

F-597

BNDE

Conservação e substituição de óleo combustível
na siderurgia

1981

ÍNDICE

CONSERVAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL NA SIDERURGIA

I	- Introdução	2
II	- Consumo de Óleo Combustível no Setor Siderúrgico	9
III	- Substituição de Óleos Combustíveis Derivados de Petróleo	19
IV	- Estimativa do Custo do Programa	27

ANEXO I - Avaliação da Amostra

ANEXO II - Projetos de Conservação e Substituição de
Óleo Combustível

SETEMBRO/1981

SET/1981

CONSERVAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL NA SIDERURGIA

I - INTRODUÇÃO

O Setor Siderúrgico, é um dos quatro maiores consumidores de óleo combustível na indústria e dependente ainda de outra importante fonte energética importada - carvão coqueificável.

Os empregos normais de Óleo Combustível na siderurgia são os seguintes:

- 1 - injeção em altos fornos
- 2 - queima direta em fornos Siemens Martin
- 3 - queima direta em fornos de calcinação
- 4 - gaseificação para redução direta
- 5 - queima direta em fornos de aquecimento na laminação
- 6 - queima em caldeiras para geração de vapor
- 7 - aquecimento dos fornos de tratamento térmico
- 8 - aquecimento de linhas de galvanização e
- 9 - aquecimento de painéis de vazamento.

O Óleo Combustível é utilizado como redutor (item 1) e como fonte de calor (itens 2 e 9).

Com o corte do subsídio no preço de óleo combustível para a indústria, e a limitação de quotas de fornecimento pelo CNP, o setor se viu pressionado a estabelecer um programa de redução do consumo deste insumo.

Nas usinas integradas a coque, a eliminação da injeção de óleo nos altos fornos aumentaria o consumo de coque importado e diminuiria a produção de gusa. Nas usinas integradas a carvão vegetal poder-se-ia acrescentar finos de carvão vegetal em mistura com óleo de no máximo 30% em peso, de carvão.

Já o óleo utilizado como fonte de calor pode ser praticamente todo substituído, seja por gases produzidos internamente nas usinas integradas ou por outros insumos substitutos, como gás de carvão, energia elétrica, álcool, alcatrão, etc...

As empresas siderúrgicas, então, através do IBS e SIDERBRÁS firmaram, em novembro de 1979, protocolo com o MIC, MT, MME e CONSIDER, objetivando criar condições para a implementação do "Programa de Economia e Substituição de óleos combustíveis derivados de Petróleo", utilizados exclusivamente como fonte de calor, documento este aprovado em outubro de 1979, pela Comissão Nacional de Energia.

Posteriormente, em maio de 1980, foi firmado aditivo alterando as metas físicas do Programa e designando o BNDE como órgão financiador do referido programa.

Por determinação do Protocolo, que foi regulamentado posteriormente por um acordo entre MIC, CONSIDER, SIDERBRÁS e o IBS - estes dois últimos representando as empresas siderúrgicas - foi criada a Comissão Interna de Energia em cada empresa cujo consumo de derivados de petróleo seja igual ou superior a 500 t/ano.

A Comissão Interna de Energia, tem, entre outras, as seguintes atribuições:

- a) levantar e manter informações e registros sobre o desempenho das diversas unidades da usina no que concerne ao dispêndio de energia;
- b) estabelecer comparações com os indicativos de consumo de energia considerados padrões para cada unidade;
- c) elaborar, propor e promover a execução de modificações físicas e de procedimento que venham a ser indicadas, no sentido do melhor desempenho energético de cada unidade;
- d) elaborar, propor e promover estudos e projetos relativos ao uso alternativo de energia de fonte nacional em substituição a fontes importadas;
- e) procurar atualizar as informações técnicas na área de energia, e sugerir cursos de aperfeiçoamento dos profissionais da empresa ligados às seções que consomem energia.

O IBS, através das informações recebidas das empresas está fazendo o acompanhamento do consumo de óleo combustível no setor, bem como da implementação das medidas preconizadas no Protocolo.

Já foi emitido um relatório englobando o desempenho das

empresas no período 1978/JUN-1980 devendo o segundo relatório, com dados até Dez/1980 estar disponível a partir de fins de setembro/81.

Tais informações estão sendo sistematizadas de forma a dinamizar o acompanhamento da conservação e substituição de óleo combustível pelo setor.

1 - Metas Físicas

A redução do consumo de óleo combustível, utilizado como fonte de calor, prevista para o setor, conforme Termo Aditivo ao Protocolo, assinado em maio de 1980, é a seguinte:

QUADRO I

ANO	Produção Aço 10 ⁶	Consumo de OC c /fonte calor 10 ³	Redução de O. Comb. estima- da 10 ³
1980	13,9	.899,2	52,2
1981	-		343,7
1982	-		699,5
1983	-		890,2
1984	-		845,8
1985	25,6	1.658,9	1.658,9

A implementação de medidas visando o atingimento destas metas está dividida em 3 fases:

- a) curto prazo - (jun/81) Representado por medidas de racionalização e economia de óleos combustíveis de

rivados de petróleo, redução de 25% do consumo;

b) médio prazo - (até dez/1982) Substituição parcial de óleo combustível por outras fontes energéticas, redução adicional de 40%;

c) longo prazo - (até dez/1985) Substituição total de óleo combustível utilizado como fonte de calor.

Dado as diferentes estruturas de produção das empresas do Setor, as mesmas foram divididas em 3 grupos, a saber:

Grupo A - Usinas integradas a coque

Grupo B - Usinas integradas a carvão vegetal

1. aço comum

2. aço especial

Grupo C - Usinas semi-integradas e Usinas integradas com redução direta

1. aço comum

2. aço especial

As metas foram estabelecidas com base no consumo de O.C. estimado para 1979. Em termos de consumo específico (Kg de óleo combustível/tonelada de aço produzido) e por grupo de empresas, a redução do consumo de O.C. para fins térmicos na siderurgia estipulada no Protocolo foi a seguinte:

QUADRO II

GRUPO	CONSUMO ESPECÍFICO 1979 (1)	METAS (Kg O.C./t.aço)		REDUÇÃO %	
		até jun/81	até Dez/1983	até jun/81	até Dez/1983
A	54,0	43,7	25,9	19	52
B	106,2	72,2	29,7	32	72
C ₁	70,2	56,9	39,3	19	44
C ₂	133,4	108,0	74,7	19	44

FONTE: IBS

(1) o consumo específico efetivo de 1979 foi menor que o estimado no protocolo (90% do realizado em 1978). A redução alcançada foi de 18,6%).

As principais medidas técnicas propostas no Protocolo que levariam o setor a atingir os objetivos acima, são as seguintes:

GRUPO A - Usinas integradas a coque

Curto prazo - economia de 20% de O.C.

- maior utilização de gases secundários
- enriquecimento com oxigênio do ar de combustão dos fornos de reaquecimento de placas
- adaptações nos fornos de calcinação e
- medidas diversas de economia

Médio prazo - economia de 33% de O.C.

- instalação de caldeiras de calor perdido nos fornos de placas

- adoção de técnica de carregamento de placas a quente nos fornos; e
- aproveitamento dos gases de aciária LD

Longo prazo - substituição total - economia de mais 47% de O.C.

- apagamento a seco do coque
- substituição de óleo combustível por carvão nas caldeiras;
- instalação de turbina de expansão no topo de altos fornos;
- substituição de turbo-exaustor por moto-exaustor em coquerias;
- melhoria de trens acabadores; e
- substituição do óleo remanescente de gaseificação de carvão.

