

A FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO BRASIL PARA AS INDÚSTRIAS DE BASE ⁽¹⁾ ⁽³⁾

J. L. DE ALMEIDA BELLO ⁽²⁾

RESUMO

O Autor, técnico da Associação Brasileira para o Desenvolvimento das Indústrias de Base, apresenta um resumo de um atestado estudo feito conjuntamente com a CEPAL e GEIMAP, sobre a demanda provável de equipamentos no próximo decênio das indústrias de Petróleo, de Cimento, de Papel e de Energia Hidrelétrica.

1. INTRODUÇÃO

Em meados de 1961, a CEPAL, Comissão Econômica para a América Latina, da ONU, dava à publicidade um estudo preliminar preparado em estreita colaboração com a Associação Brasileira para o Desenvolvimento das Indústrias de Base e o Grupo Executivo da Indústria Mecânica Pesada, estudo esse que focaliza as possibilidades de fabricação no Brasil, de equipamentos para cinco indústrias básicas: petróleo, energia hidrelétrica, cimento, papel/celulose e siderurgia.

Baseado na demanda provável dos próximos dez anos, alinhava cifras de ordem de 900 milhões de dólares em equipamentos, dos quais cerca de 80% poderiam ser produzidos no País. Levantava problemas de excepcional relevância, referentes ao "engineering", normas técnicas e financiamento industrial, que tiveram o mérito de alertar as classes produtoras para tais fatores limitativos, os quais, se não fossem oportunamente resolvidos, poderiam paralisar ou pelo menos reduzir de muito a atividade da indústria mecânica pesada brasileira.

-
- (1) Contribuição Técnica n.º 471. Apresentada ao XVII Congresso Anual da Associação Brasileira de Metais; Rio de Janeiro, julho de 1962.
 - (2) Membro da ABM; Engenheiro pela Escola Politécnica da USP; da "ABDIB", Associação Brasileira para o Desenvolvimento das Indústrias de Base; Rua João Bricola, 24, 29.º andar; São Paulo, SP.
 - (3) Para consulta direta ao extenso relatório original, devem os interessados dirigir-se à ABDIB, no endereço dado. Quanto à Siderurgia, consultar o GEIMET.

Tratando-se de trabalho de relevante importância e julgado de interesse para o Congresso da ABM, procuraremos aqui resumir-lo, focalizando seus pontos críticos para trazer a debate esses problemas.

Entretanto, esse trabalho, preparado com dados obtidos em 1960/61, está sendo atualizado pela CEPAL, procurando refazer especialmente os valores em cruzeiros, modificados após as sucessivas variações cambiais ocorridas, especialmente aquelas relativas à portaria n.º 204 da SUMOC. Procuraremos levar em conta, o quanto possível, essas alterações. Além disso, tendo sido modificado o programa de realizações da Petrobrás, tivemos necessidade de reavaliar a demanda de equipamentos necessários a esse setor.

Quanto à *Siderurgia*, uma vez que essa importante indústria de base está sujeita a estudos específicos por parte do GEIMET e da própria CEPAL, deixaremos de considerá-la neste resumo, limitando-nos portanto a comentar a demanda provável de equipamentos, no período 1962/1970, para as indústrias de *Petróleo* e seus derivados, *Cimento*, *Papel/Celulose* e *Energia Hidrelétrica*.

2. GENERALIDADES

Após o processamento dos dados colhidos para o Relatório da CEPAL, chegou-se à seguinte estimativa. O estudo das necessidades de equipamentos industriais resultantes dos programas de expansão dos setores de refinação de petróleo e indústrias petroquímicas, de energia hidrelétrica, siderurgia, papel e celulose e cimento, conduziu à elevada estimativa de 905,7 milhões de dólares de equipamentos para os dez anos do período 1961/70 (1961/71 para o setor de energia).

Tais necessidades de equipamentos correspondem aos programas de expansão conhecidos e com elevada probabilidade de serem levados a cabo. Aquele valor achava-se distribuído na seguinte proporção, em US\$ milhões:

Refinarias de Petróleo e Petroquímica	138,1
Centrais hidrelétricas	410,0
Fábricas de papel/celulose	159,5
Siderúrgicas	114,0
Fábricas de cimento	84,1

O índice de nacionalização global dos equipamentos varia para cada indústria básica; porém, em média, constatou-se que ele atingia cerca de 80%. Assim sendo, poderiam ser encomendados no Brasil, para esses projetos, 721,9 milhões de dólares.

3. PETRÓLEO E SEUS DERIVADOS

No Setor de Petróleo, a demanda de equipamentos é esquematizada no quadro seguinte:

Equipamento	Valor total (US\$ 1.000)	Importação (US\$ 1.000)	Nacional (US\$ 1.000)
Tanques e Reservatórios	14.085	—	14.085
Vasos de pressão e torres ...	14.205	4.260	9.945
Permutadores de calor	11.677	—	11.677
Geradores de vapor	4.025	1.285	2.740
Bombas e compressores	15.245	9.200	6.045
Turbo-geradores	10.380	10.380	—
Fornos de aquecimento direto .	6.650	3.730	2.920
Equipamento elétrico	13.845	3.549	10.296
Turbinas a vapor	1.826	1.826	—
Estruturas metálicas	1.896	—	1.896
Tubulações de pressão	28.927	9.062	19.865
Tubulações de grande diâmetro	1.595	—	1.595
Ciclones	510	—	510
Instrumentos e válvulas especiais	3.124	2.440	684
Ejetores e filtros	1.800	1.530	270
Pontes rolantes e talhas	1.265	—	1.265
Misturadores	775	—	775
Totais	131.830	47.262	84.568

COMENTÁRIO RESUMIDO SOBRE CADA CLASSE
DE EQUIPAMENTO

Definições:

ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO: Valor percentual da parcela de produto nacional contida num conjunto de equipamentos ou em cada equipamento da mesma classe, conforme o caso. Em abril de 1962.

