e localização espacial, praticamente inviabiliza a tarefa de se definir um perfil detalhado de demanda por equipamentos antipoluição atmosférica. Acredita-se, contudo, que a demanda por tais equipamentos deva evoluir significativamente, nos próximos anos, em função da obrigatoriedade de serem adotadas medidas preventivas ou corretivas de combate à poluição, por parte das empresas instaladas ou a se instalarem, conforme dispõe o Decreto-Lei 1.413, de 14/08/75, e o Decreto 76.389, de 03/10/75.

Sob este aspecto, ressalte-se a incorporação destes dispositivos legais no âmbito do recente convênio firmado entre o BNDE e SEMA, no sentido de enquadrar os projetos de beneficiários da colabora-

ção financeira do Banco na política preventiva de poluição industrial (1). Pelo convênio, a SEMA, por meio de entidade credenciada, se responsabilizará não só pela formulação das exigências a serem obedecidas em empreendimentos nos setores classificados como potencialmente poluentes, mas também pela fiscalização de sua observância.

- d) Para um mercado cujo volume anual de negócios mal equivale ao faturamento de uma empresa média do setor mecânico (420 milhões de cruzeiros) a oferta interna dos equipamentos antipoluição atmosférica se apresenta atomizada, dada a existência de cerca de quarenta empresas ofertantes, em sua maioria situadas em São Paulo.
- e) Grosso modo, características intra-setoriais específicas identificam dois grupos de ofertantes, a saber:

Grupo A — empresas de relativo porte, apresentando faturamento anual superior a 15 milhões de cruzeiros na linha de equipamentos antipoluição e condições técnicas e financeiras capazes de assegurar um equipamento de tecnologia avançada para o usuário.

Segmento importante deste grupo, são as filiais de empresas multinacionais do ramo, que se vêm instalando recentemente no país, por meio de pequenas unidades fabris e escritórios técnicos, buscando, desta forma, adequar suas plantas à dimensão relativa do mercado nacional.

Grupo B — empresas de porte reduzido que destinam sua produção a usuários que demandam equipamentos de pequeno porte e tecnologia corriqueira.

(1) Para maiores detalhes ver Anexo 1, que reproduz na íntegra os termos do mencionado convênio.

f) Para o segmento do mercado representado por empresas de controle nacional, observou-se a existência de dependência tecnológica acentuada e padrão de comportamento tradicional.

g) Omitiu-se propositadamente o cotejo oferta x demanda neste estudo, pelo entendimento de que a ausência de informações comparáveis dificilmente poderia proporcionar uma real avaliação das oportunidades de inversão deste mercado. Neste sentido, não se poderia comparar a evolução da oferta de algumas empresas pertencentes ao Grupo A, com a deman-

da global prevista para os próximos anos, mesmo considerando que o segmento deste mercado, orientado para os equipamentos de porte e alta eficiência (demanda dos setores de celulose, cimento e siderurgia), pudesse ser atendido preferencialmente por aquelas empresas.

De qualquer forma, eventuais projeções da evolução do mercado para equipamentos antipoluição atmosférica deveriam considerar tanto a dimensão reduzida da demanda efetiva quanto a excessiva pulverização dos ofertantes.

BIBLIOGRAFIA

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO - IPEA. **Poluição Industrial no Brasil.**

MINISTÉRIO DO INTERIOR - SEMA. **Legislação Básica.**

BANCO MUNDIAL. **El Medio Ambiente y el Desarrollo.**

USA, ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Field Operations and Enforcement Manual for Air Pollution Control.**

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE - FEEMA. **Vários, súmulas técnicas.**

ANEXO

Convênio que celebram o **Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico — BNDE** e a **Secretaria Especial do Meio Ambiente do Ministério do Interior — SEMA**, objetivando o implemento das normas de proteção do meio ambiente e de controle de poluição industrial, com referência a projetos de postulantes da colaboração financeira do Banco.

O BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO — BNDE, empresa pública federal, regida pela Lei nº 5.662, de 21 de junho de 1971, e pelo Decreto nº 73.713, de 01 de março de 1974, com sede em Brasília, Distrito Federal, e serviços na Cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, à Avenida Rio Branco, nº 53, inscrita no C.G.C. do Ministério da Fazenda sob o nº 33.657.248/0001-89, adiante designado simplesmente BANCO, representado por seu Presidente, Doutor MARCOS PEREIRA VIANNA, nos termos do artigo 16, inciso I, do Estatuto aprovado pelo Decreto nº 73.713, de 01 de março de 1974 e por seu Diretor, Doutor AFFONSO JOSÉ GUERREIRO DE OLIVEIRA,

e a

SECRETARIA ESPECIAL DO MEIO AMBIENTE DO MINISTÉRIO DO INTERIOR — SEMA, neste instrumento denominada simplesmente SEMA, com sede e foro na cidade de Brasília, Distrito Federal, representada por seu titular, Doutor PAULO NOGUEIRA NETO, nos termos do art. 5º, alínea “c”, do Decreto nº 73.030, de 30 de outubro de 1973;

CONSIDERANDO as disposições do Decreto-Lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, e do Decreto nº 76.389, de 03 de outubro de 1975, que obrigam as empresas instaladas ou a se instalarem em território nacional a prevenir ou corrigir os inconvenientes e prejuízos da poluição e da contaminação do meio ambiente;