GRUPO B - Usinas integradas a carvão vegetal

Curto prazo - Redução no consumo de O.C. de 37%

- medidas de economia e racionalização, tais como: melhoria de isolamento em fornos e linhas de vapor, melhor controle de combustão, eliminação de vazamentos, etc.;
- maior utilização de gás de alto-forno e do gás de forno elétrico de redução;
- enriquecimento do ar de combustão nos fornos de reaquecimento, com oxigênio;

- processo de sopro submerso em fornos Siemens-Martin.

Médio Prazo - Redução no consumo de O.C. de 40%

- adição de 15% de álcool no óleo combustível;
- adição de finos de carvão ao óleo combustível, de até 30% em peso de carvão, já com a adição do álcool.
- substituição de fornos Siemens-Martin por conversores ou fornos elétricos.

Longo Prazo - redução no consumo de O.C. de 23%

- substituição total do óleo combustível por gás gerado a partir da gaseificação do carvão mineral

GRUPO C - Usinas semi-integradas e integradas com redução direta

Curto Prazo - economia de 19% de O.C.

- medidas diversas de economia
- enriquecimento com oxigênio do ar de combustão dos fornos de reaquecimento

Médio Prazo - Redução de 25% de O.C.

- adição de 15% de álcool no óleo combustível
- adição de finos de carvão ao óleo combustível
- substituição de fornos Siemens-Martin, existentes, trabalhando com carga sólida, por aciária elétrica
- aquecimento de tarugos para relaminação usando energia elétrica, por indução ou passagem direta da corrente pelo tarugo nas usinas de aço especiais, de

baixa liga e de médio e alto carbono. Estes dois tipos de aquecimento só poderão ser feitos acima de 750°C, devendo portanto existir uma solução mista, com pré-aquecimento em forno convencional (óleo combustível) até 750°C e aquecimento final de 1.200°C pelo uso de energia elétrica.

Observa-se que esta última medida é alternativa às medidas de adição de álcool e finos de carvão ao O.C. e o enriquecimento com oxigênio ao ar de combustão, nos fornos de reaquecimento de tarugos.

Longo Prazo - Redução de 56% de O.C.

- a) Substituição por Energia Elétrica, do consumo remanescente na laminação. A vantagem desta medida seria a não substituição dos fornos existentes.
- b) Uso de gás de carvão: tal substituição exigiria entretanto uma modificação bastante grande nos fornos de aquecimento de tarugos.

II - CONSUMO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL NO SETOR SIDERÚRGICO

A siderurgia consome cerca de 9% do óleo combustível destinado à indústria — 1.027 mil toneladas — das quais 81% são utilizados para aquecimento.

O consumo de outros derivados de petróleo pelo setor, como fonte de calor, em 1980, foram:

Óleo diesel	-	18.132 t
GLP	-	12.763 t
Gás natural	-	375.000 Nm ³

QUADRO III
CONSUMO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL PARA
AQUECIMENTO NA SIDERURGIA

em t			
GRUPOS	1978	1979	1980
A	412.700	348.700	289.200
B	307.620	298.305	276.006
C ₁	152.456	159.965	157.119
C ₂	79.201	78.937	82.300
TOTAL	951.977	885.907	804.625

Fonte: IBS

Nota: As empresas da amostra representam 98,5% da produção de aço em 1978 e 1979 e 97,8% da produção em 1980 sendo que no Grupo A, a amostra foi de 100% (Anexo I).

No período 1978/1980, a economia no consumo de óleos combustíveis para fins térmicos foi cerca de 15%. Considerando-se entretanto, que a produção bruta de aço cresceu em 26% neste mesmo período, a redução de óleo combustível, em termos de consumo específico (kg óleo combustível/t aço produzido) foi de 33%, conforme pode-se observar no quadro a seguir.

QUADRO IV
CONSUMO ESPECÍFICO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL
PARA FINS TÉRMICOS

GRUPOS	kg óleo combustível/t aço			REDUÇÃO %		
	1978	1979	1980	1979/78	1980/79	1980/78
A	60,0	43,4	33,3	27,7	23,3	44,5
B	118,0	108,2	89,6	8,3	17,2	24,1
C ₁	78,0	71,2	61,8	8,7	13,2	20,8
C ₂	148,2	121,3	117,2	18,2	3,4	20,9
TOTAL	79,5	64,7	53,6	18,6	17,2	32,6

Fonte: IBS

Nota: amostra, vide Anexo I.

Tal desempenho deveu-se basicamente, a medidas de conservação e manutenção adequadas das peças e melhoria na eficiência dos equipamentos, a custos baixíssimos e prontos resultados.

II.1. Consumo de óleo combustível nas principais unidades das usinas.

Nas usinas integradas a carvão vegetal e nas semi-integradas ou de redução direta, o consumo de óleos combustíveis derivados de petróleo para fins térmicos concentra-se nas seguintes unidades de produção:

QUADRO V

Grupos/Período	UNIDADES %						
	Redução (*)	Aciaria	Lamina ção	Trata- mento Térmico	Utilida des (Cal deiras)	Outras Unida- des	TOTAL
<u>Grupo B</u>							
1978	1.8	44.0	39.9	2.9	7.7	3.7	100.0
1979.	2.5	43.5	39.9	3.4	7.3	3.4	100.0
1º sem./80	1.3	44.0	39.0	3.5	8.7	3.5	100.0
<u>Grupo C</u>							
1978	-	8.7	70.6	4.2	7.0	9.5	100.0
1979	-	8.1	72.1	5.0	7.0	7.8	100.0
1º sem./80	-	7.0	71.4	6.2	7.1	8.3	100.0

Fonte: IBS - Relatório de Acompanhamento do consumo de óleo combustí-
tível das empresas siderúrgicas não vinculadas à SI-
DERBRÁS - dez/80.

(*) Não inclui injeção de óleo combustível no alto-forno.

Das empresas do Grupo A (CSN, COSIPA e USIMINAS) não foram obtidos dados do consumo de óleo combustível para fins térmicos nas diferentes unidades de produção. Segundo dados do Programa de Economia e Substituição, a distribuição do consumo de óleo combustível, tanto para fins térmicos, como para redução, em 1978 era a seguinte:

QUADRO VI

DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO GLOBAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL

1978 - GRUPO A

Unidades	Participação no Consumo
Redução	30
Aciaria	10
Laminação	40
Outros	20

Esta distribuição já está bastante modificada. A CSN, a única das integradas a coque que ainda estava trabalhando com fornos Siemens Martin, desativou-os já em 1980, e está implantando seu 3º forno LD (a base de oxigênio). Com a implantação das medidas de conservação de curto prazo e uma maior utilização de gases produzidos internamente, a utilização de O.C. na laminação e até na redução modificou-se.

Quanto à distribuição do consumo dos Grupos B,C, caberia tecer os seguintes comentários:

a) Aciaria - Grupo B

Os fornos Siemens Martin, representam 90% do uso térmico de óleo combustível nestas aciarias.

A produção de aço neste tipo de forno, pelas empresas do Grupo B, em 1980, foi cerca de 1,0 milhão de toneladas de aço bruto - 34% do total produzido no Grupo - 3,1 milhões de toneladas.

Atualmente, segundo o anuário do IBS, as empresas que ainda têm este tipo de forno são: Aliperti, Belgo Mineira, Cosim Pains, Barra Mansa, Hime e Cimetel, sendo que esta última destituiu sua aciaria Siemens Martin em 1980.