DÓLAR DE NACIONALIZAÇÃO: Relação dos preços de equipamentos idênticos, postos fábrica (FOB) e produzidos respectivamente no Brasil e nos Estados Unidos da América do Norte. Em cruzeiros por dólar e tomados em abril de 1962.

Tanques e reservatórios incluindo GLP e esferas:

Índice 100% — Cr\$ 408,00 — As chapas de aço foram consideradas como de produção nacional, uma vez que as novas siderúrgicas virão a abastecer o mercado em futuro próximo.

Vasos de pressão e torres de destilação:

Índice 70% — Cr\$ 328,00 — Não existe verdadeiramente limitação na fabricação nacional, entretanto os equipamentos em aço liga, cujas chapas são consideradas de importação, não apresentam um conteúdo nacional que justifique sua produção no País.

Permutadores de calor e condensadores de superfície:

Índice 100% — Cr\$ 390,00 — Os equipamentos de aço carbono e de ligas de cobre são de integral fabricação nacional. Os aço liga justificam sua produção no País pelos insumos de mão de obra e matérias primas brasileiras contidos nesses equipamentos.

Geradores de vapor (caldeiras):

Índice 68% — Cr\$ 353,00 — São considerados como ainda não produzidos integralmente no Brasil as unidades de grande capacidade e alta pressão. Assim sendo admitiu-se importação parcial de tubos, reservatórios e refratários. Caldeiras a vapor é um dos itens em que se impõe um desenvolvimento maior da indústria nacional, especialmente no momento em que se informa que a maior empresa produtora, Babcock & Wilcox (Caldeiras) S/A. encerrou, no Brasil, suas atividades.

Bombas e compressores:

Índice 40% — Cr\$ 440,00 — No ramo de Petróleo há praticamente, no momento, apenas um produtor desse equipamento — Pareceu-nos que a grande variedade de tipos e capacidade das unidades requeridas num mercado relativamente limitado, não encoraja a expansão das atividades industriais para atingir um índice de nacionalização maior.

Turbo-geradores:

Índice 00% — Cr\$ 00,00 — Não há produção nacional desse equipamento.

Fornos de aquecimento direto:

Índice 44% — Cr\$ 350,00 — Se bem que há pouco tempo se tenha iniciado a construção desse equipamento, o índice de nacionalização já demonstra a ampla capacidade da produção brasileira. O valor só poderá ser definitivamente superado quando aqui forem produzidos tubos de aço liga.

Equipamento elétrico:

Resumo de 4 itens:

Motores e transformadores	Índice 70%	Cr\$ 390,00
Chaves e disjuntores	Índice 30%	Cr\$ 420,00
Fios e Cabos	Índice 100%	Cr\$ 405,00
Eletrodutos e conexões	Índice 100%	Cr\$ 370,00
Média ponderal	Índice 74%	Cr\$ 395,00

O valor relativamente elevado para o dólar de conversão é fruto de importação quase total do cobre e parcial das chapas de aço-silício — Acrescentam-se ainda as dificuldades de limitação de mercado para os equipamentos à prova de explosão.

Turbinas a vapor:

Índice 00% — Cr\$ 00,00 — Não há produção nacional desse equipamento. Tratam-se de turbinas de pequena potência para acoplamento em bombas centrífugas.

Estruturas metálicas:

Índice 100% — Cr\$ 330,00 — Conforme indicam esses valores, acha-se a produção nacional em vantajosas condições de mercado embora o preço da matéria prima brasileira seja superior ao estrangeiro.

Tubulações de alta pressão:

Resumo de 4 itens:

Tubos	Índice 82%	Cr\$ 383,00
Conexões	Índice 27%	Cr\$ 390,00
Válvulas	Índice 44%	Cr\$ 392,00
Juntas exp.	Índice 41%	Cr\$ 364,00
Média ponderal	Índice 69%	Cr\$ 383,00

Foram considerados como produção nacional os tubos para os três Oleodutos em causa — Dependendo do planejamento dessas obras, êsses tubos poderiam ser produzidos aqui, representando um volume superior a 13 milhões de dólares; caso isso não se realize, o panorama altera-se bastante, passando essa parcela para a importação e caindo o índice global de nacionalização para cerca de 22%. O aumento da produção de conexões e válvulas está condicionado às limitações do mercado.

Tubulações de grande diâmetro (baixa pressão):

Índice 100% — Cr\$ 390,00 — Sem limitações.

Ciclones (coletores de catalizadores de poeiras, etc.):

Índice 100% — Cr\$ 400,00 — Sem limitações exceto a eventual necessidade de importação de chapas de aço liga quando os projetos assim especificarem.

Instrumentos e válvulas especiais:

Índice 25% — Cr\$ 490,00 — Produção muito recente e que só poderá se desenvolver pela expansão do mercado.

Ejetores e filtros especiais:

Índice 15% — Cr\$ 400,00 — Estão incluídos como não fabricados no País os filtros rotativos a vácuo e outros especiais. (RELAN — Lubrificantes e parafina). Sua produção no Brasil depende de fatores diversos, inclusive de "engineering" especializado e que envolve dificuldades em sua aquisição, no momento, em face das limitações de mercado.

Pontes rolantes e talhas:

Índice 100% — Cr\$ 380,00 — Sem limitações.

Misturadores (agitadores para vasos e reatores):

Índice 100% — Cr\$ 400,00 — Sem limitações, exceto casos muitos especiais em que as condições de projeto não se adaptem às características da produção nacional.