CONSIDERANDO que o BANCO, como principal instrumento de execução da política de investimentos do Governo Federal, consoante o disposto no art. 23, da Lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964, está obrigado a atender às diferentes formas de implementar a política preventiva de poluição industrial, ao analisar projetos de colaboração financeira, nos termos do Decreto-Lei nº 1.413, de 14.09.75, regulamentado pelo Decreto nº 76.389, de 03.10.75;

CONSIDERANDO que, entre as sanções aplicáveis às empresas não cumpridoras das medidas preventivas ou corretivas de poluição, está a restrição de linhas de financiamento em estabelecimentos de crédito oficiais;

ACORDAM, na melhor forma de direito, celebrar o presente Convênio, segundo as condições constantes das cláusulas seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA

O presente Convênio tem por finalidade implementar a política preventiva de poluição industrial, com referência aos projetos submetidos ao BANCO para a colaboração deste e que impliquem atividade poluente ou possam agravar a situação de áreas críticas, nos termos do Decreto-Lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, regulamentado pelo Decreto nº 76.389, de 03 de outubro de 1975.

CLÁUSULA SEGUNDA

A SEMA se compromete a manter o BANCO informado quanto às áreas consideradas críticas, quanto aos setores de atividade tidos como poluentes e quanto às entidades credenciadas nos termos da cláusula QUARTA.

CLÁUSULA TERCEIRA

Caso considere viável, em princípio, o atendimento do pedido da empresa interessada em sua colaboração financeira, o BANCO se compromete a exigir da postulante, por ocasião da resposta à carta-consulta, o pronunciamento prévio de entidade credenciada nos termos da cláusula QUARTA, desde que verifique tratar-se de empreendimento localizado em área crítica ou pertinente a setor relacionado pela SEMA como poluente.

Parágrafo Único

O BANCO, a seu exclusivo critério, poderá desenvolver o estudo de viabilidade econômico-financeira do projeto, na hipótese de não ser apresentado parecer conclusivo e contrário da entidade credenciada, no prazo estabelecido no parágrafo terceiro da cláusula QUARTA.

CLÁUSULA QUARTA

As medidas preventivas ou corretivas de poluição industrial, a que se refere a cláusula PRIMEIRA, poderão ser formuladas pela própria SEMA ou entidades credenciadas por esta.

Parágrafo Primeiro

O credenciamento das entidades referidas nesta cláusula será outorgado pelo prazo máximo de 2 (dois) anos, renovável a critério exclusivo da SEMA.

Parágrafo Segundo

Como condição indispensável para o credenciamento, as entidades referidas nesta cláusula se obrigarão a apresentar parecer conclusivo, dentro do prazo de 30 (trinta) dias,

contado da data do recebimento da consulta que lhe for dirigida pela empresa postulante, caso entendam absolutamente inexecutável o empreendimento.

Parágrafo Terceiro

Findo o prazo previsto no parágrafo anterior, sem pronunciamento da entidade credenciada, considerar-se-á que o empreendimento é executável e que se encontra em fase de complementação o projeto específico de prevenção ou correção dos efeitos poluidores.

Parágrafo Quarto

Eventual falha técnica do estudo procedido pela entidade credenciada, ou a impropriedade técnica da exigência que formular, permitirá à SEMA cancelar o credenciamento, mas não prejudicará a execução do projeto financeiro porventura já aprovado pelo BANCO.

CLÁUSULA QUINTA

A SEMA, através da entidade credenciada, será responsável, não só pela formulação das exigências a serem obedecidas no empreendimento considerado poluente, mas também pela fiscalização de sua observância, informando ao BANCO o eventual descumprimento das prescrições recomendadas à empresa postulante.

Parágrafo Primeiro

As entidades credenciadas deverão enviar à SEMA cópia do parecer e demais informações fornecidas à empresa postulante do apoio financeiro do BANCO, bem como quaisquer esclarecimentos adicionais que lhes forem solicitados.

Parágrafo Segundo

O BANCO prestará à SEMA ou à entidade credenciada, quando solicitado, informações relativas ao estudo econômico-financeiro do empreendimento, com vistas a estabelecer relação compatível entre o valor do investimento e o custo do projeto específico preventivo ou corretivo da poluição, respeitadas, contudo, as disposições do art. 38 e parágrafos da Lei n.º 4.595, de 31 de dezembro de 1964.

CLÁUSULA SEXTA

A empresa postulante poderá recorrer a qualquer das entidades credenciadas pela SEMA, com inteira liberdade de escolha, segundo sua conveniência quanto ao custo do estudo e independentemente da localização geográfica do empreendimento.

CLÁUSULA SÉTIMA

A empresa postulante responderá pelas despesas necessárias à obtenção do parecer da entidade credenciada.

Parágrafo Único

Caso o empreendimento seja considerado exeqüível pela entidade credenciada, as despesas mencionadas nesta cláusula poderão ser computadas no montante de recursos próprios da postulante, no orçamento do projeto financeiro que vier a ser aprovado pelo BANCO.

CLÁUSULA OITAVA

O presente Convênio vigorará por prazo indeterminado, podendo ser extinto a qualquer tempo, mediante aviso prévio de qualquer das partes com antecedência mínima de 90 (noventa) dias.

E por estarem assim acordadas, firmam os convenientes este instrumento, em 2 (duas) vias de igual teor e forma, por seus representantes legais, acompanhados das testemunhas também subscritas.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Marcos Pereira Vianna – Affonso José Guerreiro de Oliveira

SECRETARIA ESPECIAL DO MEIO AMBIENTE - M.I.

Paulo Nogueira Neto

1

JANEIRO/JUNHO
1977

PRODU

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