No período - 1º semestre de 1980/1978 - a redução do consumo de óleo combustível foi de 7,4%. No 1º semestre de 1980 a redução foi maior devido à desativação de um dos fornos da Cimetel (o 2º só foi desativado no 2º semestre de 1980), bem como a introdução do processo de sopro submerso em uma usina do grupo.

QUADRO VII

CONSUMO ESPECÍFICO DE ÓLEOS COMBUSTÍVEIS NAS ACIARIAS DO GRUPO B

USOS	kg óleo/t aço bruto			Redução - %		Gcal/t aço bruto			Redução - %	
	1978	1979	1º sem 1980	79/78	1º sem 80/78	1978	1979	1º sem 1980	79/78	1º sem 80/78
Fornos SM	133,2	130,8	123,3	1,8	7,4	1,338	1,329	1,255	0,7	6,2
Outros Usos	1,6	1,1	1,1	31,2	(6,2)	0,037	0,036	0,046	2,7	(24,3)
TOTAL	134,8	131,9	125,0	2,1	7,3	1,375	1,365	1,301	0,7	5,4

Fonte: Relatório de Acompanhamento IBS - dez/80

A substituição desses fornos, por fornos elétricos ou conversores LD, e a introdução do processo de "sopro submerso" nos fornos remanescentes, medidas estas cuja implantação está programada para este ano de 1981 e final de 1982, visam reduzir substancialmente o consumo de óleos combustíveis nessas aciarias, estimando-se que ao fim de 1982, o consumo se situará a nível de 30.000 t/ano, representando uma redução de 70% no consumo atual.

O processo de sopro submerso resume-se na injeção de oxigênio, através de duas ou mais lanças, na base inferior do forno. O resfriamento da ponta da lança (em contato direto com o banho dentro do forno) é feito com GLP e mais recentemente (implantado pela Belgo) com água.

O tempo de corrida do aço diminui em cerca de 50%. Por outro lado, o processo aumenta a poluição, principalmente pela maior geração de FeO (óxido de ferro).

Apesar destas melhorias implantadas, a aciaria Siemens Martin ainda é grande consumidora de óleo combustível. É um processo de produção de aço obsoleto, com um custo operacional bem superior aos outros processos já utilizados em larga escala no país, como aciaria LD ou elétrica.

No longo prazo, é intenção das empresas substituírem estes fornos, conforme será comentado no capítulo III deste trabalho.

b) Laminação - Grupos B e C

O consumo específico de óleo combustível nos fornos de aquecimento das laminações reduziu em 23% no período de 1978/1º semestre de 1980, conforme pode se observar no Quadro VIII. A redução do consumo de energia foi menor, 16%, demonstrando a utilização de fonte alternativa de energia.

Esta substituição ocorreu em algumas das usinas inte-gradas a carvão vegetal - Grupo B - com a utilização de gases proo

venientes das unidades de redução. As semi-integradas reduziram o seu consumo apenas via adoção de medidas de racionalização e economia, visto não possuírem insumos alternativos produzidos internamente.

QUADRO VIII

CONSUMO ESPECÍFICO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL
NAS LAMINAÇÕES

GRUPOS B e C

ANOS	Kg O.C. p/ mat.enfornado	Gcal p/t de mat.enfornado
1978	38,5	0,535
1979	34,5	0,485
1º sem 1980	29,7	0,448

Fonte: IBS

Em uma análise mais detalhada do setor de laminação, apresentada no relatório de acompanhamento do IBS - Dezembro de 1980, observa-se que ocorreu substituição do O.C. no Grupo B principalmente nos seguintes casos:

a) Laminador debastador - Grupo B - A economia de O.C. apresentada no período 1º sem. 1980/1978 foi de 44% e a redução no consumo de energia foi de 17,7%.

A substituição realizada foi por gases provenientes das unidades de redução.

b) Laminadores de barras e perfis. O Grupo B - aços especiais - obteve no período 1º sem. 1980/1978, uma economia de O.C. de 44% com uma redução no consumo de energia térmica de 9%, o que demonstra a substituição por outro insumo energético, que no caso foi o gás proveniente das unidades de redução.

Muitas das unidades das usinas integradas a carvão vegetal, não usam os gases gerados na unidade de redução, em seus fornos de aquecimento, visto que foram projetados para a utilização de óleo combustível. A adoção de medidas de economia e melhor aproveitamento desses gases se justificam - mesmo a médio prazo - visto que os atuais níveis dos índices de consumo específico são elevados. Para tanto, há necessidade de reformas ou mesmo substituição dos atuais fornos a fim de viabilizar a utilização desses gases de baixo poder calorífico.

II.2. Síntese

O setor siderúrgico tem trabalhado de modo a, efetivamente, trazer o desempenho operacional das diversas usinas - no que se refere à utilização de derivados de petróleo - a níveis de eficiência térmica, condizentes com a atual estrutura de custos decorrentes da importação desse insumo energético.

Resumidamente, a situação atual do setor em confronto com as metas do "Protocolo" está demonstrada no quadro apresentado a seguir:

QUADRO IX

COMPARAÇÃO DOS DADOS DE 1980 COM AS METAS DE CURTO PRAZO (JUN/81)
PREVISTAS NO PROTOCOLO

GRUPOS	ÍNDICES DE 1980	Kg O.C. aço bruto	
		METAS DO PROTOCOLO EM JUNHO/1981	REDUÇÃO NECESSÁRIA %
A	33,3	43,7	-
B	89,6	72,2	19,4
C ₁	61,2	56,9	7,9
C ₂	117,2	108,0	7,8

Fonte: IBS

Nota: Representatividade da Amostra: Vide Anexo 1.

No grupo B serão necessárias reduções relativamente altas, pois nele se concentram os fornos Siemens Martin, grandes consumidores de óleo. Está prevista a adoção do processo de sopro submerso e/ou desativação desses fornos, além do aproveitamento dos gases gerados na unidade de Redução e nas aciárias LD.

Já no Grupo C, a redução do consumo de óleo combustível se fez exclusivamente pela adoção de medidas de racionalização e economia. O potencial de redução futura via esse tipo de ação é pequeno. Por não possuir gases gerados internamente, a opção das usinas do grupo é a substituição do óleo combustível como fonte de calor por gás de carvão ou energia elétrica.

III - SUBSTITUIÇÃO DE ÓLEOS COMBUSTÍVEIS DERIVADOS DE PETRÓLEO

A substituição de óleo combustível pode ser realizada com a utilização de gases gerados internamente no processo produtivo das usinas - o que é considerado como uma medida de conservação de energia - ou substituição propriamente dita, por um outro insumo nacional como gás de carvão, energia elétrica, alcatrão de madeira, finos de carvão, gás natural ou GLP.

Segundo termo aditivo firmado ao Protocolo, a substituição de Óleo Combustível, para fins técnicos na siderurgia seria realizada com os seguintes insumos:

QUADRO X

A N O S	Álcool 103 m3	Finos de Carvão Vegetal 103 t	Carvão Mineral p/gás 103 t
1981	51,2	-	-
1982	110,7	174,8	-
1983	120,1	195,6	-
1984	125,3	197,8	565,0
1985	-	-	2.497,2

FONTE: termo aditivo ao Protocolo - MAIO 1980

A substituição de Óleo Combustível, por álcool e finos de carvão seria uma medida de médio prazo apenas, pois no longo prazo seria utilizado somente gás de carvão.