Aplicando-se o índice de nacionalização e o dólar de conversão a cada equipamento e calculando o valor em cruzeiros da produção nacional, chegamos aos seguintes valores globais:

Valor da produção	Cr\$ 32.600.000,00
Dólar de nacionalização médio	Cr\$ 386,00
Índice de nacionalização médio	64%

Pelo simples exame do valor dessa produção, dividido nos anos vindouros por mais de três dezenas de fabricantes brasileiros, verifica-se imediatamente que não poderá haver dificuldades em ser atendida essa provável demanda.

4. ENERGIA HIDRELÉTRICA

As necessidades de energia, bem como o programa das potências a instalar até 1970, acham-se demonstradas no quadro a seguir:

NECESSIDADES DE ENERGIA E PROGRAMA DAS POTÊNCIAS
A INSTALAR (em MW)

Ano	Potência instalada	Acréscimo anual	Potência final exercício	Necessidades **	Saldo ou deficit
1961	5.069.5 *	130.0	5.199.5	5.577.0	— 377.5
1962	5.199.5	130.0	5.329.5	6.134.5	— 805.0
1963	5.329.5	628.5	5.958.0	6.748.0	— 790.0
1964	5.830	1.150	6.980	7.423	— 443
1965	6.852	1.176.5	8.028.5	8.165.0	— 136.5
1966	8.028.5	1.127.2	9.155.7	8.980.0	+ 175.7
1967	9.283.7	1.098.4	10.382.1	9.878.0	+ 504.1
1968	10.510.1	1.088.2	11.598.3	10.866.0	+ 732.3
1969	11.598.3	1.261.0	12.859.3	11.953.0	+ 906.3
1970	12.859.3	1.210.0	14.078.3	13.148.0	+ 930.3

* Conselho do Desenvolvimento, Programa de Metas. Revisão em 31 de dezembro de 1958.

** Até 1966 dados do Conselho do Desenvolvimento revistos em 31 de dezembro de 1958. De 1967 a 1970 números em função daqueles dados.

Considerando-se os três principais itens que são sem dúvida as turbinas hidráulicas, os geradores elétricos e os transformadores elevadores, chega-se às seguintes conclusões:

a) *Turbinas Hidráulicas:*

Ano	Demanda provável (t)	Produção nacional * (t)	Diferença
1961	560	2.800	+ 2.240
1962	560	2.800	+ 2.240
1963	3.300	2.800	- 500
1964	4.770	2.800	- 1.970
1965	5.570	4.500	- 1.070
1966	6.350	4.500	- 1.850
1967	4.900	4.500	- 400
1968	4.650	4.500	- 150
1969	6.100	4.500	- 1.600
1970	7.900	4.500	- 3.400
1971	4.200	4.500	+ 300
1961/71	48.860	42.700 **	- 6.160

* Admitida para Bardella S/A. e Mecânica Pesada S/A. uma produção conjunta total de 2.800 t até 1964 inclusive, e de 4.500 t a partir de 1965 até 1971.

** Avaliada em 40.350.000 dólares; 945 dólares por 1.000 kg (valor médio).

O déficit total no programa de dez anos seria de 6.160 t. Não seria possível aproveitar as disponibilidades aparentes evidenciadas em 1961/62; porém, uma programação mais adequada poderia vir a distribuir melhor as diferenças de 1964, 1966 e 1970.

b) *Geradores Elétricos:*

Ano	Demanda provável (t)	Produção nacional (t)	Diferença (t)
1961	900	1.875	+ 975
1962	900	1.875	+ 975
1963	3.645	3.500	- 145
1964	6.665	3.500	- 3.165
1965	6.925	8.250	+ 1.325
1966	6.290	8.250	+ 1.960
1967	7.140	8.250	+ 1.110
1968	6.950	8.250	+ 1.300
1969	8.360	8.250	- 110
1970	7.575	8.250	+ 675
1971	9.960	8.250	- 1.710
1961/71	65.310 *	68.500	+ 3.190

* Avaliada em 260 milhões de dólares — 3.990 por 1.000 kg (valor médio).

O ano de 1964 seria crítico para a produção nacional, pois a General Electric S/A. ainda estaria em início de produção e a Brown Boveri S/A. dependendo de seu programa de expansão. Entretanto, o andamento dos diversos investimentos e seu eventual deslocamento no plano de execução poderá determinar posições bastante diferentes das aqui apresentadas. Seria de grande interesse que um planejamento adequado fôsse estabelecido a fim de que fossem aproveitadas tôdas as disponibilidades da indústria eletro-mecânica brasileira.

c) *Transformadores Elevadores:*

A n o	Demanda provável (t)	Produção nacional (t)	Diferença (t)
1961	270.0	1.270	+ 1.000.0
1962	270.0	1.900	+ 1.630.0
1963	911.3	1.900	+ 988.7
1964	1.694.3	1.900	+ 205.7
1965	7.766.3	2.400	+ 633.7
1966	1.695.3	2.400	+ 704.7
1967	1.661.3	2.400	+ 738.7
1968	1.678.0	2.400	+ 722.0
1969	1.940.0	2.400	+ 460.0
1970	1.898.0	2.400	+ 502.0
1971	2.014.0	2.400	+ 386.0
1961/71	15.798.5	23.770	+ 7.971.5

* Avaliada em 30.000.000 dólares; 1.900 dólares por 1.000 kg (valor médio).

O simples exame do quadro anterior demonstra haver amplas possibilidades para atender a demanda, não eliminando, porém, a necessidade da presença de dois fatores essenciais à sua execução:

- a) programa da produção bem definida, de acordo com o cronograma previsto para os investimentos;
- b) "engineering" preparado com o conhecimento da limitação relativa aos padrões de tensão máxima a adotar.

d) *Equipamentos complementares*: Para os investimentos programados seriam necessários os seguintes equipamentos complementares de alta tensão desde 66 até 380 KV:

	<i>Unidades</i>
Disjuntores	298
Seccionadores	745
Para-raios	894
Transformadores de tensão	894
Transformadores de corrente	894

Esses itens complementares avaliados em 50 milhões de dólares são parcialmente produzidos no Brasil, recaindo no momento a importação sobre:

Disjuntores e para-raios
 Seccionadores acima de 220 kV
 Transformadores de tensão (acima de 220 kV)
 Transformadores de corrente (acima de 220 kV)

Entretanto, a nova fábrica da General Electric S/A., as expansões da Sprecher & Schuc do Brasil S/A. (em execução) e da Brown Boveri S/A., permitirão provávelmente satisfazer plenamente a demanda prevista.

Atualmente o dólar de nacionalização apresenta os seguintes valores:

	<i>Cruzeiros por dólar</i>
Turbinas hidráulicas	400 a 420
Geradores	550 a 600
Transformadores	370 a 400

O valor do dólar de nacionalização para as turbinas é comparável ao dos outros equipamentos mecânicos semelhantes.

No caso dos geradores, a matéria prima importada, representada por cobre e chapas de aço-silício, influi decisivamente na composição dos custos de fabricação; dessa forma atingem-se valores elevados para o dólar de nacionalização e que demonstram a necessidade de produzir no País chapas de aço-silício em quantidade suficiente e próprias para geradores e transformadores de grande potência. Quanto à situação do cobre, enquanto formos obrigados a importá-lo, não vemos como poderão ser reduzidos os custos internos. Talvez que, com o advento da Zona de Livre Comércio possa-se chegar a alguma solução, obtendo cobre diretamente do Chile.

Para os transformadores, o dólar de nacionalização atinge valores razoáveis, possivelmente porque se possa utilizar o aço-silício nacional e as quantidades relativas de cobre sejam menores que no caso dos geradores.

5. CIMENTO

No Setor do Cimento, a CEPAL fixou a seguinte previsão de demanda de Cimento:

PREVISÃO DA DEMANDA DE CIMENTO

Ano	População (habitantes)	Consumo per capita (kg/hab/ano)	Previsão de demanda (t)
1960	66.000.000	68.0	4.500.000
1962	69.500.000	77.1	5.350.000
1964	73.100.000	87.5	6.400.000
1966	76.800.000	99.4	7.650.000
1968	80.600.000	113.0	9.100.000
1970	84.500.000	128.6	10.850.000

Êstes dados levaram a uma demanda provável estimada de 90.000 toneladas de equipamentos aproximadamente, os quais, aparentemente, poderão ser fabricados pela indústria brasileira. O quadro seguinte indica a porcentagem de nacionalização, bem como dá o valor do dólar de nacionalização:

Equipamento	Índice Global de nacionalização (%)	Dólar de nacionalização (Cruzeiro/Dólar)
Britadores e moinhos	70	380
Peneiras	100	360
Transportadores	110	360
Fornos rotativos	90	420
Tanques e silos metálicos ..	100	370
Ventiladores	100	345
Bombas e compressores	50	420
Refratários	100	360
Redutores de velocidade	70	400
Equipamento elétrico	100	390
Média ponderal	78	398

6. PAPEL E CELULOSE

A conclusão da CEPAL no capítulo referente a Papel e Celulose foi a seguinte:

DEMANDA PROVÁVEL

(mil toneladas)

Ano	Papel p/ jornal	Papel p/ impres- são e escrever	Outros papéis e cartões	Total
1961	265.0	185.0	440.0	890.0
1963	300.0	210.0	510.0	1.020.0
1965	334.0	235.0	571.0	1.140.0
1967	390.0	270.0	665.0	1.325.0
1970	460.0	325.0	800.0	1.585.0

Examinando consumo dos diversos tipos de papel, no Brasil, achou-se razoável, como tendência de mercado, adotar os seguintes valores:

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE PAPEL E SUA PORCENTAGEM
SÔBRE A PROCURA TOTAL

Ano	Papel p/ jornal		Papel p/ impres- são e escrever		Outros papéis e cartões	
	Produção (mil to- neladas)	% sôbre a procura	Produção (mil to- neladas)	% sôbre a procura	Produção (mil to- neladas)	% sôbre a procura
1960	75	31	135	80	400	98
1965	220	65	200	85	560	98
1970	370	80	290	90	780	98

Para atender ao consumo estimado de papel considera a CEPAL serem necessárias as seguintes quantidades de pastas mecânicas, químicas e semiquímicas:

Ano	Pasta mecânica	Pasta química e semiquímica		Total
		Fibra longa	Fibra curta	
1960	190.0	205.0	130.0	335.0
1965	230.0	310.0	280.0	590.0
1970	360.0	375.0	485.0	860.0

Êstes dados conduziram às seguintes necessidades de equipamentos:

NECESSIDADES DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA O PROGRAMA DE FABRICAÇÃO DE PAPEL E CELULOSE

(Pêso em toneladas e valor em milhares de dólares)

Ano	Papel p/ jornal (inclusive pasta mecânica)		Outros papéis e cartões		Pastas químicas e semiquímicas		Total	
	Pêso	Valor	Pêso	Valor	Pêso	Valor	Pêso	Valor
1961-65	19.116	34.800	10.494	22.440	21.893	35.486	51.503	92.726
1966-70	19.116	34.800	14.310	30.600	20.922	33.390	54.348	98.790
Totais	38.232	69.600	24.804	53.040	42.815	68.876	105.851	191.516

Como parte dos projetos já foi executada ou está em vias de execução e pelas informações obtidas e valor dos equipamentos importados é da ordem de 32 milhões, é necessário deduzi-los do total acima. Assim, avalia-se que nos próximos anos haverá uma demanda provável de 159,5 milhões de dólares de equipamentos para cumprir um programa mínimo de consumo de papel e celulose.