O quadro geral que figuraria no final do programa seria o seguinte:

- 870.000 t de O.C. substituído por gás de carvão;
- 170.000 t de O.C. substituído por oxigênio via troca das aciarias Siemens Martin por LD, ou por Energia Elétrica, na troca por aciaria elétrica;
- 620.000 t de O.C. via medidas de Conservação e utilização de gases gerados no processo de produção das usinas integradas.

Entretanto a implementação do programa de substituição depende de várias decisões externas ao setor como por exemplo:

- a) álcool - considerando que não existe disponibilidade de álcool em abundância, a CENAL (Comissão Executiva do Álcool), deliberou em reunião de 14/04/81, que a utilização do álcool na indústria, ficaria restrita a determinados ramos da Indústria Alcooquímica;
- b) gás de carvão - há indefinição por parte das usinas, quanto à utilização deste insumo. O volume de investimento necessário à implantação de uma unidade de gaseificação de carvão é elevado. Estão previstos planos de expansão da COMGÁS (SP) e CEG (RJ) - ainda não totalmente definidos - que poderão fornecer GLP em lugar de gás de carvão para algumas usinas.

Outro problema, ainda, é a garantia de fornecimento de carvão mineral, tendo em vista que as metas do

programa PROCARVÃO, estão sofrendo alterações.

- c) A liberação dos recursos para a realização do Programa CONSERVE, que também apoia a substituição de O.C. está atrasada, o que aumenta a indefinição e in decisão por parte dos empresários do setor.

Todos estes fatos fazem com que os objetivos do Programa não possam ser cumpridos. Já recomeçaram as discussões sobre a viabilidade econômica do programa, bem como a oportunidade de se manter a meta de zerar o consumo de óleo combustível utilizado como fonte de calor na siderurgia.

Ao longo da implementação das medidas propostas no protocolo do setor siderúrgico, vários problemas de ordem técnica, econômica e política, fizeram com que as empresas estudassem seus problemas particulares de consumo de energia.

A primeira etapa do programa, a de conservação de Óleo Combustível, surtiu ótimos resultados, dado que eram medidas internas das usinas, com baixos investimentos, e altos retornos na diminuição dos custos operacionais.

Um fato muito importante é que o protocolo do setor, visava a conservação e substituição do Óleo Combustível utilizado apenas como fonte de calor, mas com a criação das comissões internas de energia nas usinas, o objetivo se tornou mais amplo, partindo estas para a conservação de energia como um todo e substituição do

óleo combustível até nas unidades de redução.

A utilização de finos de carvão vegetal misturado com o Óleo Combustível já está sendo feita em algumas usinas como a Belgo e Acesita, na redução.

Nas usinas integradas a coque, a substituição do Óleo Combustível na redução não deverá ser implementada, pois aumentaria o consumo de carvão mineral importado, que já representa cerca de 35% do custo de produção da tonelada de aço em lingote.

a) Substituição do Óleo Combustível utilizado como fonte de calor

a-1- aciarias

Conforme já foi enfocado a aciaria Siemens Martin, existente basicamente no grupo B, é grande consumidora de Óleo Combustível. A substituição de parte do Óleo Combustível por oxigênio, no processo sopro submerso é considerado uma medida de médio prazo.

As empresas que ainda possuem aciaria Siemens Martin são:

Aliperti: implantou o processo de sopro submerso em 2 de seus tres fornos. Teve que suspender a utilização de processo, tendo em vista a poluição gerada, quando ocorreu a "inversão térmica" em São Paulo. A empresa já encomendou equipamento anti-poluição que deverá estar instalado em final de 1982;

Belgo Mineira: tem aciaria LD (2 fornos) e está terminando de implantar o processo de sopro submerso nos seus seis fornos SM. A Belgo produz cerca de 870 mil t/ano de aço bruto, pretendendo em 1985 substituir os fornos Siemens Martin, por LD;

COSIM: está com projeto no BNDE e pretende implantar o processo de sopro submerso em três dos seus cinco fornos S M;

PAINS: foi a pioneira na implantação do processo de Sopro Submerso. Vem fazendo pesquisas e experiências sobre o processo, desde 1978. Ainda não definiu se trocaria ou não sua aciaria, mas se o fizer possivelmente será por Aciaria Elétrica.

BARRA MANSA: já possui aciaria LD (2 fornos). Está implantando aciaria elétrica em substituição aos seus quatro fornos Siemens Martin. O projeto deverá estar concluido em final de 1983;

Hime: é a única siderúrgica do Grupo C que trabalha com SM. Deverá ser desativado no final deste ano (1981) com a entrada em funcionamento da sua aciaria elétrica que está implantando.

Observe-se pois, que só sobrarão três empresas a Ali-perti e Cosim e talvez Pains, demonstrando a tendênciã de substituição por processos de produção de aço mais econômicos.

A substituição dos fornos Siemens Martin, dependerá dos recursos destas empresas e das condições de mercado.

a-2-laminação

As usinas integradas têm um grande potencial de substituição de óleo combustível nos fornos de reaquecimento da laminação, por gases gerados no seu processo produtivo: gases de alto-forno, de aciaria e de coqueria.

Atualmente, o gás de alto forno é utilizado quase que somente para os regeneradores (cowpers), coqueria e casa de força.

Nos projetos do grupo A e B apresentados ao Banco, está previsto o aproveitamento dos gases de alto forno e aciaria na laminação.

O óleo combustível remanescente na laminação a ser substituído por gás de carvão seria cerca de 180.000 t/ano tanto no grupo A como no grupo B.

Grupo C

Nestas usinas a substituição do óleo combustível se torna bastante problemática, dado que não geram gases no seu processo produtivo.

Basicamente só teríamos dois insumos alternativos: gás de carvão ou energia elétrica.

A utilização de gás de carvão, além de ter os problemas de indefinições do PROCARVÃO, implicaria na implantação de uma unidade de gaseificação.

Os gaseificadores capazes de gerar gás de médio e alto poder calorífico são de porte que excede em muito às necessidades de uma usina, deste grupo, impedindo a adoção desta solução isoladamente por empresa.

Os geradores de gás pobre se enquadram dentro do porte requerido. Entretanto, o uso de gases de baixo poder calorífico demanda a reforma dos fornos existentes, imaginando-se que não se pretende reduzir sua capacidade de produção.

Utilização de energia elétrica em fornos de aquecimento já está sendo adotada pela Villares, Cofavi, Vibasa e Eletrometal, conforme projetos apresentados ao BNDE.

A opção de energia elétrica como substituto do óleo combustível foi descartada quando da assinatura do aditivo ao protocolo do setor, por não ser de interesse do governo a substituição do óleo combustível por energia elétrica, exceto em áreas metropolitanas onde há restrições de ordem ambiental.

b) Conclusão

O Programa de Substituição de Óleo Combustível está sendo revisto. Acreditamos que dentro de dois ou três meses, seja apresentada nova proposta.

Dado a situação atual de mercado, e a escassez de recursos, os projetos de substituição têm que apresentar redução do custo operacional das empresas e seu investimento tem que apresentar taxa interna de retorno positiva.

Ou seja, a substituição de óleo combustível não deve ser feita a qualquer custo dado que a importação de petróleo não é o principal problema da balança comercial, podendo sim, gerar grandes problemas econômicos-financeiros para o setor.

A disponibilidade de insumos alternativos é um problema a ser solucionado, dela dependendo a realização dos programas de substituição não só do setor siderúrgico.