O dólar de nacionalização para equipamentos típicos apresenta os seguintes valores:

Equipamentos	Preço no Brasil (Cr\$/kg)	Preço USA dólar de nacionalização	
		(Cr\$/kg)	(Cr\$/US\$)
Digestores	320 a 340	1.00	320 a 340
Bombas de massa (ferro fundido)	540 a 630	1.50	360 a 420
Bombas de massa (bronze)	940 a 1.050	2.10	450 a 500
Depuradores centrífugos	1.150 a 1.360	3.10	370 a 440
Refinadores	860 a 970	2.20	390 a 440
"Selectifier screen"	1.670	4.40	380

7. RESUMO E CONCLUSÃO

Nas quatro indústrias de base focalizadas a demanda provável de equipamentos até 1970 distribui-se e caracteriza-se pelos seguintes valores:

Indústria de base	Demanda de equipamentos		Índice nacionalização (%)	Dólar nacionalização (Cr\$/US\$)
	Brasil (US\$ 1.000)	Importação (US\$ 1.000)		
Petróleo	84.568	47.262	64	386
Hidrelétrica ...	380.300	20.700	95	500
Cimento	65.700	18.400	78	398
Papel/Celulose .	123.000	36.500	83	400

8. PROJETO; NORMAS TÉCNICAS E FINANCIAMENTO

Para que nos próximos anos possa a indústria mecânica brasileira obter a encomenda desses equipamentos, cumprindo assim a finalidade de sua instalação no País, é necessário atentar-se para os três importantes pontos que passamos a comentar:

A — PROJETO

Desejamos referir-nos ao projeto em sua expressão mais geral, englobando todos os estudos preliminares até os desenhos e especificações dos equipamentos. Empregando a palavra já consagrada, referimo-nos ao “*engineering*”. Dependendo da forma como êle é preparado e dos engenheiros que o executam, êle determinará todos os detalhes que devem ser atendidos por uma determinada indústria manufatureira.

Ora, se no momento de sua execução não forem levadas em consideração as matérias primas disponíveis e as capacidades gerais de usinagem onde deverão ser construídos os equipamentos, o projeto corre o risco de ser parcialmente inexecutável ou necessariamente alterado para adaptar-se às condições locais.

Assim, os projetos preparados no estrangeiro e estudados em função das matérias primas e oficinas mecânicas dêsse país de origem, trazem de uma forma ou de outra dificuldades de adaptação à indústria brasileira, causando, não raro, a impossibilidade de execução dentro das especificações originalmente exigidas.

Claro é que, com o desenvolvimento tecnológico e a expansão industrial brasileira, êsse desnível tem-se reduzido apreciavelmente. Por outro lado, compreendendo as emprêsas de “*engineering*” estrangeiras a necessidade de “*projetar para o Brasil*”, procuraram informar-se das condições peculiares da indústria nacional e mesmo, em alguns casos, passaram a ter escritórios aqui localizados para melhor se entrosarem com a produção brasileira.

Em Petróleo o *processo “engineering”* dificilmente poderá ser estudado no Brasil num futuro próximo. Entretanto, o “*mechanical engineering*” já está sendo executado aqui pelas subsidiárias americanas que para cá se transportaram. Em outros casos, uma profunda coleta de dados é executada pela emprêsa americana e engenheiros brasileiros são convidados a acompanhar os trabalhos no estrangeiro a fim de derimir as dúvidas que possam surgir durante as diversas etapas de execução do projeto.

Considerando as usinas hidrelétricas, um grande progresso já foi feito nesse campo, pois já se executam no Brasil projetos completos de Usinas. Com a influência direta dos fabricantes de equipamentos sôbre os projetistas, as restantes informações que ainda poderiam ser solicitadas do estrangeiro serão aos poucos dispensadas.

Em cimento até bem pouco tempo o problema era crucial, reduzindo ao mínimo as possibilidades de encomendas locais. Entretanto, com a decisão da Mecânica Pesada S/A. e da Ishi-

kawajima do Brasil Estaleiros S/A., não só de se responsabilizarem pelo "engineering", mas também pela especificação e aquisição dos equipamentos complementares, esperamos que esteja destruída a barreira que impedia o fornecimento de equipamentos brasileiros para fábricas de cimento.

No campo de papel e celulose, o problema foi orientado desde o início com o fornecimento do projeto preparado pelos próprios fabricantes do equipamento, não existindo assim maiores obstáculos oriundos de especificações não adequadas.

Concluimos pela constatação de que é essencial que seja nacionalizado o "engineering". Em outros termos, que êle seja preparado para atender as condições industriais do Brasil, evidentemente, sem abrir mão do alto nível tecnológico nele contido.

Por outro lado um esforço da indústria mecânica deve ser feito para dar a conhecer aos projetistas, nacionais ou estrangeiros, a capacidade de suas instalações e as especificações de seus produtos.

B — NORMAS TÉCNICAS

Na execução de um projeto, obrigatoriamente devem ser adotadas especificações e normas de construção que determinam os níveis mínimos de qualidade e segurança a que estão sujeitos os equipamentos. Ora, como o desenvolvimento industrial brasileiro processou-se mais rapidamente que os estudos de normalização, os projetistas são obrigados a adotar geralmente normas de construção do país onde se origina o projeto. Esse fato provoca de imediato dificuldades de adaptação às condições locais.

A ABNT, responsável pela elaboração das normas técnicas, apesar do esforço desenvolvido ultimamente não tem podido acompanhar as solicitações crescentes da indústria mecânica; acreditamos que motivos relacionados com a rigidez de sua própria organização impedem a realização de programas adequados ao desenvolvimento industrial brasileiro.

Para procurar minorar o atraso existente, o Instituto Brasileiro de Petróleo e a ABDIB têm cooperado substancialmente nestes três últimos anos, técnica e materialmente, permitindo que fôssem elaboradas diversas especificações e normas de construção relacionadas a produtos de Petróleo e equipamentos para Refinarias. Cogita-se agora, juntamente com o GEIMAPE, lançar um programa especial destinado a elobarar, em cinco semestres, um conjunto de especificações de matérias primas, métodos de ensaio e normas de construção destinados à produção de equipamentos pesados. Para tal finalidade, a ABNT contará com a colaboração técnica da ABDIB e do apoio material da

Confederação Nacional das Indústrias e do Fundo Especial das Nações Unidas através da CEPAL.

Esperamos que todos êsses esforços dispendidos pelos organismos mencionados sejam correspondidos pela atenção e cooperação de tôda a Indústria Mecânica especialmente aquela em que repousa a grande responsabilidade de construção dos equipamentos pesados.

C — FINANCIAMENTO INDUSTRIAL

Queremos nos referir ao problema de maior importância para o desenvolvimento e a consolidação da indústria mecânica pesada brasileira: o financiamento interno a prazos médio e longo, ou seja, o financiamento de seu capital de giro e de suas vendas.

O trabalho da CEPAL aborda com grande clareza o problema; diz textualmente:

“Essa situação decorre do fato de que o sistema bancário brasileiro não estar aparelhado para o crédito a prazos médio e longo.

O desenvolvimento econômico verificado no Brasil nos últimos anos veio evidenciar que o sistema bancário nacional, moldado para uma economia acentuadamente agrícola e defrontando-se com uma conjuntura fortemente inflacionária, não se revelou capacitado a atender às necessidades de crédito, sobretudo a prazos mais longos, requerido pela indústria de bens de produção e de consumo durável.

É fácil compreender que, de um lado a persistência de condições inflacionárias e, de outro lado, a limitação legal da taxa de juros ao máximo de 12 por cento ao ano, nível inferior ao ritmo da desvalorização da moeda, constituíram forte desestímulo aos depósitos a prazo fixo e determinaram maior velocidade de movimentação dos depósitos à vista.

Assim, não puderam os Bancos reunir recursos suficientes para suprimir a expansão das necessidades de crédito, nem dispuseram de meios para corrigir a situação, atraindo novos depósitos, tendo sido compelidos, em consequência, a limitar o prazo de suas operações ativas a 90/120 dias ou, excepcionalmente, a 180 dias”.

Continuando em sua argumentação diz a CEPAL:

“Partindo do pressuposto de que o sistema bancário normal, no caso brasileiro, pelas razões expostas anteriormente, não está em condições de promover o financiamento da produção e vendas das indústrias de base, que requer prazos longos e juros baixos, por se tratar de artigos de valor unitariamente elevado ou cuja fabricação demanda projetos e longo tempo de execução, restaria contar com o apoio das sociedades de crédito ou financiamento”.

Em 30 de novembro de 1960, o Ministério da Fazenda baixava a Portaria n.º 309 regulamentando o funcionamento das sociedades de crédito ou financiamento e investimento. Dêsse regulamento ressaltamos o trecho onde diz que o financiamento não ultrapassará 70 por cento do valor da transação e o prazo de 24 meses, estando amparado por contrato com reserva de domínio; se êste não existir, o financiamento máximo será de 80 por cento do valor da transação pelo prazo de 12 meses.

Ora, prazos de financiamento limitados a 24 meses não satisfazem à indústria mecânica pesada, não interessando aos seus clientes, dados os elevados valores de seus produtos e o longo tempo de fabricação dos equipamentos. Dois passos foram dados para tentar resolver êsse problema de financiamento:

Em 17 de novembro de 1959 o Govêrno do Estado de São Paulo, pela Lei n.º 5.444 criava o "Fundo de Financiamento de Bens de Produção", com a finalidade de financiar a prazo médio até 50% do seu valor, as vendas de equipamentos produzidos no Estado. Entretanto, a nosso conhecimento, o "Fundo" ainda não entrou em operação.

Em 12 de janeiro de 1962 o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico baixava a Resolução n.º 88/62 relativa ao financiamento da fabricação e da compra e venda de equipamentos. Os prazos de financiamento foram estendidos até 5 anos e previam condições que possivelmente viriam, se não resolver, pelo menos minorar as dificuldades em que se debate a indústria mecânica.

Com preços competitivos no mercado internacional vê-se inúmeras vêzes o produtor brasileiro impossibilitado de vender seus equipamentos unicamente porque o concorrente estrangeiro pode oferecer financiamento a longo prazo.

Diga-se de passagem que a operação é efetuada em moeda estrangeira e que ao tomador do empréstimo cabe a cobertura da parcela correspondente aos sucessivos ajustes cambiais. Essa parcela, acrescida dos juros normais da operação, é comparável e, em diversos casos, menos favorável que aquela relativa às condições ora proporcionadas pelo BNDE.

Esperamos que em futuro breve possamos ter uma solução adequada para o problema, que é sem dúvida o primordial dos fatores limitativos do desenvolvimento da indústria pesada brasileira.