Considerando-se as dificuldades apresentadas no setor quanto à substituição, as quais ocorrem principalmente nos casos do Grupo C, poder-se-ia apresentar duas hipóteses:

- 1 - de realizar substituição apenas nas usinas integradas a coque. Esta redução, mais o óleo combustível economizado com os programas de conservação dos três grupos, geraria uma diminuição de 1,0 milhão de toneladas (60%) do consumo de óleo combustível utilizado como fonte de calor, estimado para 1985;
- 2 - de realizar-se substituição nas usinas integradas a coque e carvão vegetal, que, adicionada à conservação total do setor, geraria uma redução de 1,2 milhões de t/ano de O.C. representando uma substituição de cerca de 70% do estimado para o setor em 1985.

Observe-se ainda que os próprios projetos apresentados ao BNDE, não se propõem a zerar o consumo de O.C., com excessão dos

projetos da Piratini e Anhanguera, o que se deve principalmente ao alto custo dos investimentos e indefinições quanto ao fornecimento dos insumos alternativos.

IV - ESTIMATIVA DO CUSTO DO PROGRAMA

Nos projetos apresentados ao BNDE (Anexo II), a redução de óleo combustível atinge a cerca de 210 mil toneladas ano, representando 14% do total a ser reduzido, conforme o programa do setor. O investimento total é cerca de 11,0 milhões de ORTN's.

Considerando-se o custo dos investimentos por tonelada de óleo reduzida, dos projetos apresentados ao Banco, estimou-se o investimento necessário para zerar o consumo restante de óleo combustível utilizado como fonte de calor, o qual atinge o montante de 50,0 milhões de ORTN's.

O programa de substituição e conservação do setor siderúrgico tem, portanto a um custo estimado de 61,0 milhões de ORTN's que deveria ser implementado até final de 1985.(QUADRO XII)

Observa-se, entretanto, que, caso se realize realmente este programa, o cálculo estará subestimado, considerando-se:

- a) determinadas medidas de substituição de médio prazo (injeção de álcool e finos de carvão no reaquecimento da laminação; e implantação de sopro submerso nos SM) seriam temporárias, pois no longo prazo previa-se utilizar outro insumo (gás de carvão e aciaria LD ou EE). A contagem dupla do investimento não foi feita.

- b) a maioria dos projetos apresentados ao BNDE, referem-se à conservação (cerca de 70%), cujo investimento/t óleo reduzida é inferior ao de substituição.

O cronograma de desembolso previsto para o BNDE está apresentado no Quadro XI, prevendo os seguintes montantes(em mil ORTN's):

1981 -	1.969,4
1982 -	3.792,4
1983 -	1.983,9
1984 -	826,7
1985 -	87,8

Esta estimativa, entretanto, é preliminar, pois muitos projetos ainda não receberam prioridade e outros ainda não foram analisados pela área operacional.

O cronograma de desembolso do Programa, está apresentado no Quadro XII, estimando-se inclusive a participação do BNDE nos projetos ainda não apresentados ao Banco.

QUADRO XII

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO DO PROGRAMA DE SUBSTITUIÇÃO
E CONSERVAÇÃO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL NA SIDERURGIA

ORTN's

ORIGEM DOS RECURSOS	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
BNDE (80%)						
- Projetos apresentados ao Banco	1.969,4	3.792,4	1.983,9	826,7	87,8	8.659,3
- Participação nos projetos de redução de consumo do óleo combustível restante	1.618,4	6.877,3	7.281,8	2.022,6	22.654,6	40.454,7
SUB-TOTAL	3.587,8	10.669,7	9.265,7	2.849,3	22.742,4	49.114,9
EMPRESAS (20%)						
- Projetos apresentados ao Banco	492,4	948,0	496,0	206,7	21,9	2.165,0
- Projeto de redução de consumo do óleo combustível restante	404,6	1.719,3	1.820,5	505,8	5.663,7	10.113,9
SUB-TOTAL	897,0	2.667,3	2.316,5	712,5	5.685,7	12.279,0
TOTAL	4.484,0	13.337,0	11.582,2	3.561,8	28.429,1	61.393,0

Notas: 1 - os valores foram estimados segundo previsão de redução do consumo de óleo combustível, apresentado no aditivo ao protocolo do setor siderúrgico e o custo médio de tonelada de óleo reduzida, dos projetos apresentados ao Banco;

2 - segundo o aditivo, a redução de óleo combustível em 1985 (850 mil t/ano de óleo combustível) representa praticamente 50% da redução total estimada para o setor, que seria feita mediante a substituição por gás de carvão mineral, com a instalação de unidades de gaseificação.

3 - o cronograma de desembolso dos projetos existentes no BNDE referem-se aos valores apresentados pelas empresas, devendo ser alterados na realização da análise dos projetos e também pela adequação ao orçamento do BNDE.

ANEXO I

Avaliação da Amostra1. Grupo B

t aço bruto

Empresas	P R O D U Ç Ã O					
	1 9 7 8		1 9 7 9		1 9 8 0	
	A	B	A	B	A	B
Acesita	301.196		300.143		478.895	
Aliperti	272.846		300.853		313.369	
Barra Mansa	197.470		204.110		201.555	
Belgo Mineira	835.110		791.505		873.519	
Cimetal	53.264		67.609		110.284	
Cosim	164.205		195.648		150.727	
Pains	173.816		173.688		200.737	
Mannesmann	608.382		700.249		722.909	
Metalpen		...	23.476		29.637	
Lafersa		32.688		32.156		35.382
T o t a l	2.606.289	32.688	2.757.281	32.156	3.081.632	35.382
Total Grupo	2.638.977		2.789.437		3.117.014	
Participa ção da amostra %	98,8		98,8		98,9	

A - informou consumo de óleo - pertence à amostra.

B - não informou consumo de óleo - não pertence à amostra.

(...) - não disponível.

t aço bruto

Empresas	P R O D U Ç Ã O					
	1 9 7 8		1 9 7 9		1 9 8 0	
	A	B	A	B	A	B
Açonorte	138.379		155.265		206.631	
Cofavi	150.745		155.627		155.963	
Coferraz	181.035		247.729		244.283	
Comesa	16.674		26.043		33.256	
Copala		6.780	7.309		13.067	
Cosigua	505.184		581.493		672.726	
Dedini	126.552		152.592		168.083	
Fi-El	92.790		100.482		109.060	
Guaíra	47.900		61.137		71.155	
Hime	44.293		50.824		52.823	
Itaunense	74.560		84.643		96.248	
Riograndense	242.668		299.355		319.066	
Stª Olimpia	86.290		93.032		94.801	
Sidelpa	56.371			63.079		24.187
Usiba	190.302		192.223		254.551	
C.B.A.		26.819	27.678		50.331	
Stº Stefano		12.594	12.785			16.286
Minisider(1)		53.878				
Zanini		5.072		14.266		16.707
Cosinor						5.140
Santo Amaro		4.017		5.809		7.001
T o t a l	1.953.743	109.160	2.248.217	83.154	2.542.044	69.321
Total Grupo	2.062.903		2.331.371		2.611.365	
Participa ção da amostra %	94,7		96,4		97,3	

(1) - Incluído na Coferraz a partir de 1979.

A - Informou consumo de óleo - pertence à amostra.

B - Não informou consumo de óleo - não pertence à amostra.