DISCUSSÃO

J. G. Haenel ⁽¹⁾ — Meus Senhores, este é o resumo do trabalho do Eng. José L. Almeida Bello. Ponho-o em discussão, convidando o Eng. Justino Cardoso a que faça parte da Mesa e responda às perguntas que eu não seja capaz de responder.

L. C. Corrêa da Silva ⁽²⁾ — Compreendemos perfeitamente o extraordinário alcance do trabalho do Eng. Almeida Bello. É uma contribuição que deve merecer nossos agradecimentos, como técnicos interessados no desenvolvimento do Brasil. Mas devo comentar que a falta de dados relativos à indústria siderúrgica nos leva a um certo grau de frustração, de vez que seria esse o aspecto que mais nos interessaria dentre os apresentados.

É certo que a cifra mencionada para as necessidades de equipamentos da nossa indústria siderúrgica para o período que vai até 1970, dada aqui como US\$ 114 milhões, necessita de revisão. É evidente que no quinquênio 1965/1970 há necessidade imprescindível de que sejam instaladas no mínimo de 2 a 4 milhões de toneladas de capacidade. Essa cifra nos conduz a investimentos totais da ordem de US\$ 1,2 a US\$ 1,6 bilhões, dos quais mais da metade seriam gastos em equipamentos. Portanto, para estes, resultariam cifras da ordem de US\$ 700 milhões a 1 bilhão. Naturalmente, a indústria nacional não poderia suprir todos esses equipamentos; mesmo assim, a cifra aqui mencionada de US\$ 114 milhões é certamente baixa.

Pergunto ao Eng. Haenel, que foi até há pouco tempo Diretor-Superintendente da COSIPA, e agora é Diretor da Mecânica Pesada: até que ponto empresas como a COSIPA recorreram à indústria nacional. Se não recorreram, por que? Gostaria também que nos explicasse quais são as relações entre a ABDIB, o GEIMAPE e a CEPAL.

J. G. Haenel — Responderei à primeira pergunta do Eng. Corrêa da Silva, a quem agradeço a intervenção, sempre oportuna. Como lhes disse, não foi incluída a parte siderúrgica porque está em revisão, eis que a cifra que havia sido encontrada para 1961, baseada portanto em trabalhos feitos em 1960, está em desacôrdo com o que hoje se espera.

Ontem mesmo, ouvimos nosso conferencista, Ministro Lúcio Meira, prever para 1970 uma produção da ordem de 7 milhões de toneladas, o que corresponde a um acréscimo da ordem de 4 milhões e meio sobre o que temos hoje; corresponde portanto, como citou o Eng. Corrêa da Silva, tomando-se o investimento médio US\$ 350/t, a mais ou menos US\$ 1,6 bilhões.

Depois, se tomarmos um índice de nacionalização da ordem de 80% sobre o equipamento, e se tomarmos a metade do investimento como sendo em equipamentos, teríamos, só nisso cerca de US\$ 600 milhões para a indústria nacional. O problema maior será, evidentemente, a captação de recursos para essa implantação, ao qual nos referimos no setor financeiro.

Respondendo à segunda pergunta diria que a COSIPA fez uso bastante restrito da indústria nacional. Seus planos foram executados em 1958 e em 1959, concomitantemente portanto com o início do fortalecimento da indústria de base do País, e antes do aparecimento de regu-

(1) Membro da ABM, Presidente da Comissão "F" e relator do trabalho. Engenheiro Metalurgista e Diretor da Mecânica Pesada S/A.; São Paulo, SP.

(2) Membro da ABM e Doutor em Metalurgia; Professor na Escola Politécnica e Chefe da Secção de Aços do IPT; São Paulo, SP.

lamentos inibidores da importação. A razão pela qual ela se dirigiu à importação, é a de sempre: a questão do financiamento, que é um atrativo ao qual dificilmente resiste uma usina em implantação. Esse atrativo, de certo modo, se revela ilusório, porquanto fazendo-se os cálculos da desvalorização do cruzeiro em relação ao dólar, verifica-se que de modo geral esse financiamento é tão ou mais caro do que o tomado no País a juros elevados, a juros que correspondem aos de descontos de letras de câmbio e de sociedades de financiamento, que hoje andam no Brasil em torno de 3% ao mês.

O financiamento em moeda estrangeira, mesmo a juros baixos de 6% a 7% ao ano, se converte, certamente, num financiamento a juros de 30% se se levar em conta a desvalorização contínua da moeda. Basta dizer que os primeiros estudos feitos pela COSIPA foram elaborados com o dólar de Cr\$ 45,00. As aquisições já foram feitas ao dólar de Cr\$ 100,00, que andou congelado por muito tempo, o famoso câmbio de custo; hoje os pagamentos terão que ser feitos na base de Cr\$ 370,00 mais ou menos, que é o valor oficial do câmbio livre, quando na realidade o valor no mercado paralelo já é bem maior. De maneira que só com essa relação se vê que, entre o projeto inicial e o pagamento a ser feito, hoje houve uma desvalorização próxima de 1.000%.

Em conclusão, a vantagem é de fato ilusória mas somente com o estudo e o debate desses temas é que a indústria brasileira foi pouco a pouco tomando consciência desse fato. A esperança sempre era a de que o câmbio de custo perdurasse *ad aeternum* e que, portanto, a taxa de juros seria aquela pela qual foi contratado o financiamento, e não uma taxa que se deterioraria em função da desvalorização da moeda.

Quanto à terceira pergunta do Eng. Corrêa da Silva, ou seja quais são as relações entre a ABDIB, o GEIMAPE e a CEPAL, pediria ao Eng. Justino Cardoso que a respondesse.

Justino Cardoso ⁽³⁾ — Gostaria de plenamente esclarecer o Eng. Corrêa da Silva com referência à parte de siderurgia. Nessa revisão do trabalho que está sendo feita atualmente em Santiago do Chile pelo Eng. Almeida Bello, com referência ao que já foi publicado no trabalho anterior, as previsões da CEPAL, da ABDIB e do GEIMAPE eram baseadas em níveis de renda, em consumo de aço por habitante; faziam um confronto entre a posição que o Brasil teve historicamente com referência à siderurgia e a de todos os outros países possíveis de comparação.

Nesse tipo de análise, chegamos aos seguintes dados, os quais foram publicados em 1961 pelo Grupo Misto: para 1970, chegamos a 6 milhões e 100 mil toneladas de aço para o Brasil; em 1965, a 4 milhões e 600 mil toneladas, computadas todas as expansões, planos de expansão e projetos existentes de implantação de indústrias siderúrgicas no País. Esses dados vão-nos dar, possivelmente, cifras da ordem de 300 milhões de dólares em equipamentos, para os dez anos de 1962 a 1971.

Com referência à terceira pergunta: a ABDIB é um Membro nato do GEIMAPE. A lei que criou este organismo diz, num de seus artigos, que o GEIMAPE seria um grupo de trabalho misto das indústrias de base que, fundamentalmente, estudaria os problemas da implantação da indústria mecânica pesada no Brasil. Foi constituído de diversos órgãos técnicos: Carteira de Câmbio e Comércio Exterior do Banco do Brasil; Superintendência da Moeda e Crédito; Banco de Desenvolvimento Econômico; Conselho de Política Aduaneira; Petrobrás; Ministério da Guerra e ABDIB. Houve um primeiro decreto em 1959 que organizou o Grupo, o qual foi reestruturado pelo Decreto n.º 50.522, de março de 1961, do qual o Eng. Haenel citou um dos artigos.

(3) Membro da ABM e Engenheiro da Associação Brasileira para o Desenvolvimento das Indústrias de Base "ABDIB"; São Paulo, SP.

A CEPAL é uma das comissões da Organização das Nações Unidas. Como a sigla indica, trata-se da Comissão Econômica para a América Latina. Existem outras similares para a Europa, África, Ásia e Extremo Oriente. A CEPAL, por sua própria organização, dispõe de meios técnicos e verbas destinadas ao estudo dos problemas relativos ao desenvolvimento econômico da América Latina.

Na ocasião do primeiro estudo sobre os equipamentos para as indústrias de base no Brasil, tenho a adiantar que foram cobertos apenas cinco setores de produção. No ano passado o trabalho foi ampliado para cobrir a indústria de máquinas-ferramentas e motores Diesel, os quais serão possivelmente publicados este ano. A CEPAL lidera a elaboração desses relatórios; criou-se, para facilidade de execução, um grupo misto com a ABDIB e o GEIMAPE que, como organismos brasileiros, fornecem as informações primárias para a execução do trabalho.

C. D. Brosch (4) — Na exposição tratou-se, sob vários aspectos, do mercado, da demanda e da capacidade de produção. Entretanto, não notei — e pediria que me fosse prestado um esclarecimento — a parte de fornecimento de matérias primas e materiais para fabricação dos equipamentos para as indústrias de base. Gostaria de saber se foi estudado esse aspecto, se foram feitos levantamentos, tanto do ponto de vista químico-metalúrgico como das próprias usinas e indústrias de base, e se foram fornecidos materiais para essa fabricação.

J. G. Haenel — Foi feito esse estudo; como mencionámos no caso dos geradores, o cobre e o aço-silício foram considerados de importação. Da mesma forma, no caso do aparelhamento para a indústria petroquímica, aços especiais que não são fabricados no País foram considerados de importação. De modo que os citados pelo estudo são índices que não nacionalizam a matéria prima requerida de importação. Quer dizer, ainda, que a mão de obra seja toda nacional, se a matéria prima é importada ela entra no índice de importação. O que foi dado é, pois, um *índice líquido de nacionalização*.

Quero agradecer à ABDIB por ter oferecido ao XVII Congresso Anual da ABM este substancial trabalho. Quero também agradecer ao Eng. Almeida Belo que, em nome da indústria brasileira é constantemente chamado a colaborar nesse importante organismo internacional que é a "*Comision Economica para America Latina*". A CEPAL, como órgão das Nações Unidas, muito tem feito para ventilar e equacionar os problemas do desenvolvimento econômico e industrial dos países deste hemisfério. Foi a CEPAL, que, através de uma ação pioneira, ordenou o pensamento um tanto disperso da indústria brasileira sobre como abordar os problemas de desenvolvimento, como fazer levantamentos precisos de demanda e, através de seus especialistas em Economia, Estatística e Pesquisas de Mercado, lançou a semente, no Brasil, de muitos estudos econômicos grandemente úteis. (*)

(4) Membro da ABM e Engenheiro Metalurgista; do Instituto de Pesquisas Tecnológicas; São Paulo, SP.

(*) Além do trabalho em discussão e de muitos outros acenados, a CEPAL acaba (1962) de lançar em edição prévia o seguinte:

"La industria de maquinas — herramientas del Brasil. Elementos para la programacion de su desarrollo".

Trata-se de alentado estudo elaborado com a colaboração do Grupo Executivo da Indústria Mecânica Pesada, do Sindicato da Indústria de Máquinas do Estado de São Paulo e da Associação Brasileira para o Desenvolvimento da Indústria de Base.

Pedidos: Comision Economica para America Latina; Santiago de Chile.