3. Grupo C₂

t aço bruto

Empresas	P R O D U Ç Ã O					
	1 9 7 8		1 9 7 9		1 9 8 0	
	A	B	A	B	A	B
A. Anhanguera	242.515		289.881		329.007	
Aparecida	92.774		105.926		106.785	
Piratini	102.065		152.140		168.069	
Vibasa						85.343
Villares	97.130		102.864		98.291	
Cobrasma		12.457		59.616		70.513
Eletrometal		23.437		31.373		35.949
Mafersa		-		-		33.161
T o t a l	534.484	35.894	650.811	90.989	702.152	224.966
Total Grupo	570.378		741.800		927.118	
Participa ção da amostra %	93,7		87,7		75,7	

A - Informou consumo de óleo - pertence à amostra.

B - Não informou consumo de óleo - não pertence à amostra.

ANEXO II

PROJETOS DE CONSERVAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL DO SETOR SIDERÚRGICO

O BNDE já recebeu 14 cartas-consultas e/ou projetos das em presas siderúrgicas visando a obtenção de financiamento no âmbito do CONSERVE. O investimento total é de 10,8 milhões de ORTN's, com participação estimada do BNDE em 8,7 milhões de ORTN's.

a) Projetos do Grupo A

As três empresas - Usiminas, Cosipa e CSN - que formam 100% do grupo, já entraram com seus projetos no Banco. O investimento to tal estimado é de 4,2 milhões de ORTN's.

Os projetos visam, basicamente, a conservação de energia com o máximo aproveitamento dos gases gerados no processo produtivo (alto-forno, coqueria e aciaria), em substituição ao óleo combustí vel consumido principalmente nas unidades de laminação e calcinação.

Os projetos da COSIPA e CSN ainda não têm prioridade conce dida. O volume de financiamento solicitado por estas empresas (12,3 milhões de ORTN's - COSIPA e 31,5 milhões de ORTN's - CSN) serão substancialmente reduzidos. A Resolução 565/81 do BNDE, que esta belece as condições de aplicação dos recursos do CONSERVE, esclare ce que "o apoio financeiro destina-se exclusivamente ao financiamen to das inversões em ativos fixos que objetive modificações em unida des produtoras já em operação. Ambas têm em seus projetos itens re lativos à expansão das usinas, ainda em implantação.

O projeto da Usiminas, com prioridade já concedida, apresen ta uma redução do consumo de 56% - 81,5 mil t/a de o.c. -, a um cus to estimado de Cr\$ 28,4 mil por tonelada de óleo combustível a ser reduzida. O índice de nacionalização dos equipamentos, 41% está bas tante abaixo do nível mínimo estipulado no Programa CONSERVE, 90%.

A Usiminas destaca-se, em eficiência, do resto do grupo, com consumo específico anual de 45,1 (Kg, o.c./t aço produzida),

bem abaixo da COSIPA e CSN, com 59,2 e 79,0 respectivamente.

b) Grupo B - usinas integradas a carvão vegetal:

Dois projetos, Acesita e Cosim, já em andamento no Banco, objetivam a conservação de energia através do aproveitamento do gás de alto forno como combustível alternativo a ser utilizado nos fornos de aquecimento da laminação e nas utilidades. Quanto à substituição, está previsto o emprego de finos de carvão vegetal nos fornos de aquecimento da laminação, como também em outras unidades, tais como fundição e aciaria.

A Cosim ainda possui aciaria Siemens Martin e consta na consulta a adaptação do processo de sopro submerso nestes fornos, com redução prevista no consumo de óleo de 80%. A redução total do projeto é de 33% (28,0 mil t/ano de o.c.), a um custo de Cr\$ 20.600,00 por tonelada de óleo reduzida.

A Acesita reduzirá em 91% seu consumo de óleo combustível (18,6 mil t/ano de o.c.). O custo por tonelada de óleo substituída é de Cr\$ 37.728,39.

c) Sub-grupo C2 - usinas semi-integradas, aço comum:

A COFAVI que pretendia zerar o seu consumo de o.c., concordou em apresentar apenas parte do projeto (queima de finos de carvão nos fornos de aquecimento da laminação), que já reduz em 50% seu consumo de óleo a um custo extremamente baixo - Cr\$ 10.900,00 por tonelada de óleo reduzida. A justificativa por parte do DEPRI para propor a redução do projeto de Cr\$ 1,1 bilhões para Cr\$ 60,0 milhões - embora perfeitamente enquadrável no CONSERVE - é que este volume de investimento, dado as condições financeiras da empresa de muito onerariam seus custos operacionais, podendo inviabilizá-la.

A Usiba, dada a proximidade com a SIBRA, dela utilizará parcialmente os gases combustíveis residuais dos fornos de eletro-redução, para aquecimento na laminação. Está prevista a constru-

ção de um gasoduto de 8 Km de extensão entre as duas usinas. A redução prevista com esta medida é de 59% (8,3 mil t/ano) no total de óleo combustível consumido pela empresa.

d) Sub-grupo C2 - semi-integradas, aço especial:

Destaca-se a utilização da energia elétrica como opção para substituir o óleo combustível.

A Piratini, em função da sua localização na região carbonífera de Charqueada/RS, previa inicialmente, a substituição de todo o óleo combustível por gás de carvão mineral, implantando uma unidade de gaseificação de carvão. O custo do investimento por tonelada de óleo reduzida seria da ordem de Cr\$ 41,9 mil. Entretanto, a Comissão de Prioridade manifestou-se pela exclusão, para posterior análise, desta central de gaseificação, tendo em vista não estarem ainda bem definidos os parâmetros, no âmbito de uma política mais global, para implementação desta alternativa.

O projeto da Anhanguera, única a zerar o consumo de o.c. , prevê a utilização de alcatrão de madeira como substituto ao óleo combustível na aciaria e laminação, além do uso de energia elétrica, na laminação. O custo do investimento é da ordem de Cr\$ 56.049,49 por tonelada de óleo reduzida. Entretanto, uma estimativa da própria empresa para o provável preço do alcatrão no mercado, em janeiro de 1981, mostra que a substituição de óleo combustível por alcatrão acarretará aumento do atual custo operacional da ordem de Cr\$ 27,30 por tonelada de aço, o que pode comprometer a viabilidade econômica do projeto.

Conforme pode se observar no Quadro XIII, o elevado consumo específico do sub-grupo se deve à produção de aços especiais de emprego nobre como é o caso da Eletrometal, que fornece produtos às indústrias de armamentos, aéreo espacial, nuclear, etc.

A economia no consumo de óleo combustível pelo sub-grupo é de 30%, em média (excluindo Anhanguera), a um custo médio de investimento de Cr\$ 66.422,00 por tonelada de óleo reduzida.

Concluídos estes projetos, praticamente se esgotam as possibilidades de **diminuir**, ainda mais, o consumo de óleo combustível das usinas de aços especiais, uma vez que inexistem insumos alternativos gerados na própria usina.

Posição em AGO/81

QUADRO XIII

GRUPO EMPRESAS	VOLUME TO TAL DE O.C. A SER RE- DUZIDO (em t/a)	INVESTIMENTO TOTAL Cr\$ MIL MAR/81	CONSUMO ESPE CÍFICO (Kg O.C./t produz)		Cr\$ INV/T ÓLEO REDUZIDA (Cr\$1,00)	IND. DE NAC. DE EQUIPA- MENTOS (%)
			ATUAL	FUTURO		
GRUPO A	94.518	4.182.259,6	-	-	-	-
. USIMINAS(PC)	81.539	2.320.900,0	45,1	19,9	28.463,68	40,8
. COSIPA	12.979	938.351,7	59,2	54,8	72.297,69	35,8
. CSN	-	923.007,9	79,0	-	-	~73,0
GRUPO B	46.636	1.280.449,5				
. ACESITA(EA)	18.636	703.106,3	42,9	3,9	37.728,39	86,8
. COSIM(PC)	28.000	577.343,2	277,3	91,5	20.619,40	100,0
GRUPO C	65.259	3.476.691,0				
SUB-GRUPO C1:	16.400	475.335,6				
. USIBA(PC)	8.300	302.400,0	55,0	22,4	36.433,73	93,6
. COFAVI(PC)	5.500	60.416,0	70,0	35,0	10.984,73	100,0
. FI-EL(FA)	2.600	112.519,6	40,2	16,4	43.276,77	100,0
SUB-GRUPO C2:	48.859	3.001.355,4				
. ELETROMETAL	3.600	184.005,0	313,1	263,0	102.225,00	97,6
. VILLARES(PC)	4.548	598.726,8	152,6	106,3	131.646,16	100,0
. APARECIDA	10.345	558.241,0	171,8	74,9	53.962,40	100,0
. VIBRASA(*)	7.608	533.274,0	439,0	349,0	70.093,92	100,0
. PIRATINI(PC)	5.610	169.335,0	151,7	118,3	30.184,49	100,0
. ANHAGUERA(PC)	17.088	957.773,6	51,9	0	56.049,49	72,6
TOTAL DOS GRUPOS	206.413	8.939.400,1	-	-	-	-

(*) Entrou em operação efetiva a partir de Jul/80

PC - Prioridade concedida

EA - Em análise

FA - Final análise

GRUPO AUSIMINAS

1 - PROJETO

a) Conservação

- economia de óleo combustível via economia de gás - LAMINAÇÃO:
 - . analisador de oxigênio para fornos de reaquecimento de tiras a quente
 - . melhoria na vedação térmica dos fornos de tiras a quente
 - . sistema de computação para controle de combustão nos fornos poços
 - . confecção de vagões fechados para transporte de lingotes
- economia de óleo combustível via recuperação e utilização de gás de aciaria - CALCINAÇÃO:
 - . recuperação e distribuição de gás de aciaria para os fornos rotativos de calcinação e caldeira
- substituição parcial de óleo combustível através de melhor aproveitamento de gases:
 - LAMINAÇÃO:
 - . utilização parcial de gás nos fornos de reaquecimento da laminação de chapas grossas
 - CENTRO DE ENERGIA:
 - . centro de energia computadorizado que administrará a alocação de energia em toda a usina.

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução):

atual - 146.000 t/a

futuro - 64.461 t/a - redução de 55,88% - 81.539 t

CONSUMO ESPECÍFICO (kg o.c./t aço produzida):

atual - 45,1

futuro - 19,9

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 2.320.900,0

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA: Cr\$ 28.463,68

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 40,8%

COSIPA

1 - PROJETO

a) Conservação

REDUÇÃO:

- desumidificação do ar soprado nos altos-fornos

LAMINAÇÃO:

- computador para os fornos de placas n^{os} 1, 2, 3 e 4 do LTQ
- recuperadores de ar de combustão para os recozimentos n^{os} 1 e 2

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução):

atual - 177.600 t/a

futuro - 164.621 t/a - redução de 7,3 % - 12.979 t

CONSUMO ESPECÍFICO (kg O.C./t aço produzida)

atual - 59,2

futuro - 54,8

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 938.351,7

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA - Cr\$ 72.297,69

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 35,8%

CSN

1 - PROJETO

a) Conservação

LAMINAÇÃO

- enformamento a quente nos fornos de placas
- enriquecimento do ar de combustão nos fornos de reaquecimento de placas
- proteção térmica das mesas do LTQ nº 2 com isolamento das mesmas com manta KAO WOOL (permite sensível redução das perdas de calor das placas por irradiação entre o desbastador e o trem de acabamento)

b) Substituição

REDUÇÃO

- substituição dos turbo-sopradores dos alto-fornos nº 1 e 2 por moto-soprador

COQUERIA

- substituição dos turbo-exaustores por moto-exaustores

LAMINAÇÃO

- utilização de alcatrão para os fornos de reaquecimento de placas e tarugos

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução):

atual - 192.785,7 t/a
futuro -

CONSUMO ESPECÍFICO (kg o.c./t aço produzida):

atual - 79,0
futuro -

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 923.007,9

Conservação - Cr\$ 612.010,1

Substituição - Cr\$ 310.997,8

Cr\$ INVESTIDO/t AÇO REDUZIDA

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: ~ 73,0%

GRUPO BACESITA

1 - PROJETO

a) Conservação

LAMINAÇÃO

- recuperadores de calor nos fornos da linha de recozimento e decapagem nº 1
- injeção de oxigênio nos fornos das bobinadeiras e forno Ignês II
- modificação do forno da linha de recozimento contínuo, abase de óleo diesel, para utilização de gás de alto-forno (GAF)
- tubulação de gás de alto-forno para laminação a frio
- modificação do reator da regeneração de ácidos
- modificação do forno da linha de Revestimento Carlite

FUNDIÇÃO/ACIARIA:

- suprimento adequado de gás de alto-forno para fundição e aciaria

b) Substituição

LAMINAÇÃO

- utilização dos finos de carvão nos fornos de reaquecimento

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução):

atual - 20.521 t/a

futuro - 1.885 t/a - redução de 90,8% - 18.636 t

CONSUMO ESPECÍFICO (kg o.c./t aço produzido):

atual - 42,9

futuro - 3,9

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 703.106,3

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA - Cr\$ 37.728,39

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 86,8%

COSIM

1 - PROJETO

a) Conservação

REDUÇÃO

- reforma do alto-forno nº 1, objetivando aumento do seu volume útil; otimização térmica através da modernização dos regeneradores, válvulas de ar quente e ventaneiras; redução da poluição ambiental através da instalação de novo aparelho de carga e fechamento de forno, aparelhos de captação de pó junto aos pontos de preparação de carvão e carga e junto aos pontos de descarga dos silos.

ACIARIA

- adaptação do Processo de Sopros Submerso em 3 dos 5 fornos Siemens-Martin.

LAMINAÇÃO

- aproveitamento nas utilidades e laminação dos gases de topo, gerados no alto-forno.

b) Substituição

LAMINAÇÃO

- implantação de um sistema de injeção de finos de carvão vegetal nos fornos de reaquecimento em substituição ao óleo combustível. Esses finos são gerados no manuseio do carvão carregado no alto-forno.

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução):

atual - 41.792 t/a

futuro- 13.792 t/a - redução de 67,0% - 28.000 t

CONSUMO ESPECÍFICO (Kg o.c./t aço produzida):

atual -277,3

futuro- 91,5

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 577.343,2

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA - Cr\$ 20.619,40

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 100,0%

GRUPO C₁USIBA

1 - PROJETO

a) Conservação

LAMINAÇÃO

- Utilização parcial dos gases combustíveis residuais de 2 fornos de eletro-redução da SIBRA nos fornos de reaquecimento de tarugos, através da construção de um gasoduto de 8 km entre as 2 empresas

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução):

atual - 14.000 t/a

futuro - 5.700 t/a - redução de 59,3% - 8.300 t

CONSUMO ESPECÍFICO (kg o.c./t aço produzida):

atual - 55,0

futuro - 22,4

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 302.400,0

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA - Cr\$ 36.433,73

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 93,6%

COFAVI

1 - PROJETO

a) Substituição

LAMINAÇÃO

- queima de finos de carvão vegetal nos fornos de reaquecimento

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução):

atual - 10.918 t/a

futuro - 5.418 t/a - redução de 50% - 5.459 t

CONSUMO ESPECÍFICO (kg o.c./t aço produzida):

atual - 70,0

futuro - 35,0

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 60.416,0

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA - Cr\$ 10.984,73

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 100,0%

OBS.: À Comissão de Prioridade só foi apresentado esta parte do projeto - 1ª fase da 1ª etapa. O restante do projeto, no valor de Cr\$ 1.040 mil não será objeto de financiamento por parte do BNDE, embora perfeitamente enquadrável no CONSERVE, pelo alto custo operacional que os restantes 50% de substituição de óleo combustível viriam a acarretar para a empresa.

FI-EL

1 - PROJETO

a) Conservação

LAMINAÇÃO (forno de reaquecimento):

- operacionalização da automação do sistema de controle
- injeção de oxigênio nos queimadores
- recuperação dos gases quentes
- enformamento direto dos tarugos

ACIARIA

- utilização de válvulas gavetas nas painéis

TREFILARIA

- sistema de controle de pressão e temperatura na decapagem

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução):

atual - 4.386 t/a

futuro - 1.786 t/a - redução de 59,3 % - 2.600 t

CONSUMO ESPECÍFICO (kg O.C./t aço produzida):

atual - 40,2

futuro - 16,4

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ MIL - MAR/81) - Cr\$ 112.519,6

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA - Cr\$ 43.276,77

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 100,0%

GRUPO C₂VILLARES

1 - PROJETO

a) Conservação

FORJARIA

- aproveitamento da entalpia dos gases de chaminé através da implantação de recuperadores de calor nos fornos de forjaria
- aproveitamento da entalpia dos gases dos fornos de aquecimento da laminação e forjaria, para aquecimento do feixe tubular de caldeiras geradoras de vapor destinadas ao acionamento do martelo de forja

b) Substituição

LAMINAÇÃO

- utilização de energia elétrica para reaquecimento de tarugos entre 750° C e 1200° C e aquecimento dos fornos de temperatura

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução)

atual - 15.000 t/a

futuro - 10.452 t/a - redução de 30,3% - 4.548 t

CONSUMO ESPECÍFICO (kg o.c./t aço produzido):

atual - 152,6

futuro - 106,3

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 598.726,8

Conservação - Cr\$ 50.684,3

Substituição - Cr\$ 548.042,5

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA - Cr\$ 131.646,16

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 100,0 %

ELETROMETAL

1 - PROJETO

a) Conservação

- automatização dos fornos do tratamento térmico
- recuperadores de calor para os fornos 409 a 412, 416 e 417
- modificações dos sistemas de combustão de vários fornos a fim de aumentar sua eficiência térmica.

b) Substituição

- instalação de vários fornos de aquecimento elétrico, tanto para tratamento térmico como para aquecimento nas forjarias.
- instalação de caldeira elétrica de geração de vapor.

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução):

atual - 11.256 t/a

futuro - 7.596 t/a - redução de 32,5% - 3.660 t

CONSUMO ESPECÍFICO (Kg o.c./t aço produzida):

atual - 313,1

futuro - 211,3

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 184.005,0

Conservação - Cr\$ 46.530,0

Substituição - Cr\$ 137.475,0

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA - Cr\$ 50.274,59

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 97,6%

ANHANGUERA

1 - PROJETO

a) Conservação

LAMINAÇÃO

- enriquecimento do ar de combustão no reaquecimento de tarugos
- interligação do forno poço III com as caldeiras
- reaproveitamento dos gases de exaustão dos fornos poço IV e V para preaquecer os tarugos até 200° C

ACIARIA

- redução da necessidade de aquecimento das placas de vazamento com a instalação de válvula gaveta

b) Substituição

LAMINAÇÃO

- aquecimento elétrico na laminação de barras em substituição ao forno de soleira móvel
- utilização de alcatrão de madeira no reaquecimento de lingotes nos fornos poços

ACIARIA

- utilização de alcatrão de madeira no reaquecimento das placas de vazamento

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução):

atual - 17.088 t/a

futuro - 0

CONSUMO ESPECÍFICO (kg o.c./t aço produzida):

atual - 51,9

futuro - 0

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 957.773,6

Conservação - Cr\$ 128.038,3

Substituição - Cr\$ 829.735,3

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA - Cr\$ 56.049,49

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 72,6%

VIBASA

1 - PROJETO

a) Substituição

LAMINAÇÃO

- fornos campânula elétricos para pré-aquecimento de lingotes até 750° C
- forno de reaquecimento elétrico de tarugos de 850° C a 1050° C

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução):

atual - 37.464 t/a

futuro - 29.856 t/a - redução de 20,3% - 7.608 t

CONSUMO ESPECÍFICO (kg o.c./t aço produzida):

atual - 439,0

futuro - 349,8 (*)

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 533.274,5

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA - Cr\$ 70.093,92

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 100,0%

(*) A empresa entrou em operação efetiva a partir de JUL/80

PIRATINI

1 - PROJETO

a) Conservação

LAMINAÇÃO

- instalação de um sistema de recuperação de calor dos fornos 10.450, 10.500 e 10.550

b) Substituição

LAMINAÇÃO

- construção de uma linha de vapor entre a Usina Termoeletrica de Charqueadas e a Piratini visando a substituição de óleo combustível nas caldeiras.
- fornos elétricos para tratamento de laminados e para banho de sal fundido

2 - CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (aquecimento + redução)

atual - 25.500 t/a

futuro - 19.890 t/a - redução de 22,0% - 5.610 t

CONSUMO ESPECÍFICO (kg o.c./t aço produzida):

atual - 151,7

futuro - 118,3

3 - INVESTIMENTO TOTAL (Cr\$ Mil - Mar/81) - Cr\$ 169.335,0

Conservação - Cr\$ 80.407,5

Substituição - Cr\$ 88.927,5

Cr\$ INVESTIDO/t ÓLEO REDUZIDA - Cr\$ 30.184,5

4 - ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: 100,0 %

OBS.: o sub-projeto prevendo a instalação de uma central de gaseificação a carvão mineral (orçada em Cr\$ 777,5 milhões), embora apresentado, não foi objeto de análise na Prioridade, tendo em vista as dúvidas existentes quanto à adoção de equipamentos de gaseificação isoladamente por empresa.

APARECIDA

1 - PROJETO

a) Conservação

FORJARIA

- revestimento dos fornos Massey nºs. 3 e 4 com fibro cerâmica
- substituição de queimadores, ventiladores e pirometria na fossa nº 2
- recuperador de calor dos fornos 1 e 2
- troca de queimadores do forno 4
- revestimento com fibra cerâmica do berço dos carros dos fornos 1, 3 e 9
- transformação do acionamento do martelo a vapor por ar comprimido

LAMINAÇÃO

- gaiola de desbaste no trem 2
- recuperador de calor para o trem 4
- enformamento a quente no forno do trem 5
- substituição da decapagem a quente por sistema de escovamento magna-flux e decapagem a frio

ACABAMENTO

- revestimento dos fornos com fibro cerâmica
- centralização dos fornos de tratamento térmico no pavilhão dos fornos guinea para beneficiar o carregamento com máquina

b) Substituição

FORJARIA

- instalação de gasogênio a carvão mineral do RS para alimentação da Forjaria

LAMINAÇÃO

- instalação de gasogênio a carvão mineral do RS para alimentação dos trens 4 e 5

ACABAMENTO

- alteração da campânula de resfriamento lento (CRL) de 180 kw para 246 kw e aquisição da campânula nº 4 para o forno Brasimet